



HAL
open science

Saisies d'opportunités d'apprentissages en stage : facteurs, obstacles, leviers (cas des STS Bâtiment)

Christian Jourdan

► To cite this version:

Christian Jourdan. Saisies d'opportunités d'apprentissages en stage : facteurs, obstacles, leviers (cas des STS Bâtiment). Education. Université Paris Cité, 2021. Français. NNT : 2021UNIP7225 . tel-04000993

HAL Id: tel-04000993

<https://theses.hal.science/tel-04000993v1>

Submitted on 22 Feb 2023

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.

Université de Paris

École doctorale Savoirs, Sciences, Education (ED 623)

Laboratoire Éducation Discours Apprentissages (EDA)

Saisies d'opportunités d'apprentissages en stage

Facteurs, obstacles, leviers

(le cas des S.T.S. Bâtiment)

Par Christian Jourdan

Thèse de doctorat de Sciences de l'éducation

Dirigée par Eric Bruillard

Présentée et soutenue publiquement le 25 mars 2021

Devant un jury composé de :

Patrick Mayen, PU, Université de Bourgogne Franche-Comté / Agrosup Dijon, rapporteur

Lucile Vadcard, MCU – HDR, Université Grenoble Alpes, rapporteur

Joris Thievenaz, PU, Université Paris-est Créteil (UPEC), examinateur

Stéphanie Guibert, MCU, CESI, examinateur

Michaël Huchette, MCU, Université Paris-Est Créteil (UPEC), invité

Pascal Roux, Directeur Service Qualité Environnement - Vinci Construction

France - Ouvrages Fonctionnels neufs Ile de France, invité



Except where otherwise noted, this is work licensed under
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Titre :

Saisies d'opportunités d'apprentissages en stage
Facteurs, obstacles, leviers
(Le cas des S.T.S. Bâtiment)

Résumé :

L'objet de la recherche concerne la caractérisation d'opportunités d'apprentissages que des étudiants de Section de Technicien Supérieur Bâtiment, en formation initiale, peuvent ou non saisir lors d'un stage de deux mois sur des chantiers de construction, en position d'aide conducteur de travaux. C'est à partir des interactions avec leur environnement, vécues par douze stagiaires et caractérisées à partir des discours et des traces d'activité, que nous inférons ces opportunités et que nous analysons les facteurs qui favorisent ou limitent leur saisie possible par les stagiaires. Le cadre d'analyse, constitué pour permettre les inférences d'opportunités d'apprentissages, mobilise d'une part, la théorie de l'activité (Galperine, Leontiev et Rubinstein) et des concepts de l'expérience, notamment celui proposé par Dewey. D'autre part, il est complété par un modèle caractérisant le métier de la conduite de travaux, destiné à intégrer les spécificités du domaine professionnel dans lequel les étudiants-stagiaires interagissent. Nous avons créé ce modèle à partir d'une enquête réalisée auprès de conducteurs de travaux, issus des grandes entreprises du secteur du bâtiment. Les stagiaires qui découvrent un métier de l'encadrement, effectuent des tâches multiples, voire dispersées, dans les configurations variées que nous avons identifiées. Les opportunités d'apprentissages dépendent des modes de participation privilégiés par les tuteurs, telles que l'aide en appui ou la délégation encadrée, et du degré d'accomplissement des actions réalisées par les stagiaires, au cours du stage, favorisant ou non une compréhension des buts correspondants. En induisant des continuités ou des ruptures dans l'enchaînement des actions, ces modalités influencent également les opportunités d'établir des liens avec le système des tâches que la conduite de travaux implique. Les résultats obtenus conduisent à des pistes d'amélioration pour la conception d'instruments permettant notamment, l'identification des chaînes d'actions et leurs liens avec l'exercice du métier, dans la perspective de la mise en place et du suivi des stages.

Mots clefs : Apprentissage en milieu de travail, stage, conduite de travaux sur les chantiers de construction, expérience, formation professionnelle initiale, Techniciens Supérieurs Bâtiment

Title :

Seizing learning opportunities during an internship
Factors, obstacles, levers
(The case of the STS Bâtiment)

Abstract :

The object of research is about the characterisation of learning opportunities that students in “Section de Technicien Supérieur Bâtiment”, in initial training, can or cannot seize during their two-months internship on construction sites as assistant works supervisor. We infer these learning opportunities and analyse the factors which foster or limit their possible grasp by interns based on the interactions with their environment, experienced by twelve interns and characterized by discourses and traces of activity. The analytical framework, which was set up to enable the inferences of learning opportunities, mobilizes on the one hand the activity theory (Galperine, Leontiev and Rubinstein) and concepts of experience, especially Dewey’s one. On the other hand, this framework is complemented by a model characterising the works supervisor’s profession which was made to include all the specificities of the professional field the students-interns are interacting in. We have created this model from a survey conducted among works supervisors coming from the major companies in the building sector. The interns discovering this managing profession are performing multiple tasks, often dispersed, in multiple configurations we identified. The learning opportunities are depending on the participation modes the tutors prioritized, like “supporting assistance” or “supervised delegation”, as on the level of achievement of the actions performed by the interns during their internship. This foster or not the understanding of the goals corresponding with these actions. By inducing continuities or breaks in the chain of actions, these modalities are also influencing the opportunities to link up with the works supervisor’s tasks. The results obtained are leading to improvements in conceiving instruments for the identification of the chains of actions and their connections with the exercise of the works supervisor’s profession, within the perspective of setting up and following up internships.

Keywords : workplace learning, internship, work management on building construction sites, experience, vocational education, “Techniciens supérieurs Bâtiment”

Remerciements

Toute ma gratitude à Eric Bruillard, mon directeur de thèse, et à Michaël Huchette qui a co-encadré mon travail, pour leur aide précieuse, leurs conseils et leur soutien dans l'élaboration de la recherche et l'écriture du mémoire.

Je suis reconnaissant à M. Pascal Roux, Directeur Qualité-Environnement chez Vinci Construction, pour son implication dans l'évaluation du modèle de la conduite de travaux, élaboré pour la thèse, et pour les échanges fructueux que nous avons eus.

Je remercie mes collègues enseignants avec lesquels j'ai partagé l'expérimentation de recherche collaborative, au sein du LéA, au lycée Eiffel de Gagny. Je remercie particulièrement Stéphane pour ses observations concernant des documents produits pour la recherche.

Je remercie également les étudiants de STS avec lesquels j'ai échangé lors des stages en milieu professionnel et qui se sont impliqués dans nos échanges.

Merci à vous, Thomas, Quentin, Clémence et Nathalie pour votre soutien, votre aide et vos encouragements, tout au long de ces années.

A mes parents qui m'ont donné le goût d'apprendre.

L'homme est un être de mémoire. Il conserve et préserve ses expériences.

John Dewey (Reconstruction en philosophie)

Introduction	9
Partie 1 : Le contexte du stage et la question de l'expérience	12
Chapitre 1 : Une présentation de la formation et du stage des STS Bâtiment	13
1. Introduction : Les stages, un dispositif devenu incontournable	13
2. Le cadrage institutionnel de la formation et du stage en STS Bâtiment.....	14
2.1 Présentation du Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment.....	14
2.2 Un aperçu des attendus de la formation	16
2.3 Les prescriptions institutionnelles du stage en entreprise	18
Chapitre 2 : un aperçu des spécificités du secteur de la construction	20
1. Caractérisation de l'industrie du Bâtiment	20
1.1 Un secteur de poids sensible à la bonne santé de l'économie	20
1.2 Une hétérogénéité dominante	21
1.3 Une comparaison au modèle taylorien, inadaptée.....	23
1.4 La variabilité comme caractéristique centrale du secteur.....	25
1.5 Les particularités des produits fabriqués et des marchés de travaux.....	26
1.6 Des mutations et de nouveaux enjeux, dans un secteur très concurrentiel.....	28
2. Les entreprises du secteur du Bâtiment	31
2.1 Une palette très étendue, entre les « majors » et les structures artisanales	31
2.2 L'organisation interne des entreprises du Bâtiment	32
3. Le concept d'opération de construction	34
3.1 Quelle terminologie adopter ?	34
3.2 Une proposition de modélisation de l'opération de construction.....	35
3.2.1 L'ouvrage, un produit de nature prototypique	35
3.2.2 Une opération de construction généralement séquencée	36
3.2.3 Un réseau invariant de types d'acteurs et un réseau complémentaire.....	38
3.2.4 Une instrumentation dense et diversifiée.....	40
3.2.5 Des contraintes fortes d'environnement, de législation et de règlements.....	40
Chapitre 3 : Caractériser la notion d'expérience à l'égard des stagiaires	41
1. L'expérience, des significations multiples à préciser	42
2. Les dimensions de la notion d'expérience dans le cas des stages	44
2.1 Une « expérience parcours » préliminaire, de nature scolaire.....	44
2.2 Des expériences professionnelles attendues, en complément et en substitution	45
2.3 Les stagiaires face aux trois espaces psychiques / sociaux de l'expérience.....	46
2.4 Les dimensions de l'expérience professionnelle du travail et de l'emploi.....	47
2.5 L'influence de la configuration des stages à l'égard des vécus d'expériences possibles.....	49
Partie 2 : Cadre théorique et questionnement de recherche	52
Chapitre 1 : Des approches et des résultats dans le courant du Workplace Learning	53

1.	Un courant caractérisé par une grande diversité de recherches	53
2.	L'apprentissage qualifié d'informel sur les lieux de travail.....	54
3.	Apprendre au travail par des processus de participation	57
3.1	Stephen Billett et les pratiques participatives en milieu de travail.....	57
3.2	Une approche de l'apprentissage avec le concept de communauté de pratique.....	59
4.	Limites et apports pour l'élaboration de notre cadre conceptuel.....	61
Chapitre 2 : L'activité du sujet, pour construire des connaissances		63
1.	Du concept d'activité à sa structure psychologique	63
1.1	Introduction	63
1.2	L'activité, une transformation consciente du monde, de nature sociale.....	64
1.3	La conscience, reflet du monde et rapport de l'homme au monde.....	65
1.4	Le principe de l'unité de la conscience et de l'activité selon Rubinstein.....	66
1.5	La structure psychologique de l'activité selon Leontiev et Rubinstein.....	68
2.	Galperine et la théorie de la formation par étapes, des actions et concepts	71
2.1	Une recherche centrée sur le processus de formation de l'action	71
2.2	Des actions de différentes formes : matérielle, verbale, mentale	73
2.3	L'orientation, l'exécution et le contrôle : les aspects fonctionnels de l'action	74
2.4	Un processus de formation en cinq étapes	75
2.4.1	<i>Déploiement, généralisation et assimilation de l'action.....</i>	<i>76</i>
2.4.2	<i>Les cinq étapes de la formation de l'action.....</i>	<i>77</i>
2.5	La base d'orientation : une notion clef pour apprendre.....	81
2.6	Amélioration suite aux critiques :	83
	de l'action matérielle à l'action matérialisée pour l'intériorisation	83
Chapitre 3 : Deux cadres conceptuels liés aux interactions sujet - environnement		84
1.	Deux caractéristiques dominantes de l'activité de conduite de travaux	85
1.1	Des modalités d'action comparables à des formes « d'enquêtes »	85
1.2	Des interactions sociales en conduite de travaux, variées et complexes.....	88
2.	Avec Dewey et Goffman, deux manières différentes de conceptualiser une « situation ».....	90
2.1	Un « tout contextuel » expérimenté (Dewey)	90
2.2	Sujets et environnement dans les interactions sociales (Goffman)	92
2.3	Des situations gouvernées par l'émergence ou par les contraintes sociales.....	93
3.	La philosophie de l'expérience de Dewey.....	95
3.1	La transaction sujet – environnement à l'origine de l'expérience.....	95
3.2	Les dimensions active et passive de l'expérience et leurs conséquences.....	96
3.3	Ce que Dewey entend par « enquête »	97
3.4	Le déroulement du processus de l'enquête.....	99
3.5	L'assertibilité garantie en conclusion de l'enquête	103
4.	Les « cadres de l'expérience » de Goffman.....	104
4.1	Introduction	104
4.2	Les cadres primaires	105
4.3	Les cadres transformés	106

4.4	Ambiguïtés et erreurs de cadrage	108
Chapitre 4 : Construction du cadre conceptuel pour inférer des opportunités		
d'apprentissages et questions de recherche.....		109
1.	Une entrée par les interactions du stagiaire avec l'environnement.....	109
1.1	Introduction	109
1.2	Des précisions à propos d'environnement et de conditions limitantes	110
2.	Le cadre d'analyse pour inférer des opportunités d'apprentissage	112
2.1	Une présentation générale	112
2.2	De l'élaboration de l'action à son assimilation : le rôle déterminant de la base d'orientation	113
2.3	Du développement de formes de généralisations	118
2.4	De la construction de sens à l'égard des actions effectuées et du système d'activité	119
2.5	Du développement de l'observation et du raisonnement par la résolution de « situations problématiques »	121
2.6	D'une extension de la connaissance du système socio-technique.....	123
2.7	De l'intégration au collectif de travail.....	124
3.	Précision du questionnement de recherche.....	126
Partie 3 : Une modélisation de la conduite de travaux		128
Chapitre 1 : L'élaboration d'un modèle de la conduite de travaux.....		129
1.	Le choix de la configuration des grandes entreprises	129
2.	Du processus d'enquête préliminaire à l'élaboration du modèle	130
3.	Une validation de la modélisation proposée.....	132
4.	Des emprunts à différents cadres, pour construire le modèle.....	132
5.	L'architecture du modèle	135
5.1	Une structure pensée sur le modèle des processus	135
5.2	Du macro-processus type au processus travaux	136
5.3	Le processus travaux	137
5.4	Les processus structurant l'exercice de la conduite de travaux.....	141
5.4.1	<i>Douze processus pour caractériser la conduite de travaux</i>	<i>141</i>
5.4.2	<i>La structure des tâches dans les douze processus de la conduite de travaux</i>	<i>142</i>
Chapitre 2 : Le Conducteur de travaux, un pilote sur le chantier.....		145
1.	Des caractéristiques déterminantes de l'activité de conduite de travaux	145
1.1	Quelques repères pour caractériser le personnel exerçant la conduite de travaux	145
1.2	Différentes sources pour caractériser l'activité des conducteurs de travaux.....	147
1.3	Une activité de préparation, en amont de la réalisation des travaux	148
1.3.1	<i>Tout débute par le transfert du dossier marché à l'équipe travaux</i>	<i>148</i>
1.3.2	<i>Une découverte du site qui prend la forme d'une enquête</i>	<i>150</i>
1.3.3	<i>L'anticipation et l'ordonnancement comme un leitmotiv.....</i>	<i>151</i>
1.3.4	<i>La délicate articulation entre les conceptions du produit et de la fabrication</i>	<i>154</i>
1.3.5	<i>Pilotage et participation à la conception du processus de fabrication</i>	<i>158</i>
1.3.6	<i>L'établissement du coût objectif, point d'orgue de la préparation</i>	<i>163</i>
1.4	Une activité de contrôle et de supervision pendant les travaux.....	165

1.4.1	<i>Une supervision dans un environnement dynamique et ses conséquences</i>	165
1.4.2	<i>La prévention des accidents, une préoccupation quotidienne</i>	171
1.5	Une activité multiple et des interactions sous contraintes	173
1.5.1	<i>Rythmes et multiplicité dans l'activité du conducteur de travaux</i>	173
1.5.2	<i>le « centre de décision », un modèle pour les interactions du conducteur de travaux</i>	174
Partie 4 : Méthodologie et résultats		178
Chapitre 1 : Le recueil des données		179
1.	Démarche retenue pour le recueil des données	179
1.1	De la nécessité d'une approche qualitative pour enquêter	179
1.2	Une enquête synchronisée avec les stages des étudiants	180
1.2.1	<i>Un dispositif de stages sans partenariat négocié en amont</i>	180
1.2.2	<i>Des contraintes liées au terrain d'enquête</i>	181
1.2.3	<i>Conséquences de nos contraintes professionnelles</i>	182
1.2.4	<i>Une enquête associée au dispositif institutionnel de suivi des stages</i>	183
1.2.5	<i>Une expérience de praticien – chercheur au sein d'un LéA</i>	183
2.	Le dispositif de recueil des données	184
2.1	Phases et données constitutives du recueil	184
2.1.1	<i>Introduction</i>	184
2.1.2	<i>Le journal de bord des stagiaires</i>	185
2.1.3	<i>Le rapport de stage</i>	186
2.1.4	<i>Les entretiens avec le tuteur et le stagiaire</i>	187
2.1.5	<i>Des entretiens d'approfondissement avec des stagiaires, à distance du stage</i>	188
2.1.6	<i>Des traces de l'activité et des données de l'environnement</i>	189
2.1.7	<i>Le choix des étudiants participant à l'enquête</i>	189
2.1.8	<i>Bilan des données brutes recueillies</i>	190
Chapitre 2 : Méthodologie de traitement des données		191
1.	Introduction	191
2.	Phase 1 : structuration et caractérisation des interactions déclarées	193
2.1	L'identification des interactions depuis le journal de bord	193
2.2	La caractérisation des interactions entre le stagiaire et l'environnement	194
2.2.1	<i>Une mise en forme en tableau des caractéristiques des interactions</i>	194
2.2.2	<i>Une représentation des interactions entre le stagiaire et le collectif de travail</i>	195
2.2.3	<i>Opérations complémentaires d'analyse</i>	196
3.	Phase 2 : caractérisation de la correspondance des interactions du stagiaire avec l'exercice de la conduite de travaux	197
3.1	Une recherche des correspondances en utilisant le modèle processus – tâches	197
3.1.1	<i>Champ d'action et niveau de déploiement</i>	197
3.1.2	<i>Formalisation des résultats du croisement de la caractérisation des interactions avec le modèle processus – tâches</i>	199
4.	Phase 3 : modalités d'inférences des opportunités d'apprentissages	199

Chapitre 3 : Configurations des stages et modalités d'activité privilégiées par les tuteurs	200
1. Des configurations de stages diversifiées, avec des caractères dominants	201
2. Trois modalités d'activité pour une entrée dans le métier	203
2.1 La modalité de l'aide en appui	204
2.2 La modalité de la délégation encadrée	204
2.3 La participation aux événements	205
Chapitre 4 : Le cas du stage de Florian	206
1. Les données de configuration du stage	206
1.1 Le stagiaire et l'équipe d'encadrement	206
1.2 L'ouvrage à construire et l'état de son processus de fabrication	208
2. Une synthèse des interactions expérimentées par le stagiaire	208
2.1 Un stage fortement connecté à la conduite de travaux	208
2.2 Des interactions dominantes avec l'encadrement et les compagnons	209
2.3 Les interactions de Florian en conduite de travaux, selon les trois catégories de modalités de l'activité et les processus de notre modèle	210
2.3.1 Une dominante des modalités d'aide en appui et de délégation encadrée	210
2.3.2 Une correspondance des interactions avec les processus de préparation de chantier et de suivi des travaux	210
3. Des opportunités d'apprentissages dans la modalité de l'aide en appui	213
3.1 Une modalité d'activité dictée par les besoins de la production	213
3.1.1 Une opportunité d'aide pour le tuteur, dans un contexte particulier	213
3.1.2 Un accompagnement tutoral centré sur l'accomplissement des tâches	215
3.1.3 Les instruments mobilisés par Florian dans ses interactions d'aide en appui	217
3.2 Le groupe des interactions « évaluation du coût objectif »	218
3.2.1 Une rapide présentation de la nature des tâches professionnelles correspondantes	218
3.2.2 Une description de l'activité de Florian, à l'égard de l'évaluation du coût objectif	219
3.2.3 Le résultat de la mise en correspondance des interactions avec le modèle processus - tâches	221
3.2.4 Une difficulté pour le stagiaire à identifier les buts des actions	222
3.2.5 Des savoirs de type procédural, mobilisés de manière répétée	224
3.2.6 Des variabilités dans la répétition des interactions liées à l'évaluation du coût objectif ..	225
3.2.7 Des opportunités pour déclencher des enquêtes	226
3.3 Le groupe des interactions « Achats »	231
3.3.1 Une description de l'activité de Florian, à l'égard des achats	231
3.3.2 Le résultat de la mise en correspondance des interactions avec le modèle processus - tâches	232
3.3.3 Des buts mieux identifiés par Florian	234
3.3.4 Un repérage d'ouvertures d'enquêtes possibles	237
3.3.5 Des similitudes et des différences dans les savoirs mobilisés, avec les interactions vécues dans l'élaboration du coût objectif	239
3.3.6 Des sources de généralisation en associant toutes les interactions de l'aide en appui	240
3.4 Synthèse à l'égard des interactions de la modalité de l'aide en appui	242

4.	Des opportunités d'apprentissages en délégation encadrée	244
4.1	A propos du tutorat et de l'aide en délégation encadrée	245
4.1.1	<i>Une formulation explicite pour l'une des « missions »</i>	<i>245</i>
4.1.2	<i>Le tuteur souhaite confronter Florian à la réalité de la production sur site</i>	<i>246</i>
4.1.3	<i>Un soutien de la part de l'encadrement de production</i>	<i>247</i>
4.2	Les instruments mobilisés par Florian dans son activité	248
4.3	Les relevés d'exécution et le suivi de consommation du béton	249
4.3.1	<i>Un enchaînement d'interactions entre deux processus</i>	<i>249</i>
4.3.2	<i>Un ensemble cohérent d'opérations en suivi de travaux gros-œuvre</i>	<i>249</i>
4.3.3	<i>Une entrée dans le processus du suivi financier, cœur du métier</i>	<i>250</i>
4.3.4	<i>Une opportunité d'identifier une chaîne de tâches en interdépendance</i>	<i>252</i>
4.4	Les contrôles en exécution	253
4.4.1	<i>Une diversité d'interactions, liées à la fabrication</i>	<i>253</i>
4.4.2	<i>Le cas du contrôle des huisseries banchées</i>	<i>254</i>
4.4.3	<i>Des sources de généralisation possibles</i>	<i>255</i>
4.4.4	<i>Une opportunité d'apprendre à l'occasion de la participation de Florian à des événements liés à la sécurité et à la protection de la santé</i>	<i>256</i>
4.5	Synthèse à l'égard des interactions en délégation encadrée	258
4.5.1	<i>Les relevés d'exécution et le suivi de consommation du béton</i>	<i>259</i>
4.5.2	<i>Les contrôles en fabrication et la prévention des accidents</i>	<i>260</i>
	Chapitre 5 : le cas du stage de Maxime	262
1.	Introduction : Un saut dans le « grand bain », dès le premier jour	262
2.	La configuration du stage et le tutorat	265
2.1	Un stage dans la configuration d'une fin de travaux	265
2.2	L'encadrement et le collectif de travail	266
2.2.1	<i>Un tutorat partagé entre les deux conducteurs de travaux</i>	<i>266</i>
2.2.2	<i>Un tutorat caractéristique d'une modalité d'activité de type délégation encadrée</i>	<i>266</i>
3.	La caractérisation de l'activité de Maxime	270
3.1	Une activité structurée selon trois séquences	270
3.2	Une activité dominante de suivi des travaux, en délégation encadrée	272
3.3	Un encadrement quotidien de l'activité de production des compagnons	274
3.4	Les instruments utilisés par Maxime	278
4.	Des opportunités d'apprentissages en accomplissant des actions dans le flux de la production sur chantier	279
4.1	Une confrontation permanente à la nouveauté	280
4.2	Les difficultés posées par une base d'orientation incomplète, en début de stage	281
4.2.1	<i>L'encadrement des travaux de finitions du gros-œuvre</i>	<i>281</i>
4.2.2	<i>Le suivi des travaux de flocage</i>	<i>286</i>
4.2.3	<i>Une occasion d'apprendre à évaluer des besoins en main d'œuvre</i>	<i>287</i>
4.2.4	<i>Agir pour faire corriger des erreurs commises en fabrication</i>	<i>288</i>
4.3	Une étape charnière pour une évolution dans la conduite des actions	291
4.3.1	<i>Une phase de préparation propice à la réflexion</i>	<i>291</i>

4.3.2	<i>Un exemple des actions de suivi des travaux dans les logements</i>	293
4.4	Un bilan des opportunités d'apprentissages dans la conduite des actions	296
5.	Des opportunités de donner du sens aux actions réalisées	299
5.1	Une implication dans les actions, facilitant la compréhension de leurs buts	299
5.2	Un enchaînement d'interactions offrant l'opportunité d'élargir la compréhension du système des tâches.....	300
5.3	Une participation à des événements, favorisant la construction de sens.....	303
6.	Des limites aux opportunités d'apprentissages, à l'occasion de situations indéterminées ..	304
	Une opportunité d'enquêter à l'occasion du traitement d'infiltrations d'eau.....	305
7.	Des opportunités d'apprentissages à l'occasion des interactions sociales.....	307
7.1	Apprendre à diriger et communiquer avec les compagnons	307
7.1.1	<i>Une évolution de la manière de diriger les compagnons et de gérer des conflits entre corps d'état</i>	307
7.1.2	<i>Transmettre des consignes et communiquer en s'adaptant aux personnes</i>	308
7.2	Apprendre des interactions sociales	310
7.2.1	<i>Une confrontation à des règles pour interagir socialement</i>	310
7.2.2	<i>Décrypter des intentions pour acquérir une autonomie de décision</i>	311
8.	Conclusion	312
Chapitre 6 : Des particularités dans d'autres cas et leurs conséquences		314
1.	Le cas d'Amir, intervenant dans la phase des opérations préalables à la réception	315
1.1	Une description succincte du stage d'Amir et de ses interactions en O.P.R.....	315
1.2	Les opportunités d'apprentissages lors des O.P.R.	317
2.	L'incidence des caractéristiques des Petites et Moyennes Entreprises sur les opportunités d'apprentissages	319
2.1	Un stage très atypique	319
2.2	Deux cas de stages dans des PME, en phase gros-œuvre.....	320
2.2.1	<i>Des configurations de stage qui diffèrent par rapport aux grandes entreprises</i>	320
2.2.2	<i>Le stage de Thibaut, entre aide en appui et délégation encadrée</i>	321
2.2.3	<i>Des opportunités d'apprentissages réduites dans le cas de Mehdi</i>	326
2.2.4	<i>En conclusion des deux cas de stage effectués dans des PME</i>	328
Conclusion et perspectives		330
1.	Étudier les opportunités d'apprentissages via les interactions	330
2.	La synthèse des résultats	331
2.1	Une amorce générale des résultats	331
2.2	Ce que les stagiaires peuvent apprendre dans la modalité de l'aide en appui.....	333
2.3	Ce que les étudiants peuvent apprendre dans la modalité de la délégation encadrée.....	335
2.4	La participation aux événements sur chantier	337
2.5	La confrontation des savoirs enseignés aux pratiques sur chantier	339
3.	Discussion	340
4.	Des perspectives de recherche et des propositions pour la formation	344
Bibliographie		347

Table des figures	358
--------------------------------	------------

Introduction

Si établir une forte relation entre l'école et l'entreprise a constitué une forme d'évidence, tout au long de notre vie professionnelle d'enseignant, sans doute sous l'influence d'un début de carrière amorcé dans l'industrie, le questionnement sur les possibles et les limites de l'interaction entre les deux « mondes » est demeuré constamment présent. Nous avons mené, en tant qu'enseignant, de multiples expériences pédagogiques pour que les savoirs des uns, rencontrent ceux des autres, pour que des professionnels de la construction et des étudiants interagissent, en classe et sur les lieux de production des ouvrages. Nous étions alors les organisateurs de ces rencontres et d'une certaine manière, en pilotant les actions, nous pouvions en cerner les apports et les limites concernant l'apprentissage. Dans les stages, considérés généralement comme la solution pour combler l' ancestrale coupure entre « théorie et pratique », il n'en va pas de même. Même si les enseignants s'impliquent dans la préparation et le suivi des stages, la maîtrise d'un dispositif d'ingénierie pédagogique, leur échappe. Nous nous sommes régulièrement demandés, à propos de nos étudiants : « mais, qu'ont-ils appris pendant leur stage ? » et « comment faire du lien entre les apprentissages réalisés en entreprise et ceux développés au lycée ? ». Ce sont ces questions qui ont motivé la production d'un travail de recherche, en ayant conscience qu'il nous fallait « prendre de la distance », en occupant une position différente de celle du praticien enseignant.

Notre étude s'inscrit dans la recherche en didactique des sciences et techniques et concerne le stage en entreprise, partie intégrante du curriculum prescrit en formation initiale d'étudiants préparant un Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment. Le stage, qui fait l'objet d'une épreuve d'examen pour l'obtention du diplôme, se déroule, pendant deux mois, sur un ou plusieurs chantiers de construction d'ouvrages. Dans des entreprises de différentes tailles, le stagiaire est placé généralement, aux côtés d'un conducteur de travaux qui pilote les processus de conception et de suivi de la fabrication de l'ouvrage¹. Il est intégré, d'une certaine manière, dans une double organisation, celle de l'entreprise chargée de fabriquer l'ouvrage en tout ou partie, et celle du « projet de construction », comme nous l'appellerons pour l'instant. Ce projet auquel est associée l'entreprise, pour une durée déterminée, a sa propre organisation, guidée

¹ Dans certains cas, notamment dans les petites ou moyennes entreprises, les stagiaires peuvent être encadrés par un chef de chantier qui pilote la production.

par la production foraine d'un ouvrage de bâtiment². Notre objet de recherche concerne les opportunités d'apprentissages que des stagiaires, en position d'aide conducteur de travaux, peuvent ou non saisir, lors de leurs interactions avec l'environnement sur chantier. Il s'agit donc d'identifier ces opportunités, de les caractériser et d'analyser les facteurs qui conditionnent leur saisie par les stagiaires, en nous focalisant sur la période d'activité en stage³. Notre intention est de caractériser un potentiel d'apprentissages, en identifiant des facteurs qui favorisent ou réduisent, voire empêchent, la saisie d'opportunités d'apprentissages et non d'évaluer des connaissances. L'enjeu de la recherche est double. Il s'agit d'abord, d'apporter une contribution à la compréhension de ce que les étudiants ont la possibilité d'apprendre, lors de ces stages. Aucune étude, à notre connaissance, ne concerne les apprentissages des étudiants de STS Bâtiment ou ceux issus d'une formation préparant au Diplôme Universitaire de Technologie (D.U.T.), effectuant un stage similaire auprès de l'encadrement des chantiers de construction. La revue de littérature que nous avons effectuée, dans le cadre d'un Master Recherche, en 2011, a révélé une abondante production de recherches empiriques à l'international, relative aux stages et concernant des domaines d'activité professionnelle et des objets de recherche variés⁴. Les productions relatives aux processus d'apprentissage y étaient minoritaires et pointaient la forte influence de la variabilité des environnements professionnels sur les résultats. Notre intention est également de pouvoir apporter une contribution ultérieure à l'ingénierie pédagogique. Celle-ci, centrée sur la préparation, le suivi et la rédaction des rapports de stage des étudiants de STS Bâtiment ou préparant un D.U.T., pourrait bénéficier des résultats de notre étude et des outils élaborés à cette occasion, à l'issue d'un travail d'opérationnalisation.

Pour détecter et caractériser des opportunités d'apprentissages lors du stage en entreprise, nous avons privilégié une entrée par l'activité de travail ou l'activité productive, porteuse d'une dimension constructive pour les individus impliqués (Samurçay & Rabardel, 2004). Plus particulièrement, nous nous focalisons sur la nature et les caractéristiques des interactions entre le stagiaire et son environnement de travail, ainsi que sur leurs implications en termes d'apprentissages possibles et de facteurs d'influence. Considérant la complexité que revêt

² Le caractère « fabrication foraine » indique que l'ouvrage est produit sur un site unique, différent à chaque projet, et non dans des usines.

³ Si nous utilisons dans nos données, le contenu des rapports de stage comme discours des stagiaires, nous n'intégrons pas, dans notre étude, les opportunités d'apprentissages liées à la réflexivité menée dans le cadre de l'élaboration des rapports de stage.

⁴ La revue a été effectuée pour la période allant de 1995 à 2010. Les objets de recherche ont été regroupés en cinq grandes catégories : les attentes et les représentations, les effets des stages, leur évaluation, les facteurs d'influence sur les apprentissages et les processus d'apprentissage. (Jourdan, C. (2011). Mémoire bibliographique – Une exploration de la recherche sur les stages. UMR ENS Cachan – Sciences Techniques, Éducation, Formation.)

l'étude relative à la question des apprentissages dans les lieux de travail, à cause des caractères spécifiques de ces derniers, nous faisons appel à plusieurs cadres conceptuels. Il ne s'agit pas de multiplier les outils conceptuels au risque d'une inflation préjudiciable à la clarté de l'analyse, mais de s'appuyer sur plusieurs supports théoriques, sans les confondre, pour questionner différemment un corpus de données. Pour inférer des opportunités d'apprentissages, à partir de l'identification et de la caractérisation des interactions entre un stagiaire et son environnement, nous avons élaboré un cadre d'analyse constitué de deux éléments combinés. Le premier élément constitutif, correspond à des composantes de processus d'apprentissage, définies à partir des cadres conceptuels de la théorie de l'activité, de celle de l'enquête de John Dewey, des cadres de l'expérience de Erving Goffman et du concept de communauté de pratique, initié par Jean Lave et Etienne Wenger. Le second élément du cadre d'analyse correspond à une proposition de modèle relatif à l'exercice de la conduite de travaux sur les chantiers de construction. Elaboré, à partir d'une enquête menée dans le monde professionnel, il fournit une description des tâches que des conducteurs de travaux de grandes entreprises doivent effectuer, ainsi que celle des conditions dans lesquelles elles sont exercées.

Nous avons structuré notre document en quatre parties. Dans la première, nous exposons d'abord, les données du cadrage institutionnel de la formation et du stage dans les Sections de Technicien Supérieur Bâtiment, puis, nous présentons les spécificités du secteur de la construction, dans lequel les étudiants effectuent leur stage. Enfin, en préambule à la recherche elle-même, nous discutons du sens de la notion d'expérience, dans le cadre des stages. La deuxième partie est consacrée à l'exposé des cadres théoriques et à la définition du questionnement de recherche. Dans un premier temps, nous rendons compte de certains résultats de travaux issus du courant de recherche dénommé « Workplace Learning », en lien avec notre objet de recherche. Puis, nous exposons les cadres conceptuels, évoqués précédemment, avec lesquels nous avons élaboré le premier élément de notre cadre d'analyse, avant d'explicitier celui-ci et de préciser nos questions de recherche. L'exposé de la construction de notre cadre conceptuel relatif à la conduite de travaux et des caractéristiques de l'exercice du métier, notamment du point de vue cognitif, fait l'objet de la troisième partie du mémoire. Dans la quatrième partie, nous exposons notre méthodologie de recueil de données et de leur traitement, avant de présenter les résultats de la recherche. Un livret d'accompagnement, constitué de schémas et de diagrammes, complète notre mémoire. Les figures sont référencées par un numéro d'ordre, précisé lui-même dans le texte du mémoire. Par simplification, après la première mention, les termes livret d'accompagnement sont abrégés, sous la forme : (L.A.).

Partie 1 : Le contexte du stage et la question de l'expérience

Chapitre 1 : Une présentation de la formation et du stage des STS Bâtiment

1. Introduction : Les stages, un dispositif devenu incontournable

Le stage en milieu professionnel, dans son sens étymologique d'« *un séjour temporaire en dehors du temps ordinaire* » (Merhan, 2013), constitue une forme d'alternance entre l'école et les entreprises⁵. Mais cette forme ponctuelle se distingue de la formation alternée, mise en place entre des structures de formation et de production ou de services. Outre les différences de durée et d'organisation temporelle, le stage en formation initiale fait l'objet d'une simple convention signée entre l'entreprise, l'établissement d'enseignement et l'étudiant, et non de contrats d'apprentissage ou de contrats de professionnalisation, dans le cas des formations alternées. Selon Agulhon (2000), dépendant de « *relations éphémères, de gré à gré* », l'alternance, dans ses différentes formes, manque de légitimité institutionnelle ou de statut théorique. Des évolutions législatives en témoignent, en fournissant progressivement des précisions concernant les rôles de chacun et le statut des stages, et en tentant également de corriger des dérives⁶. Si les stages, dans le cadre de la formation initiale, se sont d'abord développés dans l'enseignement technique, notamment au niveau de la préparation des Certificats d'aptitude professionnelle (C.A.P.), ils ont été étendus progressivement à toutes les formations de l'enseignement supérieur. Leur nombre croissant fait écho à un consensus très large, dans les institutions éducatives et les entreprises, pour les valoriser⁷. Ils constituent une solution qui semble résoudre à la fois la nécessaire ouverture de l'école au monde du travail et la facilitation de l'insertion à l'emploi, des élèves ou étudiants. Comme le dit Villette (1998), « *tout le monde a l'impression de faire une bonne affaire* », des institutions éducatives aux entreprises, y compris les élèves ou étudiants et leurs familles. Néanmoins, si le principe de l'alternance est « *au cœur des complémentarités* », elle l'est aussi du point de vue « *des tensions entre l'école et l'entreprise* » (Agulhon, 2015). Au-delà de l'accord apparent quant aux bienfaits des stages, les contrastes entre les dispositifs variés sont importants, notamment du point de vue de l'apport formateur vis-à-vis des stagiaires (Veillard, 2017, p. 189). Un séjour dans une

⁵ Le terme stage provient du latin médiéval « *stagium* » et de l'ancien français « *estage* » correspondant à séjour (Le Robert, Edition 1978).

⁶ Il s'agit des lois du 31/03/2006 pour l'égalité des chances et celle du 10 juillet 2014.

⁷ Selon le rapport « *L'emploi des jeunes* » du Comité Économique Social et Environnemental (CESE) de 2012 (édité au Journal Officiel), le nombre annuel de stages en milieu professionnel est estimé, en 2012, à 1,6 millions par an, contre 600 000 en 2006. Sans précisions complémentaires, ce chiffre doit prendre en compte toutes les situations de formation (initiale et continue) qui proposent des stages en entreprise.

entreprise n'offre pas toujours la portée formatrice escomptée, celle-ci est assujettie à des conditions (Bailly, Léné & Toutin, 2009), car comme le précise Villette (1998), « *rien n'est plus difficile que de tirer des enseignements valides du flux continu et indifférencié de l'expérience quotidienne au travail.* ». Le rapport Proglío (2009) le souligne, l'alternance est « *un instrument particulièrement adapté à la professionnalisation* », si certaines conditions sont réunies. Parmi celles-ci, le rapport précise que les séquences alternées de formation académique et de formation en entreprise doivent être « *coordonnées, complémentaires et interactives* ». Il doit exister un pilotage du dispositif, « *structuré et organisé* », et le tutorat doit devenir une fonction reconnue et valorisée. Ces principes prescrits par le rapport devraient conduire à une « alternance intégrative » qui s'éloigne d'une forme dite « *juxtapositive* », caractérisée par « *des espaces et des temps d'apprentissages indépendants les uns des autres* » (Geay, 1999). La complémentarité entre les séquences à l'école et celles effectuées en entreprise, soulignée dans le rapport Proglío, induit que des différences caractérisent les apprentissages dans l'un et l'autre des deux milieux, scolaire et professionnel. Pour que le dispositif des apprentissages soit de meilleure qualité, ces différences impliquent une coordination et une interactivité entre l'institution d'enseignement et les entreprises, convergeant vers une alternance qualifiée d'intégrative. Comme Veillard (2017, p. 187) le mentionne, les pratiques et les dispositifs pédagogiques mis en œuvre, apparaissent disparates et souvent assez éloignés de cet idéal.

2. Le cadrage institutionnel de la formation et du stage en STS Bâtiment

2.1 Présentation du Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment

Le Brevet de Technicien Supérieur est un diplôme national de l'enseignement supérieur, délivré après deux années de formation post baccalauréat⁸. En conférant une attestation de qualification professionnelle dans l'une des quatre-vingt-huit spécialités qui couvrent une large étendue de domaines d'activité, il a été prévu pour permettre l'insertion professionnelle de ses titulaires⁹. Si en début de carrière, le jeune diplômé est classé dans la catégorie des « Employés, Techniciens, Agents de Maîtrise », il peut évoluer au cours de celle-ci, pour intégrer la catégorie des « Ingénieurs, Assimilés Cadres ». Les études menant au diplôme, peuvent être réalisées dans le cadre de la formation initiale en établissement scolaire, par la voie de l'apprentissage en alternance dans une entreprise et un établissement de formation, et enfin, dans le cadre de la

⁸ Le diplôme de Brevet de Technicien Supérieur (BTS) a été créé en 1962.

⁹ Données de 2011 issues du site du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (www.enseignementsup-recherche.gouv.fr)

formation continue. Dans notre étude, nous nous limitons au cas du BTS Bâtiment préparé en formation initiale, dispensée à plein temps dans des établissements publics d'enseignement. Dans le secteur d'activité du Bâtiment, généralement en tension du point de vue du recrutement de personnels à tous les niveaux de qualification, les titulaires du BTS Bâtiment sont recherchés par les entreprises du secteur, notamment pour exercer le métier de la conduite de travaux¹⁰. Les étudiants, entrant en formation dans la section de Technicien Supérieur Bâtiment, présentent aujourd'hui des parcours scolaires plus variés qu'à l'origine. Avant la réforme du baccalauréat, entrée en vigueur en 2011, les étudiants provenaient essentiellement des sections préparant au baccalauréat technologique et pour une faible part de celles préparant au baccalauréat scientifique¹¹. Depuis, la proportion d'élèves issue d'un baccalauréat technologique s'est nettement infléchie, alors que parallèlement, un pourcentage croissant d'élèves, ayant obtenu un baccalauréat professionnel, accède aux sections de techniciens supérieurs¹². Créé en 1985, le baccalauréat professionnel, destiné à l'origine à accéder au monde du travail, est devenu progressivement une voie d'accès à l'enseignement supérieur¹³. On note également la venue d'étudiants ayant débuté une formation à l'Université, comme celle préparant au DUT, et qui se réorientent. La formation préparant au BTS Bâtiment s'adresse donc aujourd'hui à un public devenu plus hétérogène. Des étudiants, en petit nombre, poursuivent leurs études après l'obtention de leur diplôme, en décalant leur entrée dans le monde professionnel. Généralement, ils intègrent une licence professionnelle, en contrat d'apprentissage, préparant, soit à la conduite de travaux, soit à devenir chargé d'affaires ou à intervenir dans les bureaux d'études ou de méthodes. D'autres, cherchent à intégrer une école d'ingénieur, généralement en effectuant une année préalable, dans une classe préparatoire aux grandes écoles pour technicien supérieur (CPGE ATS). Il leur est également possible de préparer un diplôme d'ingénieur en apprentissage, par la voie de l'alternance.

¹⁰ La consultation des revues du secteur, comme celle du Moniteur (Le Moniteur emploi.com), confirme régulièrement les besoins de recrutement des entreprises, tant vers les diplômés à bac + 2 que vers les ingénieurs.

¹¹ Les baccalauréats technologiques ont connu trois déclinaisons, celle créée en 1968 correspondait au baccalauréat F4, la réforme de 1992 l'a transformé en baccalauréat « Sciences et Technologies Industrielles » Génie Civil, enfin la réforme de 2011 a mis en place le baccalauréat « Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable » (STIDD) dans lequel existe une option Architecture et Construction.

¹² Sur la base des données statistiques de la Direction de l'Évaluation de la Prospective et de la Performance du Ministère de l'Éducation Nationale (Repères et Références Statistiques 2020), pour l'ensemble des entrants en STS (filière production seule), représentant un effectif légèrement supérieur à 40 000 étudiants, à la rentrée 2019, dans les établissements publics et privés, les étudiants issus d'un baccalauréat professionnel représentaient près de 40 % des effectifs. Ceux issus d'un baccalauréat STIDD, ne représentaient plus que 23 %, alors que les bacheliers scientifiques représentaient un peu plus de 10 %. On note également que près de 15 % des étudiants proviennent de l'Université ou reprennent des études en STS.

¹³ Il s'agit aujourd'hui d'une volonté de politique éducative, puisque les rectorats des académies de l'Éducation Nationale définissent des pourcentages croissants d'élèves reçus au baccalauréat professionnel, devant intégrer les filières STS.

2.2 Un aperçu des attendus de la formation

Nous nous limitons à la précision de repères, permettant de cerner les orientations de la formation préparant au BTS Bâtiment. Le référentiel de certification du diplôme a fait l'objet d'une refonte, pour une mise en application à la rentrée scolaire et universitaire 2011¹⁴, au sein d'une commission rassemblant des représentants de l'Education Nationale et d'entreprises du secteur¹⁵. Les résultats d'une enquête préliminaire, réalisée auprès de professionnels du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics¹⁶, portant sur leurs besoins en recrutement, ont infléchi l'orientation de la formation. Un accent plus important a été mis sur les activités de conduite des travaux sur chantier et la présence de savoirs technologiques, relatifs aux travaux du second-œuvre, a été renforcée¹⁷. Le référentiel de certification¹⁸ est établi sur la base d'un référentiel des activités professionnelles, dont la structure et le contenu servent de guide¹⁹. La définition de l'emploi indique que le titulaire du diplôme peut exercer dans les deux grands domaines du gros-œuvre et du second-œuvre, à propos de la conception technique, de celle du procès de fabrication, et de la conduite des travaux jusqu'à la livraison d'un ouvrage au client. C'est donc un diplôme qui couvre une large étendue de domaines de savoirs de types ingénierie et suivi de travaux, liés à la construction de bâtiments, et qui lui confère donc un caractère généraliste. Cet éventail offre des débouchés professionnels pluriels, comme celui de technicien en bureaux d'études ou des méthodes, en tant qu'assistant de l'ingénieur. De la même manière, dans les grandes entreprises, le jeune titulaire du diplôme peut exercer la conduite de travaux, sur chantier, comme assistant d'un conducteur expérimenté et devenir à son tour un encadrant. Les grandes entreprises cherchent également à recruter des techniciens supérieurs Bâtiment pour devenir chef de chantier, après une période de formation spécifique, à la production, auprès d'un professionnel expérimenté. Dans les petites et moyennes entreprises, dont la structure diffère de celle des grandes entreprises, le titulaire du diplôme peut occuper un poste d'encadrant du même type, de façon plus autonome. Trois grandes fonctions structurent les tâches professionnelles du référentiel des activités. Les « études » coïncident en partie avec les

¹⁴ Arrêté du 23/06/2011 – J.O. du 09/07/2011

¹⁵ Il s'agit d'une CPC (Commission Professionnelle Consultative). Depuis septembre 2019, celle liée au BTP, s'intitule CPC « Construction ».

¹⁶ Les référentiels des diplômes des BTS Bâtiment et TP (Travaux Publics) ont été rénovés au même moment.

¹⁷ Particulièrement sur les travaux du clos et couvert (menuiseries extérieures, charpente et couverture, étanchéité) et ceux des lots dits « architecturaux » (cloisons et doublages, revêtements muraux et de sols, menuiseries intérieures).

¹⁸ Consultable sur le site : <http://www.eduscol.education.fr>

¹⁹ Le R.A.P. concerné, liste 29 grandes tâches professionnelles réparties dans trois grandes fonctions. Pour chacune des fonctions, les résultats attendus et les conditions de réalisation sont précisés.

tâches assurées par les bureaux d'études, attachés à la conception technique. La « *préparation de chantier* » correspond à la conception du processus de fabrication, assurée par les bureaux des méthodes. Enfin, la « *conduite du chantier* » concerne le pilotage des interventions lors de la mise en œuvre du processus de fabrication, sur le site de production. Dans le référentiel de certification du diplôme, dix-neuf compétences sont associées à ces tâches²⁰ et des savoirs sont libellés, sous une forme très générale, accompagnés d'indications qui renseignent un niveau de maîtrise procédurale²¹. Le référentiel de certification n'a pas été complété par un référentiel de formation ou un guide de recommandations pédagogiques, à destination des enseignants. La figure n°1 résume la structuration en fonctions et unités d'évaluation, avec le nombre de compétences associées. Le regroupement en unités d'évaluation est défini dans la perspective d'une utilisation ultérieure, dans le cadre d'une validation par les acquis de l'expérience.

	Fonctions	Unités	Compétences	Coefficients épreuves
Bureau d'études	Etudes Analyse	U 41 Dimensionnement et vérification d'ouvrages du Bâtiment	1	2
		U 42 Conception d'ouvrages du Bâtiment	4	4
Méthodes	Préparation de chantier	U 5 Etude économique et préparation de chantier	8	6
	Conduite du chantier	U 61 * Suivi de chantier	4	2*
		U 62 Implantation - Essais	2	4
				18

* Le stage en entreprise est lié à l'unité U61

Figure N°1 – Répartition des fonctions, unités d'évaluation et compétences du domaine professionnel

	horaire hebdomadaire	Coefficients épreuves
Culture générale et expression	3 heures	4
Anglais	2 heures	2
Mathématiques	3 heures	2
Sciences physiques appliquées	2 heures	2
Enseignements techniques et professionnels	22 heures	18
	32 heures	28

Accompagnement personnalisé : 60 heures / an

Figure N°2 – Enseignements, horaires et coefficients à l'examen

Les trois fonctions ont le même poids du point de vue des coefficients d'épreuves à l'examen et les enseignements professionnels sont complétés par quatre domaines de l'enseignement général. Celui dit « *culture générale et expression* » est davantage valorisé à l'examen que les trois autres, à cause de l'importance de l'expression orale et écrite qu'un futur encadrant doit maîtriser. Il faut également noter que l'horaire hebdomadaire d'enseignement, consacré au domaine professionnel, est défini globalement, laissant sa répartition à la décision de l'équipe d'enseignants intervenante. La figure n°2 précise les horaires et les coefficients des épreuves d'examen. Les équipes, en charge de l'enseignement professionnel, sont généralement

²⁰ Chacune des dix-neuf compétences du domaine professionnel est détaillée, avec l'indication des ressources extérieures disponibles pour leur mise en œuvre et des critères accompagnés d'indicateurs de performance.

²¹ Par exemple, pour les généralités juridiques (S.5.1), à propos du système juridique français, une limite est fixée par : « *identifier le domaine d'application des différentes juridictions* » et « *distinguer le droit civil du droit pénal* ». On retrouve ici, les catégories de verbe d'action de la taxonomie de Bloom, associées aux activités cognitives.

composées de trois enseignants, et neuf heures d'enseignement sont pilotées en binôme, selon un mode de fonctionnement de type « projet ». Les étudiants, généralement en groupes, résolvent alors des problèmes, issus de dossiers d'ouvrages déjà construits ou en cours d'édification, collectés par les enseignants et à partir desquels ils élaborent des propositions pédagogiques. Ces situations didactisées, s'articulent avec les apprentissages liés aux enseignements professionnels, qui ont lieu en parallèle. Ces enseignements concernent la mécanique des structures, la technologie de la construction, l'organisation de la production, le droit et la gestion. Un stage, à effectuer en milieu professionnel, complète le programme de la formation. Nous en explicitons, à présent, les objectifs et modalités puisqu'il constitue le dispositif sur lequel s'articule notre recherche.

2.3 Les prescriptions institutionnelles du stage en entreprise

Le stage en milieu professionnel, défini comme tel au sens de la réglementation en vigueur²², est prescrit comme obligatoire, à effectuer au sein d'une entreprise de Bâtiment et donnant lieu à une évaluation pour l'obtention du diplôme. Sa durée est fixée à huit semaines fractionnables ou non, et son positionnement dans le cursus de formation est laissé à l'initiative de l'établissement scolaire, en accord avec l'inspection pédagogique régionale²³. Dans les faits, la période de stage est généralement programmée en fin de première année de formation et en une seule période²⁴. Comme nous l'avons indiqué sur la figure n°1, le stage en entreprise est relié à l'unité de certification désignée « U61-Suivi de chantier », orientée sur la fonction de la conduite et la gestion de chantier et impliquant qu'il se déroule, au moins majoritairement, sur le site de production des ouvrages. Quatre des dix-neuf compétences qui structurent le référentiel, attachées à cette unité, constituent la référence pour les apprentissages à développer, lors du stage. La figure n°3 synthétise la prescription en termes de compétences et de catégories de tâches correspondantes.

²² A la date de la rédaction du référentiel de certification, la réglementation correspondait au décret n° 2006-1093 du 29/08/2006 pris pour l'application de l'article 9 de la loi n° 2006-396 du 31/03/2006 pour l'égalité des chances. Une modification est intervenue en 2014, les stages en milieu professionnel sont depuis, régis par les articles de loi : L124-1 à 124-20 du code de l'éducation.

²³ Au-delà de huit semaines, les stages impliquent une rémunération fixée par la réglementation.

²⁴ C'est la pratique retenue dans les académies de Paris, Créteil et Versailles, par exemple.

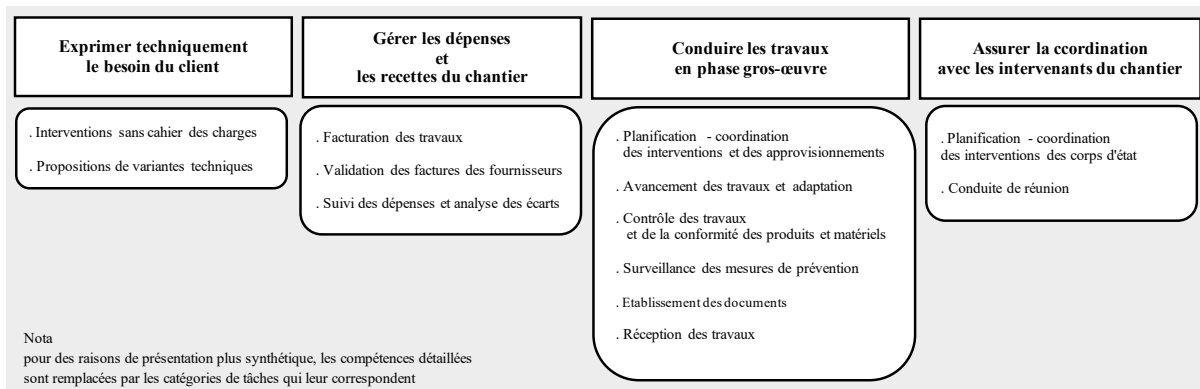


Figure N°3 – Les quatre catégories de compétences prescrites

Selon le référentiel, du point de vue des visées, le stage doit permettre, à la fois, une découverte approfondie d'une entreprise et une participation aux « *tâches techniques, aux projets en cours* ». Il implique, par la rédaction d'un rapport de stage et la communication avec les membres d'un jury d'évaluation, un investissement réflexif de la part du stagiaire. L'épreuve d'évaluation à l'examen consiste à rédiger un rapport de stage et, lors d'une épreuve orale d'une durée de trente minutes, à faire une présentation devant les membres d'une commission d'interrogation, puis à répondre à leurs questions. La commission est composée de trois enseignants, dont deux assurent les enseignements professionnels, et le troisième, la culture générale et l'expression. Le rapport de stage est évalué, par les membres de la commission avant le passage à l'oral de l'étudiant-stagiaire, à partir d'une grille fondée sur les compétences évoquées précédemment²⁵. Il est d'abord demandé aux candidats, dans leur rapport de stage, de présenter l'entreprise qui les a accueillis et les caractéristiques du ou des chantier(s) sur lequel ou lesquels, ils sont intervenus. Le développement principal du rapport de stage doit correspondre à une analyse structurée « *d'une situation professionnelle* » vécue par le stagiaire, en apportant la preuve d'un « *lien avec les compétences terminales évaluées* »²⁶. Le document doit se conclure par une synthèse des « *découvertes faites par le candidat* », en lien « *avec son projet professionnel* ».

Du point de vue de la mise en place du stage et de l'accompagnement du stagiaire par l'institution scolaire, le référentiel précise l'importance du rôle de l'équipe enseignante dans la préparation du stage et dans l'aide à la rédaction du rapport. Les recommandations de

²⁵ Un quart de la note est attribué à l'expression écrite et orale et les trois autres quarts, à la preuve apportée d'un développement de compétences.

²⁶ Le texte du référentiel cite des exemples de ce que doit contenir ce développement : « *... les objectifs assignés, les résultats obtenus ou observés, les contraintes prises en compte ...* ». Nous estimons que le terme de « *situation professionnelle* » employé dans le référentiel (Annexe III.b), est à entendre comme l'ensemble des interactions du stagiaire avec son environnement, pendant la durée de son stage.

l'inspection, en complément, préconisent quant à elles, la nécessité, pour l'enseignant référent, d'établir un contact avec le stagiaire et son tuteur et d'effectuer deux visites dans l'entreprise. Une grille listant les compétences détaillées²⁷ est à compléter par l'enseignant et le tuteur, en début de stage pour préciser lesquelles pourront faire l'objet d'un développement, et en fin de stage, pour confirmer celles qui ont été réellement mobilisées. Sur ce document, qui est transmis aux membres de la commission d'évaluation, le tuteur rédige également une synthèse de son avis sur le déroulement du stage et l'attitude du stagiaire.

Chapitre 2 : un aperçu des spécificités du secteur de la construction

Après avoir précisé le cadre institutionnel de la formation et du stage, nous apportons un éclairage sur les spécificités du secteur de la construction, dans lequel les étudiants réalisent leur stage. Il ne s'agit pas ici de fournir une analyse exhaustive et détaillée du secteur économique et d'activité du bâtiment, mais d'en présenter les caractéristiques que nous considérons comme les plus significatives, dans la perspective de notre étude.

1. Caractérisation de l'industrie du Bâtiment

1.1 Un secteur de poids sensible à la bonne santé de l'économie

Le secteur d'activité du bâtiment seul²⁸, comptait en France, en 2019, quatre cent trois mille entreprises et un peu plus d'un million cinq cent mille actifs²⁹. Le chiffre d'affaires pour cette même année représentait cent quarante-huit milliards d'euros hors taxes de travaux, tandis que l'activité sur les marchés extérieurs correspondait à un montant d'un peu moins de huit milliards d'euros³⁰. Ces quelques chiffres révèlent, d'une part, le poids conséquent du secteur dans l'économie nationale, et d'autre part, une activité essentiellement développée sur le marché intérieur. A titre comparatif, il représente en chiffre d'affaires, deux fois celui des activités de banque et d'assurance et la moitié de celui de l'industrie³¹. Le marché du secteur connaît de manière cyclique, des périodes favorables et des périodes de repli d'activité, en lien direct avec

²⁷ Cette grille est fournie dans les annexes du mémoire.

²⁸ On associe généralement le secteur des Travaux Publics à celui du Bâtiment, pour former ce qui est appelé le secteur du BTP. Au sein de l'ensemble BTP, le secteur du Bâtiment est dominant, en termes de chiffre d'affaires, de nombre d'entreprises et de nombre de salariés. Selon l'INSEE, un secteur regroupe des entreprises classées selon leur activité principale.

²⁹ Parmi ces actifs, on dénombrait, 1 121 000 salariés et 381 500 artisans

³⁰ « Le bâtiment en chiffres » 2019, FFB (Fédération Française du Bâtiment, site ffbatiment.fr), juin 2020

³¹ Ces données proviennent de la même source (« Le bâtiment en chiffres » 2019, FFB)

l'état général de l'économie et les cycles conjoncturels qui le caractérisent. Après la période qualifiée des « trente glorieuses », amorcée avec les programmes de reconstruction de l'après-guerre, très bénéfique aux entreprises du secteur de la construction, une première récession s'est produite en 1973, sous l'effet de la crise économique mondiale, générée par le premier choc pétrolier. La consultation des notes de conjoncture économique ou d'études rétrospectives, montre la corrélation entre les fluctuations de l'activité du secteur de la construction et les évolutions de la situation économique, nationale et internationale. Ainsi, à titre d'exemple, suite à la crise financière mondiale de 2008, l'activité du secteur s'est alors globalement ralentie (APEC, 2010)³², les emplois salariés chutant de seize pour cent entre fin 2008 et fin 2016³³. La reprise d'activité s'est manifestée à la fin de l'année 2015, en s'accéléralant, tout particulièrement dans le secteur de la construction neuve³⁴. De nombreux facteurs influencent le volume des carnets de commande des entreprises du BTP³⁵, comme les politiques publiques relatives aux projets d'aménagement et d'infrastructure, les taux d'intérêt des emprunts ou l'évolution démographique nationale. Sur le marché intérieur, selon Berthier (1992), trois grands types de variables influencent l'investissement en produits du BTP : la croissance générale de l'économie, les variations des taux d'intérêt et le niveau du taux de marge pour l'évolution de l'investissement des entreprises. L'influence de décisions politiques sur le comportement des ménages français et l'engagement des commandes publiques³⁶ constituent des facteurs importants pour l'évolution des carnets de commande du secteur. Coriat (1989), considère « *la place tout à fait à part que tient le BTP dans le fonctionnement macro-économique national* », parce qu'il s'agit d'un secteur dont la croissance est davantage déterminée par des facteurs extérieurs que par sa propre dynamique, comme le montre, par exemple, sa dépendance à l'égard de la commande publique. En conséquence, en temps de crise économique, le secteur de la construction est plus fragile et plus impacté encore que d'autres secteurs d'activité.

1.2 Une hétérogénéité dominante

Campinos-Dubernet (1984a), considère que le secteur est l'un des plus hétérogènes qui soit, tant du point de vue des produits, des activités, que des structures productives ou bien encore des emplois et savoirs. Pour elle, il est donc difficile de rendre compte d'une « *réalité composite*

³² Etude de l'Association pour l'Emploi des Cadres (APEC) intitulée : Les métiers du secteur de la construction / les référentiels des métiers cadres APEC (2010)

³³ « Les entreprises en France, édition 2017, Insee Références » (www.insee.fr)

³⁴ Note de la conférence de presse du 14 septembre 2016 de la FFB (Fédération Française du bâtiment)

³⁵ Note de conjoncture 2014, publiée sur le site de la Fédération Française du Bâtiment

³⁶ Il s'agit des marchés de travaux, que l'état et les collectivités locales, départementales et régionales engagent.

et multiforme » qui représente aussi « *une sorte de raccourci des activités industrielles de l'humanité* ». La gamme des ouvrages fabriqués varie considérablement selon leur taille, leur durée de fabrication et la technicité employée³⁷ (ibid.). Des micro-entreprises aux « majors » de la construction, toutes les catégories de structures productives sont à l'œuvre³⁸ et dans certains cas, interagissent. C'est aussi un secteur où l'innovation côtoie l'usage de techniques dites « traditionnelles », largement éprouvées par le temps. Ainsi, des techniques de fabrication³⁹, mises en œuvre grâce à des gestes mémorisés depuis des siècles, et des matériaux dits « traditionnels », côtoient l'usage de matériels et de produits innovants, l'utilisation de la conception assistée par ordinateur ou la production récente de maquettes numériques. Schwartz (2002), qualifiant le travail de chantier⁴⁰ de « *ni industrie, ni service* », interroge la possibilité de situer précisément le secteur d'activité du Bâtiment dans les catégories descriptives de l'activité économique. Cette difficulté à prendre en compte la diversité qui caractérise le secteur de la construction, se retrouve dans la classification réalisée par l'INSEE sous la forme de sa nomenclature des activités⁴¹ et des produits⁴². Sans entrer ici dans son analyse approfondie, cette nomenclature définit une section spécifique pour les activités de construction⁴³, elle-même divisée en trois catégories : la construction de bâtiments, le génie civil⁴⁴ et les travaux de construction spécialisés⁴⁵. Le découpage effectué selon différents points de vue, celui des ouvrages dans leur totalité ou pour une partie seulement ou bien encore selon la technique ; et parallèlement, le regroupement selon la nature des travaux neufs ou non⁴⁶, montrent la difficulté de rendre compte de la diversité des activités et des produits du secteur du bâtiment et des travaux publics. D'autres sections de la nomenclature concernent également la construction, comme celle de « l'industrie manufacturière », relative à la fabrication de produits utilisés sur

³⁷ De la maison individuelle aux immeubles de grande hauteur (IGH), l'hétérogénéité des produits est « extrême », comme le souligne Campinos-Dubernet.

³⁸ L'appellation « majors » correspond aux grands groupes du BTP tels que Vinci, Bouygues et Eiffage.

³⁹ On peut citer, à titre d'exemple, les techniques de blindage des terres utilisant le matériau bois ou celles des charpentes dites traditionnelles.

⁴⁰ Le « chantier » correspond à la phase de réalisation concrète des ouvrages qui s'insère dans un processus que nous développons plus en avant avec la notion d'opération de construction.

⁴¹ NAF rév.2 2008 INSEE - Il s'agit de la nomenclature des « activités économiques socialement organisées en vue de la production de biens et de services »

⁴² CPF rév.2.1 2015 INSEE - Les produits correspondent aux biens et services issus des activités économiques

⁴³ Il s'agit de la section F dite « Construction »

⁴⁴ Les activités de Génie civil correspondent ici globalement à celles autrement définies comme Travaux Publics (ouvrages d'art, routes, voiries et réseaux divers, ouvrages maritimes et fluviaux, ...)

⁴⁵ Les travaux de construction spécialisés se rapportent à des parties de bâtiment et d'ouvrages de génie civil. On y retrouve, entre autres, ceux regroupés par ailleurs en lots techniques, architecturaux et de finitions qui correspondent aux travaux dits de second-œuvre qui se distinguent de ceux du gros-œuvre (partie structurelle des bâtiments).

⁴⁶ La classification regroupe les constructions neuves, les rénovations, réparations, extensions, transformations, le montage de structures préfabriquées sur site et les constructions de nature temporaire.

les chantiers de construction et entrant dans la fabrication des ouvrages, ou celle des « activités d'architecture et d'ingénierie », cette dernière catégorie relevant des activités de service. Soulignons qu'en associant ces différentes sections, nous faisons davantage appel à la notion de filière plutôt qu'à celle de secteur⁴⁷.

1.3 Une comparaison au modèle taylorien, inadaptée

Le débat relatif à l'appartenance ou non de la construction au secteur de l'industrie n'est pas nouveau, a minima, il est fait mention d'une industrie à part, au regard des tentatives, plus ou moins fructueuses, de taylorisation et d'industrialisation des procédés de construction. Il est vrai que les critères d'industrialisation, tels que la standardisation des éléments de construction, l'uniformisation du contexte et la précision liée à la mécanisation ne s'appliquent pas pleinement aux activités de chantier. Trancart (2012), montre, que de l'après-guerre à nos jours, les tentatives d'industrialisation de la construction ont subi des coups d'arrêt et des évolutions. Après avoir connu la forme d'industrialisation de la préfabrication lourde et du « *traditionnel évolué* »⁴⁸ pour faire de l'ouvrage un produit industriel, est apparue « *l'industrialisation ouverte* », définie par la production de composants à assembler, devenant le produit industriel. Aujourd'hui, c'est une forme « *d'industrialisation douce* » qui s'impose, faisant appel « *à une main d'œuvre qualifiée, mettant en œuvre des semi-produits façonnés in situ ou réalisés « à la demande » à l'usine, favorisant une pratique architecturale ouverte ...* » (ibid.). Autrement dit, une forme de standardisation s'est développée et a évolué entre la période de reconstruction après-guerre et aujourd'hui, mais elle demeure limitée à certains éléments de l'ouvrage ou à certains produits fabriqués en usine. Pour Campinos-Dubernet (1984b), deux difficultés expliquent l'échec de ces tentatives, celles pour stabiliser, à la fois, les processus de fabrication et la demande, permettant « *la réalisation d'économies d'échelle* ». Ainsi, l'innovation de la préfabrication lourde, dans une perspective d'augmenter la productivité selon la logique taylorienne, a échoué pour deux raisons. La première concerne la rigidité des systèmes de fabrication ne s'adaptant pas à la variabilité des types d'ouvrages. La seconde, est d'ordre économique, liée à la difficile rentabilité des usines de préfabrication et au coût de transport vers les chantiers, des éléments fabriqués dans ces usines⁴⁹ (ibid.). Les tentatives de

⁴⁷ L'INSEE définit la filière comme étant « l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini.

⁴⁸ Il s'agit de techniques s'appuyant sur des pratiques traditionnelles éprouvées mais utilisant des matériels innovants comme les coffrages-outils.

⁴⁹ Comme l'explique Campinos-Dubernet, c'est l'époque où le BTP, dans l'esprit du « *taylorisme triomphant* » de l'industrie automobile, a tenté de pratiquer des « *effets de série* », de stabiliser les processus de fabrication et

taylorisation⁵⁰, de standardisation et de rationalisation se sont donc heurtées au caractère original et spécifique des activités de la construction (Du Tertre, 1988), tout comme aux aspirations de diversité des architectes et des utilisateurs des bâtiments construits. Différentes recherches en sciences sociales, menées dans les décennies mille neuf cent quatre-vingt et mille neuf cent quatre-vingt-dix, ont permis de mieux saisir les difficultés à analyser et à caractériser les activités du BTP. Coriat (1984) considère que le taylorisme en tant que « *modèle de référence extérieur au BTP* », appliqué à l'analyse de l'organisation du travail et de la production dans ce secteur, « *ne lui était pas adéquat* ». Ainsi, pendant longtemps, le BTP a été comparé à un modèle, éloigné des caractéristiques qui en font sa spécificité. La comparaison avec un modèle, principalement issu de l'industrie automobile, a mis en exergue ce que le BTP n'était pas, empêchant, par là-même, de préciser les caractéristiques structurantes de l'organisation de son activité. Ainsi, Coriat (ibid.) considère qu'au-delà de « *l'image d'un secteur toujours insuffisamment taylorisé, se forme l'image d'un secteur différent* ». A la vision antérieure d'un processus de production en retard, s'est imposée celle « *d'un processus propre et spécifique* », et par là-même, permettant la reconnaissance d'une « *forme type d'organisation du travail* », à côté de celles définies comme taylorienne et à procès (Coriat, 1989). Guffond & Leconte (2001), soulignent même, que le modèle d'organisation du Bâtiment, « *peut servir de référence* » pour d'autres secteurs industriels, en raison « *de sa pratique ancienne de coordination d'acteurs dont les intérêts et les logiques ne convergent pas nécessairement* ». Carassus (2002), en s'appuyant sur la typologie des systèmes de production de l'industrie manufacturière, proposée par Hatchuel & Sardas (1992), montre également l'hétérogénéité des différents secteurs de l'industrie, et conclut en conséquence que celui de la construction a, ni plus ni moins que les autres, « *ses caractéristiques propres* »⁵¹. Parmi celles-ci, c'est la notion de variabilité qui est au cœur de la spécificité du secteur de la construction. Nous allons expliciter ces caractéristiques, dans la section suivante.

de reporter « *la fabrication en amont du chantier dans des usines sur postes fixes* ». Les coûts de transport sont liés au poids important des éléments préfabriqués en béton armé.

⁵⁰ C'est entre les années 1950 et 1970 que le secteur de la construction a cherché à appliquer le modèle d'organisation taylorien, inspiré des autres industries, dans un contexte de très forte demande de construction, engageant les entreprises dans des recherches « *d'économie d'échelle absolue, où les gains de productivité sont issus d'un allongement des séries de production* » (Duc, 2002). C'est l'époque de la construction des grands ensembles d'habitation.

⁵¹ Hatchuel & Sardas ont proposé une typologie élaborée à partir de deux axes, les cadences et la continuité de la production, et l'activité de transformation ou d'assemblage. Huit grands systèmes types pour l'industrie manufacturière en découlent. Pour les auteurs, « *la logique du grand projet ou de celle de l'industrie du bâtiment et des travaux publics dans un contexte de haute technologie* » correspond au cinquième type intitulé « *productions complexes : réseaux d'usines et d'entreprises* ». Pour Carassus (2002), relevant le paradoxe, c'est le type de système le plus récent (apparu après-guerre) et utilisant les plus hautes technologies qui se rapproche le plus de la construction.

1.4 La variabilité comme caractéristique centrale du secteur

Au caractère limité de la standardisation des éléments constitutifs de l'ouvrage à construire, que nous avons précédemment évoqué, Coriat (1984), ajoute trois autres caractéristiques qui déterminent la production sur les chantiers de construction. D'une part, à cause de la variabilité des produits, les tâches de production n'offrent pas la répétitivité qui s'applique aux productions en série. D'autre part, selon les phases de travaux, les charges de travail, en terme de main d'œuvre, ne sont pas régulières et présentent de fortes amplitudes. Enfin, alors que dans la plupart des industries, le produit à fabriquer « circule » entre les postes de travail ; dans la construction, c'est l'inverse. A cause de la contrainte de support, une construction étant édiflée sur un terrain, c'est « le procès de travail lui-même et dans son ensemble qui circule » (Coriat citant Kundig, 1983). Coriat (ibid.), considère que la notion de variabilité, qui sous-tend ces caractéristiques, peut « servir de guide à l'énoncé de l'ensemble des spécificités propres au chantier », en référence à l'analyse proposée par Campinos-Dubernet (1984b). Celle-ci, en analysant le procès⁵² de travail du chantier, a qualifié la variabilité selon deux natures, externe et interne. La variabilité externe provient, d'une part, de la diversité des objets produits, constituant le critère qualitatif, et d'autre part, du peu de reproductibilité sérielle des éléments, qui correspond alors, au critère quantitatif de la variabilité. Les ouvrages bâtis sont de natures très différentes, hétérogènes comme nous l'avons mentionné, tant du point de vue de leurs fonctionnalités, de leur géométrie ou bien encore des techniques d'exécution utilisées⁵³. Le plus fréquemment, l'objet à construire est unique, ce qui a amené certains à considérer que le secteur correspond à une industrie de prototype, et les séries d'éléments entrant dans la composition des ouvrages correspondent généralement à de faibles quantités. Coriat (1984) ajoute que ces objets sont produits sur un support foncier, qui présente aussi une grande variabilité, selon sa localisation, les caractéristiques topographiques et géométriques du terrain, les caractéristiques physiques et mécaniques du sol et enfin, selon les règles d'urbanisme qui prévalent à l'endroit concerné⁵⁴. Cette relation de l'objet à construire avec le sol génère une particularité par rapport à d'autres fabrications industrielles, les produits sont immobilisés sur leur support. La variabilité interne, quant à elle, est selon Campinos-Dubernet (1984b) induite par la variation de « la quantité de travail nécessaire entre le début et la fin d'un chantier ». Ce que Coriat (1984) confirme en indiquant que « la répartition des charges de travail est inégale et

⁵² Nous employons le terme « procès », dans le sens de « processus ayant fait l'objet du repérage d'un certain nombre d'invariants ou de régularités » (Barbier, 2011a).

⁵³ Nous développons ce point dans l'une des sections suivantes.

⁵⁴ Coriat (1984), parle de « double variabilité initiale et essentielle (du produit et de son support) ».

varie souvent brusquement ». Pour Coriat (1989), la variabilité interne est « *liée à l'agencement des séquences de production, aux contraintes temporelles de successivité, de simultanéité* ». Ces différentes sources de variabilité, induisent des « *formes originales de mobilisation du travail* » (ibid.), qui se caractérisent par l'adaptation, la souplesse, voire la flexibilité. Ces formes diffèrent de celles qui ont caractérisé la rationalisation taylorienne. Au poste fixe de travail, correspondent par exemple, sur les chantiers, des équipes affectées à la fabrication d'éléments de l'ouvrage⁵⁵.

1.5 Les particularités des produits fabriqués et des marchés de travaux

L'industrie du bâtiment produit, au terme d'un processus de conception et de fabrication, des objets à usage unique que l'on nomme sous différents vocables : constructions, édifices, ouvrages ou bâtiments. Un ouvrage s'insère dans un environnement, physique et social, destiné à « *une communauté humaine, au moins pendant plusieurs décennies* » (Carassus, 2002). S'ils correspondent à une œuvre architecturale, porteuse dans certains cas d'une dimension artistique affirmée et d'une haute valeur symbolique⁵⁶, tous les ouvrages sont associés à la notion de fonction d'usage, en lien avec l'activité humaine. Il est à noter que les ouvrages, dans leur grande majorité, sont conçus et fabriqués, en l'absence de leurs utilisateurs qui peuvent se succéder, au fil du temps, et « *remodeler les conditions d'usage du bâtiment* » (Henry, 1996)⁵⁷. Les ouvrages doivent satisfaire à des exigences de natures diverses, comme celles de fonctionnalité, de sécurité, de confort et d'hygiène, ou encore de protection de l'environnement, d'économie d'énergie et de développement durable, plus récemment. En résumé, les ouvrages doivent assurer un service en matière sociale, environnementale et économique. Les ouvrages à construire répondent à différentes classifications. On distingue tout d'abord les constructions neuves et l'entretien-rénovation des bâtiments existants. Une segmentation du marché du bâtiment est également opérée selon la destination des ouvrages : les constructions du domaine du bâtiment sont classées en résidentielles (habitation) ou en non résidentielles⁵⁸. L'INSEE distingue pour la catégorie du non résidentiel une liste⁵⁹ qui regroupe les constructions selon les activités qu'elles abritent (industrielles, commerciales, de service, d'éducation, sportives,

⁵⁵ En gros-œuvre, par exemple, deux équipes principales se partagent la fabrication des verticaux (murs, voiles et poteaux) et des horizontaux (planchers).

⁵⁶ Symbole du pouvoir avec les grands projets (Musées tels que Beaubourg, Arts Premiers, ou Très Grande Bibliothèque) mais aussi symbole de civilisation, de culture (monuments témoins d'un art et de techniques)

⁵⁷ Le maître d'ouvrage n'est pas toujours l'utilisateur de l'ouvrage, mais celui qui identifie un besoin, définit un programme et investit.

⁵⁸ Source : Classification des types de construction / Eurostat Statistics Explained

⁵⁹ INSEE / NAF rév. 2, 2008, édition 2015 - Sous-classe 41.20B Construction d'autres bâtiments

religieuses, par exemple). Les bâtiments d'habitation sont quant à eux divisés en logements individuels et collectifs. Par ailleurs et sans entrer dans les détails, différents règlements (incendie, thermique, acoustique, par exemple) catégorisent les constructions selon des critères propres à chaque type de réglementation⁶⁰.

La particularité la plus évidente et largement commentée dans la littérature, des ouvrages fabriqués, concerne leur caractère prototypique (Duc, 2002 ; Six, 2016). Les caractéristiques et contraintes qui varient pour chaque ouvrage conçu et fabriqué, produisent des situations singulières à chaque nouveau projet. La production des ouvrages, essentiellement externalisée sur des sites différents, à chaque nouveau marché de travaux, est située et non délocalisable. La notion de prototype est néanmoins discutée car une certaine répétitivité existe à tous les niveaux du projet, de la conception à la fabrication. Il existe une cohabitation entre singularité et des formes de standardisation, comme l'expriment Jouini & Midler (1996) : « *Dans le Bâtiment, la singularité de la situation cohabite dans certains cas avec des formes de standardisation des réponses* ».

Sur le marché intérieur, la part des constructions neuves correspondait en 2015⁶¹ à quarante pour cent du chiffre d'affaires global. Les activités liées à l'entretien-amélioration des bâtiments, atteignant soixante pour cent, a fortement progressé à cause du parc vieillissant des logements et de la pression des évolutions réglementaires, relative notamment à la réduction des dépenses énergétiques. Dans ce même bilan de l'activité du Bâtiment, la part du marché du logement, individuel et collectif et rassemblant le neuf et l'entretien-amélioration, demeurait majoritaire, en représentant un peu plus de soixante pour cent de ce même chiffre d'affaires global. Cette part d'activité est néanmoins influencée fortement par différents facteurs, comme les crises financières, l'évolution des taux d'intérêt des emprunts ou les politiques du logement. Ainsi, entre 1973 et 2014, le nombre de logements neufs mis en chantier est passé de cinq cent cinquante-six mille à trois cent cinquante et un mille. L'activité du secteur du BTP, pour l'immense majorité des entreprises qui le composent, étant centrée sur le territoire national, comme nous l'avons précisé précédemment, le taux de croissance de la production est donc fortement corrélé au taux d'évolution de la demande intérieure (Bouton & Erkel-Rousse, 2002). Les marchés de travaux du BTP proviennent soit de donneurs d'ordre du secteur public⁶², soit

⁶⁰ On peut, par exemple, citer la catégorie des ERP (établissements recevant du public) ou celle des IGH (immeubles de grande hauteur), à propos de la réglementation incendie.

⁶¹ « Le bâtiment en chiffres » 2015, FFB (Fédération Française du Bâtiment), parution : juin 2016

⁶² Ces donneurs d'ordre, collectivités locales, territoriales, régionales et état, constituent la maîtrise d'ouvrage publique.

de maîtres d'ouvrage du secteur privé. Différentes règles d'attribution des marchés de travaux coexistent dont les plus courantes aujourd'hui sont celles des adjudications et des appels d'offres ouverts ou restreints. Ces règles très codifiées en marchés publics fournissent généralement des modèles pour les marchés privés, sans toutefois devoir les copier intégralement. Des évolutions quant aux caractéristiques des marchés de travaux ont eu lieu, depuis plusieurs décennies. Ainsi, se sont développés des contrats de concession, dans le cadre de Partenariats Publics Privés (P.P.P.). A côté de la traditionnelle séparation des contrats, entre conception architecturale et réalisation des travaux, des formes unifiées de « Conception – Réalisation », se sont développées.

1.6 Des mutations et de nouveaux enjeux, dans un secteur très concurrentiel

La réalisation des ouvrages de bâtiment, de manière générale, est devenue plus complexe qu'auparavant, impliquant des évolutions et des conséquences sur l'activité des professionnels concernés, notamment sur les conducteurs de travaux, comme nous le verrons, dans la partie trois du mémoire, consacrée au métier de la conduite de travaux.

Le secteur de la construction a subi d'importantes mutations, lors de l'entrée en crise du modèle de croissance basé sur un « *régime d'accumulation intensive* » (Campagnac, Bobroff & Caro, 1990, p. 5)⁶³. La récession liée aux deux chocs pétroliers, a profondément modifié, alors, l'état du marché, par la réduction de la construction neuve, la diminution de la taille des projets et l'émergence d'une concurrence très vive entre les entreprises (ibid.). Une césure s'en est suivie, les grands groupes du BTP ont absorbé de nombreuses entreprises de gros-œuvre, de taille moyenne, alors que parallèlement, les structures de type artisanal, souvent éphémères, ce sont multipliées. C'est également la période dans laquelle les entreprises ont été contraintes, à la différence de la période des « trente glorieuses », de maîtriser leurs coûts de production, par la mise en place d'une démarche rigoureuse d'évaluation des prix et de suivi des dépenses, à la production. De la même manière, dans la perspective d'obtenir des gains de productivité, la préparation de chantier a été renforcée, notamment par le soutien apporté par les bureaux des Méthodes, dans toutes les étapes du processus de réalisation. Le développement de logiciels et de bases de données informatisées a participé à favoriser ces différents changements et démontre également que les entreprises des grands groupes se sont emparées rapidement des outils informatiques. Aujourd'hui, du point de vue de la transition numérique, la situation est

⁶³ Le secteur, par exemple, a perdu entre les années 1974 et 1987, cinq cent mille emplois salariés.

contrastée, comme le révèle une étude d'impact sur le secteur de la construction (2017)⁶⁴. Cette étude révèle, d'une part, que ce sont les solutions numériques d'aide à la gestion des entreprises qui sont les plus répandues, et que d'autre part, ce sont les cadres des grandes entreprises qui sont les plus investis dans la transition numérique, notamment ceux des bureaux d'études et des méthodes, ainsi que l'encadrement de chantier. Enfin, les ouvriers et les artisans sont les plus éloignés des opportunités du numérique. Parmi les solutions du numérique, la mise en place, encore expérimentale, du dispositif B.I.M (Building Information Modeling)⁶⁵, constitue un enjeu d'importance pour le pilotage des opérations de construction et l'activité des intervenants sur les chantiers. L'utilisation, au quotidien, des maquettes numériques par les ouvriers et l'encadrement, dans les conditions de travail qui sont les leurs, est une prochaine étape qui devrait générer des changements dans les pratiques professionnelles⁶⁶.

Le secteur du BTP a également été confronté à la mise en œuvre de systèmes de gestion de la qualité, au début des années mille neuf cent quatre-vingt-dix. Appliquer les normes de la démarche qualité, qui ont une vocation universelle, à un secteur caractérisé par la variabilité, a constitué une réelle difficulté, particulièrement, dans la délicate articulation entre la gestion de la qualité de l'opération de construction, au caractère de projet unique, et celle des entreprises (Henry, 1996). La très forte hétérogénéité entre les types de structures professionnelles est à l'origine d'une grande disparité dans la mise en place des systèmes qualité, au sein des entreprises. Ainsi, les entreprises des grands groupes, ont rapidement recherché à obtenir la certification de type ISO 9000, relative au système de management de la qualité⁶⁷. Alors que du côté des petites et moyennes entreprises, un référentiel spécifique et une institution ont été créés⁶⁸, à l'initiative des organisations professionnelles du secteur du Bâtiment, pour leur permettre d'évoluer progressivement à l'égard des exigences de la démarche qualité (ibid.).

⁶⁴ L'étude réalisée pour le compte de Constructys – OPCA de la construction, détaille les résultats d'une enquête réalisée auprès de 900 entreprises, selon la taille de celles-ci et les types d'activités (gros-œuvre, second-œuvre et TP).

⁶⁵ La norme ISO 19 650 (parties 1 et 2), « Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris la modélisation des informations de la construction (BIM), constitue un cadre de gestion de l'information, à tous les stades des projets de construction.

⁶⁶ Les pouvoirs publics ont conçu le Plan Transition Numérique dans le Bâtiment, en 2014, auquel fait suite le Plan BIM 2022, dont la mission « *viser à mobiliser et accompagner la filière du bâtiment* » pour « *généraliser la commande en BIM dans l'ensemble du bâtiment* » et « *déployer le BIM dans les territoires et pour tous, grâce aux outils adaptés* » (site « cohesion-territoires.gouv.fr » du Ministère de la Cohésion des Territoires et des Relations avec les Collectivités Territoriales / mise à jour juin 2020).

⁶⁷ La première grande entreprise française de BTP a été certifiée ISO 9000 en 1994.

⁶⁸ L'institution « Qualibat », est chargée de délivrer quatre catégories de certificats, créés en 1992 et correspondant à ce que Henry (1996), qualifie d'arrangement avec les normes ISO 9000 « *pour répondre aux attentes des entreprises du bâtiment* ».

Dans un secteur demeurant accidentogène, les dispositions législatives, relatives à la prévention des risques en matière de sécurité au travail et de protection de la santé, ont été renforcées au début des années mille neuf cent quatre-vingt-dix⁶⁹. Elles ont permis, d'une part, d'étendre la prévention des risques à toutes les étapes du projet de construction, impliquant les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, et non pas seulement les entreprises, chargées de l'exécution des travaux, comme auparavant. Elles ont également imposé la présence d'un coordonnateur sécurité et protection de la santé, en phase conception architecturale et exécution des travaux. Aujourd'hui, la sécurité et la protection de la santé des compagnons sur chantier est une priorité des grands groupes du BTP qui ont développé des fonctions de support correspondantes et obtiennent la certification selon la norme OHSAS 18 001, correspondant au référentiel d'un système de management de la santé et de la sécurité⁷⁰. Les systèmes de management des entreprises intègrent également aujourd'hui, la qualité environnementale, en lien avec le principe d'une économie basée sur un développement durable. La prise en compte de normes environnementales et de labels associés, impacte les systèmes de management des entreprises et le processus du projet de construction, aussi bien dans ses phases de conception que dans celles de la réalisation⁷¹. L'apparition de ces nouvelles normes, liées à la gestion de la qualité, auxquelles il faut ajouter l'harmonisation des règles de construction, au niveau européen, ainsi que l'évolution des lois régissant le travail, nécessitent au sein des entreprises, une adaptation régulière et conséquente⁷². Nous revenons sur cette pression réglementaire, à propos de la modélisation de l'opération de construction, dans la section 3.2.5.

Dans le cadre de la transition énergétique, le secteur de la construction connaît des évolutions technologiques, par la mise au point de nouveaux produits moins polluants⁷³, de matériaux à hautes performances mécaniques ou thermiques, ou d'équipements utilisant les énergies

⁶⁹ Même si la prévention des accidents, a permis de réduire significativement le nombre de décès (de 656 en 1950 à 138 en 2015) et le nombre d'accidents avec arrêt de travail (de plus de 200 000 en 1950 à un peu plus de 91 000 en 2015), le secteur du BTP demeure toujours accidentogène, justifiant des évolutions régulières de la réglementation correspondante.

⁷⁰ A titre d'exemple, des préventeurs sécurité et protection de la santé assurent dans les grandes entreprises, la formation au respect des dispositions de prévention, sur les chantiers.

⁷¹ La certification selon la norme ISO 14 001 engage les entreprises à respecter le principe de l'amélioration continue à l'égard de la performance environnementale. La gestion du tri des déchets sur chantier, est un exemple, de l'application de ces engagements.

⁷² A titre d'exemple, nous citons l'harmonisation des règlements de construction au niveau européen, intitulés « Eurocodes », la « directive produits de construction » (DPC) n° 89/106/CEE ou les évolutions des normes en matière thermique et d'efficacité énergétique des ouvrages. On peut ajouter les mises à jour des Documents Techniques Unifiés (DTU) qui fixent les règles professionnelles de conception et de mise en œuvre, par types de travaux.

⁷³ La filière construction, contribue aux émissions de CO₂, principalement à cause de la fabrication des matériaux entrant dans la fabrication des ouvrages.

renouvelables. Sont également apparus de nouveaux segments de marché, comme celui de l'écoconstruction ou de la rénovation et de l'amélioration du bâti existant. Une étude, comme celle pilotée par la Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi⁷⁴, met en évidence les évolutions menant à un nouveau modèle constructif, caractérisé par la performance énergétique et environnementale⁷⁵. Des objectifs de performances, fixés lors de la conception des projets, ont des conséquences lors de la phase travaux et de livraison de l'ouvrage, par la mise en place de processus de contrôle, de mesures et de vérifications pour en garantir l'atteinte.

2. Les entreprises du secteur du Bâtiment

2.1 Une palette très étendue, entre les « majors » et les structures artisanales

Le secteur du bâtiment est « très *atomisé* » du point de vue des entreprises qui le constituent, selon l'expression de l'étude de l'APEC (2010)⁷⁶. Quatre-vingt-quinze pour cent des entreprises du secteur de la construction sont de type micro-entreprises et un peu moins de cinq pour cent, sont des petites et moyennes entreprises⁷⁷. Néanmoins, ces dernières, bien que minoritaires à l'égard des micro-entreprises, réalisent un chiffre d'affaires total plus important⁷⁸. Les grandes entreprises et celles qualifiées de taille intermédiaire constituent donc un très petit nombre de structures, mais leur chiffre d'affaires global est le plus conséquent de toutes les catégories d'entreprises, représentant trente-huit pour cent de l'ensemble. Au sein de la catégorie des grandes entreprises, figurent les « majors », qui constituent les grands groupes du BTP⁷⁹, présents sur le marché international et étendant leurs activités, notamment à l'exploitation de concessions, à la gestion immobilière ou aux télécommunications. Ainsi, le secteur se compose

⁷⁴ DIRECCTE (Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi) – Contrat d'étude prospective septembre 2014 : « Les besoins en emplois et compétences liés aux travaux du Nouveau Grand Paris et aux enjeux de la transition énergétique dans le Bâtiment en Île-de-France »

⁷⁵ A titre d'exemples, sont concernés dans ce nouveau modèle constructif, les apports thermiques naturels, l'isolation thermique et l'étanchéité à l'air des bâtiments, l'inertie thermique des produits, la production décentralisée d'énergie (photovoltaïque, géothermique, éolienne) ou les automatismes de régulation des installations techniques.

⁷⁶ Les métiers du secteur de la construction / les référentiels des métiers cadres APEC (2010)

⁷⁷ Les entreprises françaises sont classées, selon le décret N°2008-1354 du 18/12/2008, en quatre catégories, en fonction de leur effectif et de leur chiffre d'affaires : les micro-entreprises, les petites et moyennes entreprises (PME), les entreprises de taille intermédiaire (ETI) et les grandes entreprises (GE). Le secteur de la construction auquel il est fait référence correspond à la section F du code NAF Rév. 2 de l'Insee. Elle « *comprend les activités de construction générale et de construction spécialisée pour les bâtiments et le génie civil* », ce qui correspond également à ce qui est dénommé activités du BTP.

⁷⁸ Selon les chiffres-clés de l'Insee, « Caractéristiques de la construction selon la taille des entreprises », données annuelles 2018 (www.insee.fr). Selon ces données, le chiffre d'affaires des PME, représentait en 2018, 34 % du chiffre d'affaires global, tandis que celui des micro-entreprises en représentait 28 %.

⁷⁹ Les groupes Vinci, Bouygues et Eiffage figurent parmi les plus importants groupes du BTP en Europe.

de structures qui, pour plus de quatre-vingt-dix-neuf pour cent d'entre elles, comprennent moins de cinquante salariés, et d'autres, en infime quantité, qui comptent plusieurs dizaines de milliers de collaborateurs, chacune. C'est à partir du début des années mille neuf cent-soixante-dix qu'une bipolarisation de l'activité du secteur du bâtiment, en grandes entreprises et très petites, s'est mise en place, au détriment des entreprises de taille moyenne (Bobroff, 1989), sous les effets de la crise économique et l'absorption par les grandes entreprises.

Deux grandes catégories d'entreprises peuvent être définies, en fonction des types de travaux qu'elles réalisent.

- Les entreprises générales prennent en charge les travaux dits tous corps d'état (T.C.E.). Deux sous-catégories les distinguent, la première concerne une prise en charge intégrale des travaux, la seconde correspond à une prise en charge des travaux de gros-œuvre et à une supervision des travaux de second-œuvre (corps d'état architecturaux et techniques) qui sont sous-traités à d'autres entreprises.
- Les entreprises spécialistes d'un ou plusieurs corps d'état (gros-œuvre ou/et second-œuvre) qui signent des marchés de travaux en lots séparés ou en qualité de sous-traitant d'entreprises générales.

En fonction de ces types d'entreprises, les environnements de travail varient fortement, influencés par l'organisation interne de ces structures professionnelles et du type de marchés de travaux contractés, qui se distinguent par la variété des produits et par l'organisation des contrats, en entreprise générale ou en lots séparés⁸⁰.

2.2 L'organisation interne des entreprises du Bâtiment

Dans le secteur du bâtiment, les grandes entreprises sont généralement signataires de marchés tous corps d'état, dits marchés en « entreprise générale »⁸¹. Centrées sur leurs activités « cœur de métier », elles produisent une bonne part des travaux liés au gros-œuvre et pilotent les interventions de leurs entreprises sous-traitantes qui réalisent les travaux du second-œuvre. Cette situation leur permet de maîtriser la phase travaux, du début du processus de la réalisation d'un ouvrage (préparation de chantier) jusqu'à sa conclusion (livraison de l'ouvrage et service après-vente). L'entreprise générale, dans ce cas, gère la mission dite « Ordonnancement,

⁸⁰ En lots séparés, le maître d'ouvrage (client) signe un contrat avec chaque entreprise chargée d'un lot de travaux, la coordination étant assurée par un pilote. En entreprise générale, le maître d'ouvrage signe un seul contrat de travaux dit « tous corps d'état », avec une seule entreprise qui, généralement, sous-traite une partie des travaux.

⁸¹ Elles interviennent également sous la forme de groupements d'entreprises, pour un lot ou un ensemble de lots (macro-lots).

Pilotage et Coordination » (OPC), en relation avec les autres partenaires de l'acte de construire. Des propositions de la part des grandes entreprises se sont développées, sous forme de « *stratégies ensemblières* » (Guffond & Leconte, 2001), pour intervenir en amont dans les opérations de construction, en phase montage d'opération et conception des ouvrages⁸². Les entreprises des grands groupes sont structurées par pôles (habitat, ouvrages fonctionnels, réhabilitation ou grands projets, par exemple) et secteurs géographiques. Dans chaque pôle, les structures opérationnelles sont organisées selon trois catégories de processus, chacun d'entre eux, prenant en compte les objectifs (Qualité, Sécurité-Santé et Environnement), et appliquant les actions validées par la direction générale. Le processus central, dit de « réalisation », correspond aux activités qui permettent la transformation de la demande du client, en un objet fabriqué et livré⁸³. Le processus dit de « support » fournit un soutien aux interventions qui ont lieu dans le processus de réalisation. Les ressources apportées concernent notamment, les études de prix et de conception du procès de fabrication, les achats, les matériels de production, la gestion ou les ressources humaines. Enfin, le processus de management comporte trois volets, la politique et la stratégie de l'entreprise, le pilotage des processus de réalisation et de support, et celui de l'amélioration du système. Dans un contexte économique très concurrentiel, les grandes entreprises du bâtiment font largement appel à la sous-traitance dans une perspective de réduction des coûts. Cette stratégie nécessite un encadrement fort et une supervision sur chantier des interventions des entreprises sous-traitantes ou prestataires sollicités. Ces stratégies d'entreprise et démarches ont un impact fort sur l'activité des conducteurs de travaux, dans les grandes entreprises.

En matière d'organisation, les petites et moyennes entreprises (PME) constituent des cas de figure beaucoup plus hétérogènes que ceux des grandes entreprises. Les PME sont dotées de moyens moins importants (en postes et effectifs) concernant les grandes fonctions de l'entreprise. En général, les PME du bâtiment ne disposent que rarement de bureaux d'études ou de bureaux des méthodes, externalisant les études techniques et celles de la conception du processus de fabrication. Lorsque ces fonctions existent, il s'agit de petites entités. Par contre, les études de prix sont généralement produites en interne.

⁸² Dans ces propositions, on trouve, par exemple, les offres en conception – construction et les partenariats public – privé (P.P.P.).

⁸³ Des éléments d'explication sont fournis dans la partie trois du mémoire.

3. Le concept d'opération de construction

3.1 Quelle terminologie adopter ?

Pour signifier l'ensemble du processus mis en place pour programmer, concevoir et réaliser un ouvrage, les termes « opération de construction » ou « projet de construction » sont régulièrement employés, parmi les professionnels du BTP. L'activité qui correspond à l'acte de construire, est reconnue comme « *une activité de projet* », par son caractère unique, temporaire, impliquant un travail collectif (Guffond & Leconte, 2001), et jusqu'à l'achèvement de la fabrication, l'ouvrage se caractérise par une part d'indétermination (Forrierre, Anceaux, Cegarra & six, 2011). La définition du terme « projet », fournie par la norme ISO 10006, indique qu'il s'agit d'un « *processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entreprises dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques incluant les contraintes de délais, de coûts et de ressources* »⁸⁴, s'applique effectivement aux opérations de construction. Pour autant, Bobroff (1993, p. 15) discutant l'utilisation du terme de projet, dans la construction, terme très utilisé dans nombre d'activités économiques, relève que « *ce n'est pas parce qu'on réalise des projets qu'on met en œuvre une démarche de gestion par projets* ». Bien que le processus de production d'un ouvrage montre l'aspect d'une « *activité intégrée* », dans la majorité des cas, il est encore « *éclaté* » en trois grandes phases, impliquant des logiques de déroulement et des interventions d'acteurs différentes (ibid., p. 17)⁸⁵. A la notion de projet, nous préférons utiliser celle d'opération de construction, qui évite les ambiguïtés attachées à la délicate gestion de projet, pour nombre d'ouvrages de la construction⁸⁶. L'opération correspond à l'ensemble du dispositif qui débute par l'expression d'un besoin d'un client, relatif à un ouvrage, et qui s'achève par le démarrage de l'exploitation de celui-ci. Jouini & Midler (1996, p.17), de leur côté, précisent que l'opération de construction combine cinq dimensions différentes mais interdépendantes, « *le foncier, l'usage, l'objet bâtiment, le procédé d'exécution et le financement* ». Nous exposons ci-après, notre proposition qui consiste à concevoir l'opération de construction comme un système.

⁸⁴ La norme ISO 10 006 traite des lignes directrices pour le management de la qualité dans les projets.

⁸⁵ Nous présentons ces phases dans la section 3.2.2.

⁸⁶ Nous ne discutons pas qu'il existe de véritables gestions de projets dans la construction. C'est le cas pour les grands projets et lorsque les entreprises, chargées de l'exécution des travaux, sont impliquées dès l'amont. Bobroff (1993, p. 15), précise que l'opération de construction présente une structure de type projet, avec des spécificités et des limites.

3.2 Une proposition de modélisation de l'opération de construction

Nous proposons de modéliser une opération de construction, comme un système défini par un produit implanté et demeurant sur un site, conçu et fabriqué par un ensemble d'acteurs caractérisé par la multiplicité et la diversité de leurs métiers. Ce système comprenant un processus de conception et de fabrication, et une instrumentation, est fortement contraint par des contextes matériel, juridique, réglementaire et administratif, dans un milieu économique soumis lui-même, aux variations conjoncturelles (Jourdan & Huchette, 2016). Beaucoup de processus de conception et de fabrication de produits manufacturés pourraient, sans doute, être modélisés de cette manière, mais ce sont les caractéristiques de chaque composante du système qui font la singularité d'une opération de construction. Sans détailler toutes ces caractéristiques, nous présentons celles qui nous paraissent, à même, de mettre en évidence sa spécificité, en privilégiant le cas des opérations à organisation séquentielle, découpées selon les trois phases, évoquées précédemment.

3.2.1 *L'ouvrage, un produit de nature prototypique*

Le produit, tout d'abord, est unique. Implanté sur un site géographique singulier, il est destiné à un client, pour une utilisation particulière, et sa fabrication ne fait pas l'objet d'une reproductibilité, en série⁸⁷. Son caractère unique génère une autre particularité quant à la définition de son coût, dont la valeur réelle ne peut être connue que lorsque l'ouvrage est achevé et livré au client⁸⁸. A chaque phase du projet, le coût est estimé, sur la base de prévisions, qui s'affinent au fur et à mesure que le projet prend forme. Pour les entreprises chargées de la réalisation des travaux, l'estimation du prix de vente est contractualisée avec le client, avant de démarrer les travaux. Etablie sur la base de documents issus de la conception technique et architecturale, elle constitue donc un risque pour l'entreprise⁸⁹. Dans un délai court, l'évaluation des prix est effectuée par les services commerciaux et étude de prix des entreprises, sur la base de pré-études concernant le processus de fabrication, et en référence à des bibliothèques

⁸⁷ Dans de rares exceptions, il peut y avoir des formes de reproduction, comme pour le cas de lotissements (en maisons individuelles ou habitat collectif). Néanmoins, dans ces cas, il demeure généralement des différences entre chaque unité de produit et il n'y a pas de reproduction, au même endroit, à la suite de la réalisation de ces lotissements.

⁸⁸ Sans tenir compte des coûts supplémentaires provenant du service après-vente, durant les périodes des garanties (de parfait achèvement, lors de la première année, de la garantie biennale et de la garantie décennale).

⁸⁹ Un prix global et forfaitaire implique d'avoir inclus, dans la proposition de prix, toutes les prestations, sans pouvoir revenir, après la signature du contrat, sur des oublis (sous-évaluations), comme sur des sur-évaluations. Il existe d'autres formes de chiffrage des prix, moins fréquentes, comme celle dite « en régie » qui consiste à se mettre d'accord, en amont, sur des prix à l'unité, puis à facturer sur la base des quantités réellement mises en œuvre.

internes de prix et de temps de main d'œuvre⁹⁰. Celles-ci proviennent de la compilation des données de suivi financier des opérations précédemment réalisées par les entreprises. Le chiffrage, sur la base de solutions de fabrication provisoires, sans connaissance précise de toutes les contraintes, est soumis au risque d'oublis et d'écarts, dans un contexte de forte concurrence entre les entreprises⁹¹.

3.2.2 Une opération de construction généralement séquencée

Comme nous l'avons précisé, une opération de construction, dans son organisation la plus « classique », peut être décomposée selon trois grandes phases (Bobroff, 1993, p. 17). Les trois principaux acteurs, le maître d'ouvrage, appelé aussi le client, le maître d'œuvre, généralement un architecte, et les entreprises, constituent ce que nous avons appelé un « *noyau invariant* » (Jourdan & Huchette, 2016). Leur intégration successive dans le processus de l'opération de construction, permet d'identifier ces trois grandes phases. Dans la première, c'est la maîtrise d'ouvrage qui initialise l'opération, en s'assurant de sa faisabilité et en définissant un programme constituant le cahier des charges pour la conception de l'ouvrage⁹². C'est la phase de montage de l'opération. La maîtrise d'œuvre rejoint la maîtrise d'ouvrage, dans la phase suivante, pour concevoir l'ouvrage au plan architectural et technique, sur la base du programme, et aboutir aux « études de projet »⁹³. Les entreprises apparaissent, dans un troisième temps, pour fabriquer l'ouvrage, après avoir participé à une séquence de sélection pour déterminer le ou les futurs signataires, du ou des marchés de travaux⁹⁴, sur la base d'un dossier de consultation des entreprises⁹⁵. Une schématisation du processus est proposée sur la figure n°1 du livret d'accompagnement (L.A.), qui décompose les trois phases en neuf séquences. La durée complète de ce processus varie en nombre de mois ou d'années, selon la complexité de l'opération qui n'est pas seulement due à la conception de l'ouvrage et à sa fabrication, le

⁹⁰ La main d'œuvre constitue une part importante du coût de production de l'ouvrage. Comme le qualifie Zarifian (1989), le BTP est « *une industrie de main d'œuvre* ».

⁹¹ Toutes les contraintes de site, d'environnement ou du sol, par exemple, ne sont pas systématiquement identifiées, avant la signature du contrat de travaux.

⁹² Le maître d'ouvrage, s'il n'a pas la structure pour mener ces études de faisabilité et de programmation, fait appel à des intervenants extérieurs.

⁹³ Les « études de projet » définissent l'ouvrage, par des documents graphiques et des pièces écrites, au plan architectural et technique (matériaux, solutions générales au plan de la structure, des équipements techniques et des fluides), établissent un coût prévisionnel des travaux par corps d'état et une estimation du délai global pour réaliser les travaux.

⁹⁴ Il existe différents modes de sélection des entreprises (appels d'offres ouverts ou restreints, adjudication, par exemple) et de passation des marchés de travaux (entreprise générale ou lots séparés).

⁹⁵ Le DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) est établi par la maîtrise d'œuvre, lors de la mission Assistance pour la passation des contrats de travaux (ACT). Il comporte, en outre, les plans et les cahiers des clauses techniques et administratives, fixant les spécifications correspondantes.

foncier et le financement pouvant participer à allonger les délais⁹⁶. Le processus n'est pas systématiquement continu, chaque phase et séquence ne s'enchaînant pas immédiatement avec les suivantes. Ce peut être dû, par exemple, à une difficulté liée à l'obtention du financement qui peut interrompre momentanément le processus, ou bien à l'obtention différée d'une autorisation administrative⁹⁷.

Dans de nombreux cas, l'opération de construction demeure organisée selon une logique séquentielle et de rupture entre les trois phases, évoquées précédemment, empêchant la mise en oeuvre d'une véritable gestion en mode projet. En particulier, les entreprises n'interviennent qu'après l'étape de conception architecturale, ne découvrant le produit conçu, que lors du chiffrage de leur offre de prix. La coupure entre conception architecturale et processus de fabrication de l'ouvrage, ne permet pas la mise en oeuvre d'une ingénierie dite concourante ou intégrée⁹⁸. Elle implique une adaptation entre les résultats de la conception architecturale et la conception du processus même de fabrication. A la suite des profondes mutations que le secteur de la construction a connu, lors du passage à une économie de sélection, les grandes entreprises, intervenant déjà en entreprise générale, ont cherché à s'impliquer plus en amont, dans les opérations de construction. Ainsi, des solutions de type « Conception – Réalisation »⁹⁹, dans lesquelles les entreprises participent au projet, dès la conception architecturale et technique du projet¹⁰⁰, se sont développées au cours des années mille neuf cent-quatre-vingt. Cette intervention des grandes entreprises, tôt dans le processus de l'opération de construction, permet de mettre directement en relation la conception du produit avec celle du procès de fabrication. Il s'agit donc, en maîtrisant les solutions de fabrication en amont de celle-ci, par l'ingénierie et le choix des composants, de mieux contrôler les délais et les aléas, et ainsi, de

⁹⁶ Ce peut être le cas, par exemple, des opérations de construction destinées à la maîtrise d'ouvrage publique, pour lesquelles des plans de financement sont envisagés plusieurs années avant que ne démarre la conception architecturale et technique de l'ouvrage.

⁹⁷ Il peut s'agir par exemple, de l'autorisation de construire ou bien de démolir un existant, sans parler des procédures de type « étude d'impact » ou « diagnostic archéologique », quand il ne s'agit pas d'un arrêt des travaux, suite à la découverte d'un site archéologique dont on ne pouvait prévoir, a priori, l'existence.

⁹⁸ L'ingénierie concourante est selon la norme ISO 19 101, la « *capacité d'un système ou d'une composante d'un système à permettre un partage des informations ainsi qu'un contrôle des processus coopératifs* ». Dit d'une autre manière, elle consiste à concevoir de façon intégrée et simultanée les produits et les processus qui leur sont associés, en considérant tous les éléments du cycle de vie du produit, de la conception à la mise à disposition des usagers (Jouini & Midler, 1996, p. 8).

⁹⁹ Dans les marchés publics, une première dérogation à la loi MOP N° 85-704 du 12 juillet 1985, a permis, pour certaines opérations faisant appel à une « technicité particulière », la mise en place de marchés de « Conception – Réalisation ». Sinon, la loi MOP, impose la dissociation entre la maîtrise d'œuvre et les entreprises chargées des travaux. D'autres dérogations, depuis 1985, ont été formulées, que nous ne développons pas ici.

¹⁰⁰ Le marché de « Conception – Réalisation » est défini comme « un marché de travaux permettant à l'acheteur de confier à un opérateur économique une mission portant à la fois sur l'établissement des études et l'exécution des travaux » (Article L2171-2 du code de la commande publique)

maîtriser davantage la qualité et de réduire les coûts de production. La recherche de gains de productivité ne concerne plus alors seulement la phase travaux mais peut s'étendre à l'ensemble des phases de l'opération, ce que Bobroff (1989), appelle des « *gains davantage attendus de la gestion des interfaces entre les fonctions* ». Les grandes entreprises ont alors cherché à développer une « *rationalité de système* », par opposition à des rationalités limitées aux acteurs impliqués (ibid.)¹⁰¹. Campagnac (1989) a ainsi souligné l'importance, dans ce contexte, de ne pas limiter « *l'examen des formes de rationalisation* » dans la construction, au seul procès de travail sur chantier, mais d'intégrer « *la gestion du processus de production dans son ensemble, depuis la conception, voire la programmation, jusqu'à l'exécution* ». Aujourd'hui, les grands groupes du BTP continuent de développer les dispositifs qui permettent une « *gestion intégrée de l'ensemble du processus de production de l'amont à l'aval* », selon l'expression de Bobroff (1989)¹⁰², pour réduire leurs interventions dans les opérations de type séquentiel. Ces dernières restent néanmoins encore majoritaires, à l'échelle de l'ensemble du marché des travaux de construction.

3.2.3 *Un réseau invariant de types d'acteurs et un réseau complémentaire*

De manière générale, un noyau invariant de trois catégories d'acteurs est donc au cœur de l'opération de construction, le maître d'ouvrage (client), le maître d'œuvre (concepteur architectural et technique) intervenant sur deux missions selon les phases¹⁰³ et les entreprises. Contractuellement, la maîtrise d'ouvrage est liée, d'une part, à la maîtrise d'œuvre, et d'autre part, aux entreprises qui exécutent les travaux¹⁰⁴. Nous avons précisé que ces trois types d'intervenants intègrent le processus global, à différents moments, lorsque l'organisation de l'opération est fractionnée et ne permet pas une ingénierie concourante. Que le marché de travaux soit signé en entreprise générale ou en lots séparés, de nombreuses entreprises, correspondant à « *des corps de métier spécialisés* » (Six, 2004), interviennent dans le processus de production de l'ouvrage. La coordination de leurs interventions constitue une difficulté. Dans le cas de l'entreprise générale, ce sont les conducteurs de travaux qui assurent cette

¹⁰¹ Une phase de rationalisation du travail, qualifiée de néo-taylorienne par Campinos-Dubernet & Grando (1984), a eu lieu dans les entreprises du BTP, à la fin des années mille neuf cent-soixante.

¹⁰² Un collaborateur d'un grand groupe du BTP, nous a indiqué qu'un des objectifs à très court terme, est de réduire la part des marchés en organisation séquentielle à 50 % et de développer les formules de montage d'opérations en lien avec les maîtres d'ouvrage publics et privés, et celles dites de gré à gré (en marché privé seulement) pour un quart chacune.

¹⁰³ On distingue le maître d'œuvre de conception, en phase de conception architecturale, et le maître d'œuvre d'exécution qui intervient lors de la phase travaux. Les deux missions peuvent être assurées par le même maître d'œuvre ou non.

¹⁰⁴ Il n'existe pas de lien contractuel entre la maîtrise d'œuvre et les entreprises.

coordination auprès des entreprises du second-œuvre, avec lesquelles elles ont signé un contrat de sous-traitance. En lots séparés, chaque entreprise signe, séparément, un contrat de travaux avec le client (maître d'ouvrage) et une mission dite d'ordonnancement, pilotage et coordination (OPC), est assurée par un pilote¹⁰⁵. Le réseau complémentaire d'acteurs, comprend de nombreux intervenants, assurant des missions variées et ayant généralement une relation contractualisée avec l'un des trois acteurs du noyau invariant¹⁰⁶. Nous précisons, ci-après, sans être aucunement exhaustif, deux de ces missions. Ainsi, le contrôleur technique assure, pour le compte du maître d'ouvrage, de la conception à la livraison, une mission de vérification des solutions techniques et de fabrication conçues sur la base du respect de l'application des dispositions réglementaires¹⁰⁷. Le coordonnateur sécurité et protection de la santé, lui aussi missionné par le maître d'ouvrage, élabore un Plan Général de Coordination sécurité et protection de la santé, dès le lancement de la conception architecturale. Il s'assure, lors de la phase travaux, de l'application des principes de prévention sur le site de production¹⁰⁸. Les deux exemples d'intervenants, dont nous venons d'expliquer brièvement le rôle, illustrent la présence d'un encadrement réglementaire fort, auquel les entreprises doivent se soumettre¹⁰⁹. Les entreprises générales font appel à la sous-traitance pour de nombreuses interventions à la production, en partie en gros-œuvre et intégralement en second-œuvre. De nombreux fournisseurs de matériaux, de composants et de matériels, sont également sollicités par les entreprises, tout au long des travaux. Les fournitures font généralement l'objet d'une procédure d'acceptation par le maître d'œuvre, sur la base d'échantillons et de documents techniques. Leur livraison et leur stockage sur le site de production, génèrent des contraintes fortes d'accès et de flux, gérées par les conducteurs de travaux et les chefs de chantier, dans le cadre de l'entreprise générale.

¹⁰⁵ Il s'agit souvent du maître d'œuvre d'exécution, mais pas systématiquement.

¹⁰⁶ Ce n'est pas le cas des administrations, comme les mairies, les services de l'état, des régions ou des départements, par exemple. Les intervenants qui les représentent, sont consultés pour obtenir des autorisations.

¹⁰⁷ Les principales missions de contrôle technique concernent la solidité des ouvrages, la sécurité des personnes à l'égard des risques de séisme, d'incendie, les exigences d'isolation thermique, d'isolation, d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

¹⁰⁸ Il organise la visite d'inspection commune, avec chaque entreprise intervenante, sur le chantier, contrôle et harmonise les contenus des Plans Particuliers Sécurité et Protection de la Santé, établis par ces mêmes entreprises.

¹⁰⁹ Les maîtres d'ouvrage disposent de la liberté de faire appel à un contrôleur technique, mais celui-ci devient obligatoire par la loi (code de la construction et de l'habitation), en fonction de l'importance des ouvrages et des risques encourus. Il en est de même pour le coordonnateur SPS qui est obligatoire dès que deux entreprises interviennent sur la même opération de construction. L'étendue des obligations à respecter dépend du niveau de coordination exigé, selon les ouvrages.

3.2.4 *Une instrumentation dense et diversifiée*

Tout au long du processus de l'opération de construction, sont établis des documents qui traduisent l'évolution de la conception et de la fabrication de l'ouvrage. Il s'agit de très nombreux documents graphiques et d'écrits qui, pour chaque séquence, sont réunis en dossiers portant chacun, une appellation particulière¹¹⁰ (figure n°1, L.A.). Ces documents sont présents de manière constante sur les opérations de construction, leur nature et leur rôle étant clairement définis. Ils sont contractuels, et font l'objet d'un ordre de priorité, au cas où ils présentent des informations contradictoires. La circulation de ces documents entre les différents intervenants, pour information ou/et approbation, nécessite une anticipation, notamment dans la phase travaux, pour laquelle la conception du processus de fabrication précède de peu la mise en fabrication des parties de l'ouvrage concernées par ces documents. La conception du processus de fabrication nécessitant de nombreuses mises au point et devant intégrer des modifications, suite à des changements voulus ou subis, rend le circuit de diffusion et d'approbation des documents, dense et complexe¹¹¹. En phase exécution des travaux, des réunions hebdomadaires, dites « réunions de chantier », permettent aux différents acteurs, de faire le point sur l'avancement du processus de fabrication, préparer la résolution des problèmes que les séquences de travaux à venir, vont poser, et prendre des décisions.

3.2.5 *Des contraintes fortes d'environnement, de législation et de règlements*

Le procès de conception du processus de fabrication de l'ouvrage est fortement influencé par les contraintes d'environnement physique constitué des voiries, réseaux et constructions existantes. Ces contraintes ne sont généralement définies, avec toutes les précisions nécessaires, que lors de la phase de préparation du chantier, après la signature du ou des marché(s) de travaux. Elles conditionnent, en grande partie, l'élaboration d'un document déterminant pour débiter les travaux, le plan d'installation de chantier qui est généralement évolutif tout au long du processus de fabrication de l'ouvrage. Le contexte juridique et réglementaire, propre à la construction, impose de son côté, tout au long du processus de l'opération de construction, de

¹¹⁰ La quantité de documents produits dépend généralement de la taille et de la complexité de l'ouvrage à construire. A titre d'exemple, citons le DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) qui sert de base pour la remise des offres de prix des entreprises, le DEO (Dossier d'Exécution des Ouvrages) qui réunit tous les documents du processus prévisionnel de fabrication, ou encore le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) qui réunit tous les documents du processus de fabrication réellement exécuté.

¹¹¹ Avec l'évolution des outils informatiques, si l'impression des plans sur papier demeure nécessaire, sur le chantier notamment pour le personnel d'exécution, l'emploi des formes numérisées est devenu courant, d'autant que se développe le dispositif du B.I.M. (Building Information Modeling). Des procédures de diffusion et d'approbation des documents sont mises au point, en fonction de la particularité des opérations.

fortes contraintes sur la conception et la réalisation de l'ouvrage. Il s'agit de lois et de règlements, comme le code de la construction ou celui des marchés, de règles de calcul, applicables aux différentes natures de travaux, faisant souvent l'objet d'une harmonisation au niveau européen. Des normes relatives aux caractéristiques des produits ou des composants, ainsi qu'aux conditions de leur mise en œuvre, s'appliquent également, en évoluant régulièrement. La particularité du secteur, tient dans l'éventail très large des produits et composants utilisés, en relation avec la diversité des corps d'état intervenant dans l'acte de construire¹¹². Le secteur du Bâtiment intègre les produits et composants, fruits de l'innovation technologique, tout en faisant évoluer les règles de construction, sur la base de la validation que confère leur usage dans la durée¹¹³.

Après avoir caractérisé le contexte de la formation initiale dans laquelle s'inscrit le stage et celui du secteur professionnel dans lequel il a lieu, nous questionnons, comme une première approche, l'emploi de la notion d'expérience dans le cadre des stages en entreprise.

Chapitre 3 : Caractériser la notion d'expérience à l'égard des stagiaires

Après avoir fourni un aperçu des différentes acceptions que recouvre la notion d'expérience, nous interrogeons ce qu'elle peut signifier dans le cadre des stages et par quels facteurs elle peut être influencée. Les stagiaires intègrent une entreprise, pour la durée du stage, avec leur expérience de nature scolaire. L'institution scolaire formule des attentes à l'égard de l'expérience de stage, qui s'avère comporter, pour les stagiaires, les trois dimensions psychiques et sociales que confère Barbier (2013) à l'expérience. Avec Grasser & Rose (2000), nous abordons les dimensions de l'expérience du point de vue du travail et de l'emploi, et enfin, nous mettons en évidence en quoi la configuration des stages sur les chantiers de construction génère de la variabilité dans le vécu possible de l'expérience en milieu professionnel. Nous avons utilisé, dans cette introduction, le terme expérience de manière implicite, il est donc

¹¹² Les corps d'état correspondent, de manière générale, aux différents corps de métiers qui interviennent sur un ouvrage. Outre le gros-œuvre, les autres corps d'état sont regroupés sous le vocable de corps d'état secondaires, eux-mêmes répartis en catégories comme les corps d'état du clos-couvert (menuiseries extérieures, charpente, couverture, étanchéité), les corps d'état architecturaux et de finition (cloisons, isolation, menuiseries intérieures, revêtements muraux et de sol, peinture) et les corps d'état techniques (plomberie, chauffage, climatisation, électricité).

¹¹³ Les D.T.U. (Documents Techniques Unifiés), exposent les règles de conception et de mise en œuvre, par type de travaux, pour les solutions validées à l'épreuve du temps. Pour les produits ou composants innovants, des Avis Techniques, révisés régulièrement, précisent leurs caractéristiques et conditions de mise en œuvre, sur la base d'essais préalables. Les solutions innovantes n'intègrent les DTU qu'après de longues années, pendant lesquelles elles ont pu faire la preuve de leurs qualités.

nécessaire d'éclaircir ce que peut signifier cette notion très utilisée, dans le domaine de la formation.

1. L'expérience, des significations multiples à préciser

Le questionnement relatif aux apprentissages, à l'occasion de stages en milieu professionnel, renvoie inévitablement à la notion d'expérience, fortement mobilisée dans la formation des adultes en situation de travail et dans les travaux de recherche correspondants. Même si les étudiants-stagiaires, s'exercent au travail en milieu professionnel, sur une durée limitée, la question de l'« expérience », qui en résulte, doit être posée, au regard des notions et concepts, dont l'expérience en milieu de travail fait l'objet. Néanmoins, mobiliser cette notion, dans une production de recherche, n'est pas aisé, car si son usage est très répandu, la polysémie et l'ambiguïté la caractérisent fortement, à différents niveaux (Mayen et Mayeux, 2003 ; Bourgeois, Albarello, Barbier et Durand, 2013). L'expérience se réfère, tout d'abord, à ce qui est vécu par un sujet et que Barbier (2013) précise comme étant « *ce qu'il advient aux sujets dans l'exercice de leur activité* ». De ce vécu, « *qui laisse des traces* » (Mayen, 2013a), résulte un produit, pouvant constituer, pour le sujet, une ressource mobilisable dans les actions à venir, tout comme un empêchement ou un frein, car comme Dewey (1938, 2018, p. 465) le fait remarquer : « *il est des expériences qui fourvoient* ». Pour revenir au produit, comme un résultat de l'expérience, Mialaret (2011), le définit comme un « *ensemble d'informations, de connaissances, d'attitudes acquises par un individu au cours de son existence* ». Il adjoint à l'expérience, une propriété d'accumulation au cours du temps. La caractéristique temporelle qu'il évoque alors se rapproche ou se confond, nous semble-t-il, avec la notion « *d'expérience parcours* » (Mayen 2013a). Celle-ci correspondrait à un enchaînement de situations vécues par un sujet, selon une durée plus ou moins longue. Mais de manière unique, prise au singulier, une expérience correspond également, à un « *évènement* » (Mayen, 2009). Ainsi, l'enchaînement évoqué précédemment pourrait être décomposé selon une série d'évènements, chaque « *expérience* » étant considérée comme un élément de la série. D'un autre point de vue, l'expérience est également conçue comme un processus, lorsque sa construction est pensée comme une « *forme particulière d'apprentissage* », ainsi qu'en témoigne, par exemple, les différents modes de l'apprentissage expérientiel (Bourgeois & al., 2013). Au sein même du courant de l'apprentissage expérientiel, la place qu'occupe l'expérience à l'égard du processus d'apprentissage, diffère selon les auteurs, tout en lui reconnaissant une position prépondérante (Balleux, 2000). L'expérience est alors soit, un point de départ des apprentissages (« *apprendre*

à partir de l'expérience »), soit, elle est présente, de façon variable, tout au long du processus, constituant un canal obligé¹¹⁴ (« à travers l'expérience ») ou bien encore, elle l'accompagne dans sa totalité (« avec l'expérience »)¹¹⁵. Ces appellations qui diffèrent par les prépositions utilisées, témoignent aussi de la difficulté à définir ce qu'est l'expérience et à caractériser sa relation précise avec les apprentissages (Zeitler et Barbier, 2012). Mayen (2013a), ajoute à ces différentes acceptions, celle « d'expérience habitude », qui permet à un sujet, d'agir dans des situations qui lui sont familières. Ajoutons encore que l'acception la plus commune de l'expérience, qui implique qu'elle provient d'une pratique, en dehors de la formation instituée comme telle, vient renforcer la confusion. Comme Zeitler et Barbier (2012), le relèvent, cette vision confère alors à l'expérience une autorité « par la pratique contre la théorie ». En excluant la formation, notamment d'origine scolaire, de son champ, cette acception dissocie expérience et formation, comme si « l'expérience de la formation n'était pas aussi une expérience » (Mayen, 2013a). Au plan épistémologique, l'ambiguïté est également présente avec des modèles, comme celui du processus de l'apprentissage expérientiel proposé par Kolb (1984) ou celui du « praticien réflexif » de Schön (1983). Conçus pour penser la relation entre expérience et apprentissage, ils sont à la fois de nature interprétative et prescriptive (Bourgeois & al., 2013).

Cette présentation rapide fait apparaître, la difficulté à cerner, de façon univoque, la notion d'expérience. A la suite de Zeitler et Barbier (2012), nous retenons que deux caractéristiques font consensus, elles correspondent à l'engagement d'un sujet dans une activité et à la transformation qui en découle. C'est précisément en tant que possible modalité d'apprentissage, que nous mobilisons la notion d'expérience, depuis l'activité déployée par les stagiaires et les transformations qui peuvent en résulter. Néanmoins, dans une perspective de recherche, les différentes dimensions de la notion d'expérience que nous venons de préciser, ne suffisent pas à lui conférer le statut de concept.

¹¹⁴ Balleux, utilise l'image du « chas » d'une aiguille, « par lequel il faut nécessairement passer, dans un mouvement qui se vit comme évolutif et continu ».

¹¹⁵ Balleux fait référence aux travaux de Knowles et Torbert, dans le premier cas, à Coleman et Burnard, dans le second, et enfin, à Jarvis, dans le troisième.

2. Les dimensions de la notion d'expérience dans le cas des stages

2.1 Une « expérience parcours » préliminaire, de nature scolaire

Les étudiants en stage ne sont pas des professionnels en activité, au plein sens du terme. Ils sont certes confrontés au travail, au sein d'un collectif, mais pour une durée déterminée en demeurant connectés à l'institution scolaire, par le biais du dispositif de suivi des stages. Les étudiants préparant le Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment découvrent tous l'activité de la conduite de travaux en situation de travail, dans une entreprise, pour la première fois. Ils n'ont donc pas un « vécu d'activité » antécédent, spécifique à la conduite de travaux, et n'ont pu effectuer un travail de réélaboration correspondant. Néanmoins, une majorité d'entre eux n'est pas dépourvue de toute expérience du monde du travail. Une enquête que nous avons menée en 2011¹¹⁶ a mis en évidence que les deux-tiers des étudiants, interrogés alors, exerçaient, parallèlement à leurs études, une activité professionnelle à temps partiel¹¹⁷. Ils intègrent également les entreprises qui les accueillent en stage, en cours de formation, avec une « expérience parcours », fruit d'un vécu d'activité scolaire d'une année, dans le domaine professionnel du bâtiment. Alors que la notion d'expérience est largement utilisée lorsqu'il s'agit de l'apprentissage des adultes, son usage est très restreint en milieu scolaire. Pourtant, si l'on se réfère à la philosophie de Dewey (1934, 2019, p. 80) : « *il y a constamment expérience, car l'interaction de l'être vivant et de son environnement fait partie du processus même de l'existence* ». Quelques soient les circonstances, les caractéristiques des sujets et de leur environnement, il y a expérience dès lors qu'ils interagissent. C'est la nature de l'expérience qui diffère. Nous considérons qu'il est important de prendre en compte cette « expérience » scolaire, en lien avec les enseignements professionnels. Les étudiants intègrent les lieux de stage avec des connaissances qu'ils peuvent mobiliser dans l'action, au moins partiellement, et avec des représentations du monde du travail, du métier, dont ils vont pouvoir évaluer le degré de pertinence et les remettre ou non en question. Interrogeant l'influence de la formation initiale à l'égard du développement de l'expérience professionnelle, Grasser et Roze (2000), pour qui cette dernière relève « *à la fois de l'action et du retour réflexif* », avancent que le niveau et le contenu de la formation initiale déterminent « *le potentiel de l'expérience de travail* ». Pour Mayen (2013b), dans le cas de professionnels en activité, « *l'expérience en situation de travail*

¹¹⁶ Cette enquête, menée dans le cadre d'un Master Recherche, a été réalisée auprès de 103 étudiants de la région parisienne, préparant le BTS Bâtiment.

¹¹⁷ Pour la très grande majorité d'entre eux, il ne s'agissait pas d'une activité professionnelle liée au domaine du Bâtiment. Certains, néanmoins, ont déclaré avoir une expérience des chantiers, en exerçant une activité d'aide ouvrier, pendant les périodes de vacances scolaires, par le biais de leurs relations familiales.

est préfigurée par les acquis antérieurs ». Il montre, chez des professionnels exerçant des fonctions de réception dans des garages automobiles, que « *l'orientation du développement de l'expérience avec les clients est déterminée par le niveau d'expertise technique construit en formation* ». Ainsi les acquis antérieurs, issus d'une formation formalisée, jouent un rôle dans la réélaboration des connaissances techniques des réceptionnaires, en situation d'échanges avec les clients (ibid.). Néanmoins, la question se pose, sans doute, dans des termes différents pour les étudiants-stagiaires qui agissent, pour la première fois, en situation de travail sur un chantier de construction. C'est la possibilité de transfert de connaissances académiques dans l'action au travail qui est en question. Les ressources de connaissances acquises au lycée sont-elles, d'une part, adaptées aux nécessités de l'action en milieu de travail, et d'autre part, l'étudiant peut-il les intégrer à la situation professionnelle à laquelle il est confronté. Eraut (2004), a mis en évidence cette difficulté, dans le transfert des connaissances acquises en institution d'enseignement pour agir en milieu de travail. Nous reviendrons sur ce point, dans le premier chapitre de la partie deux du mémoire, concernant des résultats de travaux appartenant au courant du Workplace Learning.

2.2 Des expériences professionnelles attendues, en complément et en substitution

Grasser et Roze (2000), relevant la complexité des liens entre processus de formation initiale et de développement de l'expérience en milieu de travail, retiennent l'existence de rapports de complémentarité ou de substitution, tout particulièrement dans l'alternance de périodes d'apprentissage en situation de travail et en milieu institutionnel de formation. L'analyse du référentiel de certification du diplôme du Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment, nous permet de confirmer cette proposition, tant dans les intentions prescriptives formulées à propos du stage, que dans la répartition des compétences et des savoirs associés, entre formation au lycée et apprentissages souhaités en milieu professionnel. Les termes employés, dans le référentiel, à propos du stage, comme « *approfondir* », montrent qu'une forme complémentaire dans les apprentissages est attendue, entre les deux composantes que sont l'entreprise et l'école, sur la base de la formation dispensée lors de la première année. Ainsi, le terme « *découvrir* » implique une attente de « substitution » de l'école par l'entreprise. De même, l'expression « *mettre en pratique* », combine complémentarité et substitution. La pratique est prévue comme complémentaire à une part de la formation prescrite, mais également comme se substituant à l'école, pour « *des situations professionnelles qui ne se rencontrent que très rarement dans le cadre scolaire* ». Nous pouvons même ajouter que nombre de ces situations ne peuvent pas se

rencontrer à l'école, de fait. Dans ce cas, l'action en milieu de travail, ou ce qui est souvent dénommé « la pratique », est envisagée comme source d'apprentissages en elle-même, comme « *productrice de compétences spécifiques* », pouvant également permettre « *d'opérationnaliser les acquis scolaires* » (ibid.). Le cas des situations de pilotage des travaux, en termes de coordination et de contrôle sur chantier, en est un exemple. De telles situations ne peuvent être ni reproduites ni simulées au lycée ; tout au plus est-il possible d'analyser à distance, dans le cadre d'études de cas, des choix opérés, des événements et leurs conséquences sur les actions de pilotage des travaux.

2.3 Les stagiaires face aux trois espaces psychiques / sociaux de l'expérience

En entreprise, les stagiaires réalisent des actions, encadrés par leur tuteur, et communiquent avec un enseignant référent, à propos de leur activité professionnelle et du déroulement du stage. A l'issue du stage, l'élaboration d'un écrit de type « rapport de stage » implique une phase de réflexivité, dans le but d'apporter la preuve d'un « développement de compétences », selon l'expression institutionnelle, ou d'un "acquis d'expérience », pour reprendre un vocable de la formation des adultes. Enfin, à l'examen pour l'obtention du diplôme, les étudiants communiquent, lors d'une épreuve orale et de manière différée dans le temps, les résultats de l'activité réflexive qu'ils ont menée, avec les membres d'un jury¹¹⁸. Nous pouvons repérer, de manière schématique, dans ces différentes séquences, la distinction faite par Barbier (2013), des « *trois espaces psychiques / sociaux* » structurant la notion d'expérience, le vécu de l'activité, l'élaboration de l'expérience et sa communication¹¹⁹. Néanmoins, ces trois espaces ne sont pas indépendants ni activés successivement selon cet ordre, le « *travail de l'expérience est constitué de constantes itérations entre ces trois niveaux* » (Zeitler et Barbier, 2012). Selon Barbier (2013), le vécu de l'activité correspond à « *ce qui advient aux sujets dans l'exercice de leur activité* », l'élaboration de l'expérience à ce que les sujets font de ce qui leur advient, et la communication d'expérience à ce qu'ils disent de ce qui leur advient. Ainsi, l'expérience se caractérise par ses aspects « multi-facettes » où de manière indissociable, se conjuguent le vécu, l'activité mentale et l'activité discursive (Barbier et Thievenaz, 2013). Le « vécu », qu'il ne faut pas confondre avec l'expérience, qui elle, « *est un travail qui s'effectue*

¹¹⁸ L'épreuve d'examen, liée au stage en entreprise, se déroule en avril de l'année suivante, soit près d'un an plus tard.

¹¹⁹ Le terme d'activité, employé ici au singulier, est à considérer dans le sens que lui confère Barbier (2011a) : « *ensemble des processus par et dans lesquels est engagé un être vivant, notamment un sujet humain, individuel ou collectif, dans ses rapports avec son environnement (physique, social et / ou mental), et transformations de lui-même s'opérant à cette occasion* ».

sur le vécu » (Pastré, 2013), est indissociable de l'activité même du sujet, chez lequel il produit des « *transformations immédiates* », sans un travail spécifique d'élaboration, de type « *mise en représentation* » ou « *mise en discours* » de sa part (Barbier, 2013)¹²⁰. L'élaboration de l'expérience constitue une activité en soi, elle est du ressort de la construction de sens qu'un sujet doit élaborer depuis son activité même, intégrant les dimensions cognitive, affective et conative. La communication d'expérience a lieu principalement au moyen du langage et prend la forme descriptive de la narration, et / ou explicative du « *discours formalisé de transmission d'expérience* » (ibid.).

2.4 Les dimensions de l'expérience professionnelle du travail et de l'emploi

Selon Grasser et Rose (2000), l'expérience professionnelle « *est à la fois celle du travail et celle de l'emploi* », la première se réfère à la production même d'un travail au sein d'un collectif et dans une organisation singulière ; la seconde, correspond à une profession, au marché du travail, au statut lié à l'emploi et au parcours des professionnels. Ces mêmes auteurs estiment que l'expérience en milieu de travail comporte des catégories d'éléments, se rapportant à trois dimensions, cognitive, économique et sociale. Au plan cognitif, il s'agit des savoirs de différentes natures qui sont mobilisés ou découverts, puis développés dans l'activité professionnelle. Au plan économique, ce sont des contraintes spécifiques, liées aux contraintes de temps et de coûts, et correspondant aux normes du travail productif, qui doivent être intégrées. Enfin, il s'agit également des règles sociales qui régissent les rapports entre les membres des collectifs de travail et entre ces derniers et l'organisation hiérarchique et fonctionnelle de l'entreprise. Un stagiaire sur un chantier de construction, est susceptible d'être confronté à ces différentes dimensions, de manière variable en étant confronté à un métier de l'encadrement. Ce métier, qui s'exerce dans un milieu socio-technique complexe, est soumis à des enjeux économiques d'importance et à des contraintes de sécurité prises en compte dans le processus de fabrication, tant en conception qu'en mise en oeuvre¹²¹. Mayen et Olry (2012), relèvent la variabilité des « *possibilités d'occupation utile* » et de celles de la progression dans les apprentissages, dans le cadre des formations par alternance, en fonction de « *la nature même des tâches constitutives d'un domaine d'activité professionnelle* ». Les tâches en conduite de travaux sont, synthétiquement, de type ordonnancement et supervision d'une situation

¹²⁰ L'auteur précise néanmoins, la présence, « *de représentations au sein même de l'activité* ». Dans ce cas, elles ne sont pas a priori conscientisées.

¹²¹ Nous caractérisons le métier de la conduite de travaux dans la partie trois du mémoire.

dynamique (Forrierre, Anceaux, Cegarra & Six, 2011)¹²². Impliqués dans la conception du processus de fabrication et dans celui du suivi des travaux, les conducteurs prennent des informations, les analysent, posent des diagnostics, prennent des décisions et les ajustent en fonction des contrôles qu'ils effectuent. Leur mission de pilote, sur le chantier, les conduit à enregistrer une quantité importante d'informations et à agir d'une manière autonome et en collaboration avec les membres du collectif de travail. La dimension cognitive de leur activité étant donc déterminante, à un poste clef, rend difficile la mise en place de situations avec lesquelles, le stagiaire est censé, même partiellement, « faire à la place » de son tuteur. L'étendue de la « découverte » de la dimension sociale du métier, dépend de la structure professionnelle qui accueille le stagiaire (grande, moyenne ou petite entreprise), de l'organisation de celle-ci et des relations qu'il va avoir l'occasion ou non, de développer avec les membres des collectifs de travail, présents sur le chantier de construction. Au plan des contraintes de coût et de délai, les stagiaires sur chantier ont l'opportunité, a priori, de prendre conscience de leur impact sur les professionnels de l'encadrement de chantier¹²³, voire d'en expérimenter la nature et les effets dans leurs propres actions. Ces contraintes sont très prégnantes et sont l'objet de toutes les attentions du personnel d'encadrement et ce, de manière quotidienne. L'atteinte des objectifs de production, en termes de délai, fixés à l'échelle de la journée et supervisés au minimum de manière hebdomadaire, dépend de l'organisation pilotée par l'encadrement et du respect des cadences par le personnel d'exécution. Dans le cas particulier des chantiers de construction, d'autres types de contraintes sont également très présentes, comme les règles de la législation du travail, comprenant notamment celles liées à la sécurité des personnes, ou bien comme les règlements de calcul applicables en conception de l'ouvrage ou ceux relatifs à la bonne exécution des travaux. En nous appuyant sur les trois dimensions, cognitive, économique et sociale, définies par Grasser et Rose (2000) et confrontées succinctement à la configuration d'activité de la conduite de travaux, nous obtenons des premières indications sur des types d'opportunités d'apprentissages, plus ou moins facilitées.

¹²² Le caractère dynamique provient, selon ces auteurs, du fait qu'une partie du processus de fabrication évolue en dehors des propres actions des conducteurs de travaux. Nous développons cet aspect dans la partie trois du mémoire.

¹²³ L'encadrement de chantier, au plus près du processus de fabrication, comprend les conducteurs de travaux, les chefs de chantier et les chefs d'équipe.

2.5 L'influence de la configuration des stages à l'égard des vécus d'expériences possibles

Parmi les présupposés qui entourent la notion d'expérience, Thievenaz (2019) cite celui qui voudrait qu'elle soit « *une totalité homogène et comparable* ». La diversité des conditions caractérisant les situations professionnelles, liée à la fois, aux sujets agissants (conditions subjectives ou internes) et aux environnements (conditions extérieures au sujet), remet en question un tel présupposé. Mayen (2013b), souligne le caractère profondément différent de l'expérience et des apprentissages résultants, selon les situations expérimentées, notamment à propos des formations par alternance. Les conditions extérieures jouent un rôle déterminant au regard du potentiel d'apprentissage, plus ou moins important, des situations expérimentées et incitent à reconnaître qu'il existe des « limites » à l'expérience (ibid.). Les prescriptions relatives aux stages des STS Bâtiment, inscrites dans le référentiel de certification, ne fournissent aucune précision à ce sujet, à l'égard des modalités d'évaluation, laissant penser implicitement que tous les stages ont la même valeur en termes d'expérience et d'apprentissage. Si les stagiaires réalisent tous des stages différents sur chantier, par leur caractère « situé », des types de conditions extérieures, liés au secteur d'activité, sont repérables et susceptibles, a priori, d'influencer la nature des expériences possibles. Nous identifions cinq conditions qui correspondent à la nature de l'ouvrage (le produit à fabriquer), au mode d'attribution des marchés (contrats) de travaux, à l'état du processus de fabrication de l'ouvrage et enfin, aux caractéristiques de l'entreprise accueillant le stagiaire que nous distinguons selon sa taille et son mode d'organisation interne. Ces conditions identifiées pour chaque stage, permettent de définir ce que nous appelons une configuration de stage. Si nous distinguons séparément ces conditions pour des raisons de clarté dans les explications qui suivent, celles-ci sont néanmoins interdépendantes. Ainsi, il y a corrélation entre les catégories d'entreprises, grandes, de taille intermédiaire ou petites et moyennes, et les types d'ouvrage à réaliser. La capacité des entreprises à produire des ouvrages de nature différente est fonction de leurs qualifications, de leur taille et de leur organisation¹²⁴. Autrement dit, pour s'engager sur la réalisation de travaux, une entreprise doit apporter, au client, des garanties quant à ses capacités techniques, organisationnelles et logistiques, sous forme notamment de références et de reconnaissance certifiée.

¹²⁴ Les entreprises sont notamment répertoriées selon leurs qualifications professionnelles et leurs différents niveaux de certification.

Comme nous l'avons décrit précédemment (section 1.5), les ouvrages fabriqués, dans la construction, présentent une diversité due en premier lieu à leur caractère unique. De manière générale, il n'y a pas de fabrication en série, chaque ouvrage est unique, attaché à un site, et donc non reproductible dans toutes ses caractéristiques. Chacun diffère des autres par sa destination, sa taille et sa complexité. Ces différences influencent les caractéristiques des tâches en conduite de travaux, en termes de durée, d'ampleur, et donc de distribution entre plusieurs professionnels ou non, ainsi qu'en terme de niveau de complexité des problèmes à résoudre. L'état d'avancement du processus de fabrication, à l'entrée en stage, influence également les caractéristiques des expériences sur chantier. Les processus de fabrication des ouvrages sur lesquels les stagiaires interviennent, couvrent des durées importantes, (généralement de dix-huit mois à plusieurs années), selon la nature et les caractéristiques des projets. Il arrive que les entreprises choisissent l'ouvrage sur lequel le stagiaire sera affecté, en fonction de la phase d'avancement du processus de sa fabrication et de leurs besoins correspondants en aide à la conduite de travaux¹²⁵. Ce peut être le cas, par exemple, de la phase de fin de travaux, associée aux opérations de pré-livraison de l'ouvrage, phase dans laquelle, les conducteurs de travaux sont confrontés à la forte pression du respect du délai de livraison. Cependant, dans d'autres cas, c'est l'existence même de chantiers en cours, à leur stade d'avancement correspondant, qui constitue le critère d'affectation d'un stagiaire. La phase, dans laquelle le processus de fabrication se situe, influence la nature et les caractéristiques des tâches en conduite de travaux et donc celles qui peuvent être confiées au stagiaire. Ces différentes phases du processus de fabrication configurent l'environnement avec lequel tuteurs et stagiaires sont en interaction. Dans toutes les configurations, néanmoins, le stagiaire ne peut participer qu'à une part du processus de fabrication, conditionnée par la durée de son stage, limitée à deux mois. S'il peut être impliqué, au démarrage du processus de fabrication, à l'ouverture du chantier, par exemple, il peut tout aussi bien l'être à la fin des travaux de gros-œuvre ou à ceux du second-œuvre, et son expérience en sera modifiée dans les différentes composantes cognitive, économique et sociale, que nous avons évoquées à la suite de Grasser et Rose (2000). Dans certains cas, des opérations de construction comportant plusieurs bâtiments, chacun à des stades différents d'avancement des travaux, permettent aux stagiaires d'être confrontés à plusieurs étapes du processus de fabrication, sur leur période de stage. Une telle configuration diversifie les situations expérimentées par les stagiaires. Dans d'autres cas encore, les stagiaires interviennent

¹²⁵ Dans les grandes entreprises et notamment celles dénommées « majors », les stagiaires sont très généralement affectés à un seul chantier, alors que dans les « Petites et Moyennes Entreprises », les stagiaires peuvent être affectés à plusieurs chantiers, sur la même période du stage.

sur plusieurs chantiers, pour des ouvrages, à chaque fois singuliers, et à des stades d'avancement des travaux différents. Si cette configuration favorise également la diversité des situations, elle peut limiter le degré d'implication du stagiaire à l'égard de celles-ci, par un phénomène d'éparpillement. Les « expériences » des stagiaires diffèrent également selon les caractéristiques des entreprises. Les conducteurs de travaux, dans les grandes entreprises très structurées avec une forte présence de moyens en support¹²⁶, exercent un métier différent de ceux qui interviennent dans les autres types d'entreprises. Généralement affectés sur un seul chantier, très souvent pour la durée complète du processus travaux, ils ne rencontrent pas les mêmes conditions d'activité. Les conducteurs de travaux exerçant dans les petites et moyennes entreprises (PME) et dans les entreprises de taille intermédiaire (ETI), contractant des marchés en lots séparés¹²⁷, pilotent plusieurs chantiers à des stades d'avancement différents et en se déplaçant d'un site à l'autre. Ainsi sont-ils mobilisés, parallèlement, par des tâches de suivi des travaux sur une partie de leurs chantiers, et de préparation du processus de fabrication sur les autres. Ils ne dépendent pas d'une hiérarchie aussi structurée et ne bénéficient pas de l'aide apportée par les fonctions de support internes. Si tous les conducteurs de travaux connaissent, de manière générale, une forte pression dans l'exercice de leur activité, ceux, intervenants dans les PME et les ETI, doivent gérer une multiplicité de problèmes, sur des chantiers différents, et leur temps est en partie consommé par des déplacements en voiture et de nombreuses communications téléphoniques (Datchary, 2011). Il en ressort deux conséquences qui influencent fortement l'expérience des stagiaires. La première concerne des différences en terme de disponibilité des tuteurs. Nous avons constaté, dans les cas de stage rencontrés lors de l'expérience vécue au sein d'un LéA¹²⁸ et dans la phase préliminaire de notre recherche empirique, que les conducteurs de travaux intervenant dans les petites et moyennes entreprises étaient moins disponibles pour encadrer leur stagiaire, le laissant davantage seul. La seconde conséquence concerne les caractéristiques de la dimension sociale de l'expérience. C'est particulièrement sur la nature des collectifs de travail, leur variabilité et sur la densité des relations entre les membres de ces collectifs et le stagiaire, que les différences se manifestent.

¹²⁶ Les fonctions de support dans les grandes entreprises du BTP, correspondent, entre autres, aux études de conception technique, aux « méthodes » (conception du processus de fabrication), aux achats, à la gestion financière, à la logistique en terme de matériel.

¹²⁷ Les marchés en lots séparés correspondent à des contrats limités à une catégorie de prestations de travaux, qui correspondent généralement à un corps d'état. Ce type de marché se distingue du marché en entreprise générale, pour lequel une entreprise signe un seul contrat tous corps d'état avec le client.

¹²⁸ Un LéA (Lieu d'éducation Associé) est un dispositif mis en place par l'Institut Français de l'Éducation (IFÉ). Dans le cadre de ce dispositif, associant des chercheurs et des enseignants, nous avons participé à une recherche collaborative de 2012 à 2015, concernant les stages des S.T.S. Bâtiment.

Partie 2 : Cadre théorique et questionnement de recherche

Avant de présenter les cadres conceptuels que nous avons retenus pour notre étude, nous allons rendre compte de résultats d'investigations préliminaires et relatives à la question des apprentissages dans le monde du travail. A l'occasion d'une revue de littérature relative aux stages, menée en 2011 dans le cadre d'un Master Recherche, nous avons découvert l'existence du champ de recherche anglo-saxon, désigné sous le vocable de Workplace Learning¹²⁹. Les apports théoriques de ce courant, diversifiés et centrés sur les apprentissages sur les lieux de travail, fournissent des éclairages quant à notre objet de recherche, aussi bien pour leur pertinence que pour leurs limites. Sans proposer une revue de littérature des travaux effectués au sein du courant du Workplace Learning, nous exposons de manière synthétique, certains des résultats obtenus, choisis plus particulièrement en relation étroite avec notre étude.

Chapitre 1 : Des approches et des résultats dans le courant du Workplace Learning

1. Un courant caractérisé par une grande diversité de recherches

Tynjälä (2008) relève que la recherche concernant les apprentissages sur les lieux de travail, particulièrement dans les pays anglo-saxons, s'est développée depuis le début des années mille neuf cent quatre-vingt-dix, de manière étendue et interdisciplinaire. Les raisons sont liées aux profondes mutations des organisations de travail. Les évolutions technologiques importantes qui ont marqué les dernières décennies, le développement rapide des connaissances ou les conséquences de la mondialisation sur l'économie, ont eu des effets sur les structures professionnelles et les savoirs nouveaux à mobiliser par les salariés. Aujourd'hui, la recherche variée à laquelle elle fait référence, est reconnue sous le vocable du « Workplace Learning ». Les recherches très variées ont un point commun, celui de l'exploration des processus de développement et d'apprentissage des individus dans les lieux de travail, en s'appuyant sur différents cadres conceptualisant l'apprentissage. Un des moyens, utilisé par Tynjälä (ibid.), pour catégoriser les recherches dans le Workplace Learning consiste à utiliser trois paradigmes, qui distinguent de manière très générale, la conception que les chercheurs ont de l'apprentissage sur les lieux de travail. Deux de ces paradigmes correspondent à ce que Sfard (1998), a nommé les métaphores de « l'acquisition » et de la « participation ». Le premier, conçoit l'apprentissage comme un processus d'acquisition de connaissances qui se déroule en situation

¹²⁹ Jourdan, C. (2011). Mémoire bibliographique – Une exploration de la recherche sur les stages. UMR ENS Cachan – Sciences, Techniques, Éducation, Formation.

de travail. Comme le soulignent Bourgeois & Mornata (2012), apprendre correspond alors, pour l'essentiel, à « *un processus d'ordre cognitif, par lequel le sujet construit des connaissances nouvelles* ». Dans le second paradigme, l'apprentissage correspond à un processus de participation à des pratiques culturelles variées et à des activités d'apprentissage partagées (Paavola, Lipponen & Hakkarainen, 2004). Avec le troisième paradigme, faisant l'objet de recherches plus récentes, apprendre est perçu comme la création de nouvelles connaissances, en intégrant l'aspect cognitif et social (Tynjälä, 2008). D'une manière très synthétique, Tynjälä (ibid.) résume les modalités d'apprentissage sur les lieux de travail, en six propositions. On apprend en réalisant les tâches que nécessite le travail, en se confrontant à des tâches nouvelles qui constituent des défis, par les interactions avec les membres des collectifs de travail, en participant à des actions de formation, par le retour réflexif sur les expériences de travail et leur évaluation.

Nous rendons compte de certains résultats des recherches effectuées, en ayant procédé à un choix fondé sur la convergence d'intérêt avec notre questionnement concernant les opportunités d'apprentissages en milieu de travail. Particulièrement, ce sont les processus d'apprentissage et les modalités de participation au travail qui peuvent les influencer, que nous questionnons. Ainsi, nous abordons, dans un premier temps, la question discutée du caractère informel et incidentiel de l'apprentissage au travail. Dans un second temps, nous présentons les propositions de Billett et la conception des communautés de pratiques qui éclairent ces modalités de participation.

2. L'apprentissage qualifié d'informel sur les lieux de travail

Par contraste avec l'apprentissage qui a lieu dans les institutions d'enseignement, qualifié de « formel », la nature de l'apprentissage en milieu de travail a été défini par Marsick & Watkins (1990) comme « informel » et « incidentiel ». Ainsi, dans l'apprentissage informel, qui n'a pas lieu en classe et dont les résultats ne sont pas prédictibles, le contrôle du processus est principalement du ressort de l'apprenant, pouvant être planifié ou non. Les connaissances ne sont pas toutes verbalisées ou écrites, impliquant qu'une part d'entre elles soit non formalisée. Par « incidentiel », les auteurs entendent une forme particulière de l'apprentissage informel, non intentionnelle du point de vue de l'acteur, non planifiée et engendrée comme un produit

dérivé d'une autre activité¹³⁰. Les diverses propositions des chercheurs, pour caractériser l'apprentissage informel, ne font pas consensus, et comme le font remarquer Cristol & Muller (2013), dans leur note de synthèse, l'apprentissage informel, par sa nature même, constitue un « *défi conceptuel* » pour en comprendre ses attributs. Eraut (2004) et Hodkinson & Hodkinson (2004) ont proposé des typologies de l'apprentissage en milieu de travail qui s'appuient sur des processus psychologiques. Eraut (2004), sur la base de plusieurs études empiriques réalisées dans divers milieux de travail, auprès de techniciens et de cadres, en début ou en cours de carrière, a conclu que, dans tous les cas, les apprentissages identifiés étaient majoritairement de nature informelle¹³¹. Il indique également que ces apprentissages provenaient à la fois d'une construction individuelle et d'apports provenant des autres membres des collectifs de travail. La plupart des personnes interrogées, dans ses études, dissocient l'apprentissage, du travail ; le premier correspondant, pour eux, aux situations de l'éducation formelle. Par ailleurs, l'auteur mentionne que pour une part, des apprentissages ne peuvent être reconnus comme tels par les acteurs, car non conscientisés. Il a proposé une typologie de l'apprentissage informel, dont la figure n°4 rend compte, en fonction de la temporalité présente, passée ou future, dans laquelle l'acteur se situe, et selon trois niveaux de présence ou non d'intention dans l'apprentissage, qu'il nomme implicite, réactif et délibératif¹³². Neuf possibilités en résultent, qui correspondent aux différentes fonctions cognitives exprimées dans la psychologie du traitement de l'information¹³³.

	Apprentissage implicite	Apprentissage réactif	Apprentissage délibératif
Episode passé	Liens implicites de souvenirs passés avec l'expérience actuelle	Brève réflexion quasi spontanée sur les épisodes passés, événements, incidents, expériences	Discussion et examen des actions, communications, événements, expériences passés
Expérience actuelle	Une sélection de l'expérience entre dans les souvenirs épisodiques	Relevé des faits, des idées, des opinions, des impressions ; questionnement ; observation des effets des actions	Engagement dans la prise de décision, la résolution de problème, l'apprentissage informel planifié
Comportement futur	Attentes inconscientes	Reconnaissance de possibles futures opportunités d'apprentissage	Planification des opportunités d'apprentissage Réitération pour des événements futurs

Figure N° 4 - Une typologie de l'apprentissage informel – traduction depuis le tableau 1 (Eraut, 2004)

¹³⁰ Les auteurs fournissent des exemples pour illustrer la nature de ces apprentissages. Ils citent l'apprentissage autodirigé, en réseau, le coaching ou le mentorat et par essais et erreurs, pour l'apprentissage de nature informelle. Pour celui de nature incidentielle ils proposent les exemples d'apprentissage depuis les erreurs, les constructions de sens intériorisées sur les actions des autres.

¹³¹ L'auteur précise que le recueil de données a consisté en entretiens et en observations dans les milieux de travail.

¹³² Pour l'apprentissage implicite, Eraut fait référence à la définition de Reber (1993) : « *l'acquisition de connaissances indépendamment des tentatives conscientes d'apprendre et en l'absence de connaissances explicites de ce qui a été appris* ».

¹³³ Il s'agit des fonctions cognitives de la mémoire, de la perception, de la résolution de problèmes et de la planification.

Eraut (ibid.) considère que les apprentissages implicites sont très présents dans l'activité de travail et issus d'un processus d'acquisition de connaissances non conscient¹³⁴. Il précise que si l'apprentissage réactif est intentionnel, il se produit néanmoins dans le cours de l'action, alors que le sujet ne dispose que de peu de temps pour réfléchir. Il peut alors mener une brève réflexion sur ce qu'il vient d'expérimenter et identifier des opportunités d'apprentissage qu'il pourrait développer. L'apprentissage dit « délibératif », comprend d'une part, le cas de projets d'apprentissage avec l'existence d'objectifs et un temps réservé à l'acquisition de nouvelles connaissances. Il comprend, d'autre part, les cas très courants d'activités à but clairement axé sur le travail, dans lesquels le sujet s'engage ; l'apprentissage étant alors, probablement un dérivé de l'activité de travail, même s'il n'est pas reconnu comme tel par les acteurs. La typologie proposée implique que les liens tissés « [...] *entre l'expérience vécue à un moment donné par l'acteur et d'autres expériences passées ou à venir* » participent, également à l'apprentissage en milieu de travail (Veillard, 2017, p. 161). Ainsi, Eraut (2004) s'appuie sur l'exemple de médecins experts, qui ne peuvent expliquer comment ils sont capables de diagnostiquer le cas d'un patient, à partir d'un modèle, issu de l'accumulation des cas traités et qu'ils n'ont pas cherché consciemment à constituer. La connaissance tacite n'est pas seulement le fruit de son acquisition implicite, mais elle provient également du traitement implicite que le sujet en fait.

En s'éloignant des caractères explicite et implicite, accordés aux apprentissages, Hodkinson & Hodkinson (2004), ont proposé une typologie différente. Elle est élaborée selon deux axes, la présence ou non d'une intentionnalité de la part des acteurs et l'acquisition ou le développement de connaissances. La figure n°5, en fournit une traduction.

	Intentionnel / planifié	Non intentionnel / non planifié
Apprendre ce qui est connu des autres	Apprentissage planifié de ce que les autres savent	Socialisation au sein d'une communauté de pratique
Développement de capacités existantes	Apprentissage planifié pour consolider les connaissances	Amélioration non planifiée des pratiques mises en œuvre
Apprendre ce qui est nouveau	Apprentissage planifié pour faire ce qui n'a pas été fait auparavant	Apprentissage non planifié de ce qui n'a pas été précédemment effectué

Figure N° 5 – Typologie d'apprentissage – (traduit de Hodkinson & Hodkinson, 2004)

Pour les auteurs, les six cas engendrés et de possibles combinaisons entre eux, révèlent la complexité des processus d'apprentissage en milieu de travail et la difficulté à en rendre compte

¹³⁴ Il soutient la proposition que la plupart des apprentissages tirés de l'expérience ont des aspects implicites et que la prise de conscience de l'apprentissage explicite ne signifie pas que l'apprentissage implicite ne se produit pas non plus.

et en évaluer les effets, dans le cadre de la recherche. S'appuyant sur les métaphores de « l'acquisition » et de la « participation », proposées par Sfard (1998) et que nous avons évoquées précédemment, ils soutiennent une approche plurielle pour étudier les processus d'apprentissage sur les lieux de travail et la reconnaissance du caractère spécifique des résultats liés à ces lieux de travail et d'apprentissage¹³⁵. La présence de la modalité d'apprentissage par « socialisation au sein d'une communauté de pratique », dans sa typologie, indique une prise en compte de l'apprentissage par la participation. Cela nous conduit à nous intéresser aux approches qui privilégient les pratiques participatives.

3. Apprendre au travail par des processus de participation

3.1 Stephen Billett et les pratiques participatives en milieu de travail

Billett (2001, p. 14, 15) questionne l'usage, sans appréciation critique, des qualificatifs tels que « non-formel » ou « informel », pour désigner l'apprentissage en milieu de travail, comparé à celui qui a lieu dans les institutions d'enseignement. Pour lui, cette approche comparative génère involontairement une vision négative des expériences d'apprentissage en milieu de travail, en apparence liée à un manque de structure. Tout au contraire, en s'appuyant sur ses propres recherches ou sur celles d'autres chercheurs, dans des domaines professionnels variés, il soutient que les buts et les pratiques des milieux de travail structurent les activités dans lesquelles les professionnels s'impliquent¹³⁶. Billett (2016) souligne que les modalités de cette implication présentent des qualités pédagogiques, « *l'activité est organisée intentionnellement pour structurer l'accès des employés au savoir dont ils ont besoin* ». Sans ignorer qu'il existe aussi des formes d'apprentissage non intentionnelles en milieu de travail, l'auteur insiste sur l'indispensable engagement et participation des acteurs pour assurer la continuité des pratiques professionnelles, régulées par le milieu de travail. En liant l'apprentissage à l'engagement des sujets dans les activités quotidiennes conscientes et orientées vers un objectif, Billett (2001, p. 21) pose le principe de l'interdépendance entre travail et apprentissage. La qualité de l'apprentissage dépend alors des modalités de l'interaction entre les individus et leur environnement de travail. Ces modalités sont définies, d'un côté, par la manière dont l'environnement de travail propose des activités ou des opportunités d'interactions et les rend

¹³⁵ Sfard (1998), distingue les deux métaphores en indiquant, notamment, que celle de l'acquisition met l'accent sur l'esprit de l'individu et ce qu'il acquiert, alors que celle de la participation se concentre sur les évolutions des liens entre l'individu et les autres avec lesquels il est en relation.

¹³⁶ L'auteur se réfère à ses travaux sur les milieux de travail dans les mines de charbon (1993) et les salons de coiffure. Billet, S. (1993). What's in a setting-learning in the workplace. *Australian Journal of Adult and Community Education*. Vol. 33, n°1, pp. 4-14.

accessibles aux sujets, et de l'autre, en réciprocité, par la manière dont les sujets choisissent d'y participer et d'apprendre (Billett, 2009). L'apprentissage est conçu comme :

« [...] un phénomène interpsychique, émergeant des négociations (au sens large) et des ajustements entre des pratiques individuelles et des pratiques professionnelles d'ordre social attestées sur un lieu de travail ».

Parmi les modalités proposées par les environnements de travail, susceptibles de favoriser les interactions avec les sujets, Billett (2001) insiste sur l'importance du « guidage »¹³⁷ dont il identifie deux natures, directe et indirecte¹³⁸. Le guidage « direct » se réfère à l'accompagnement et à l'aide qu'un collègue plus expérimenté peut fournir, en favorisant ainsi un développement de l'apprentissage, dans le cadre du travail quotidien ou dans celui de dispositifs d'accompagnement dévolus à l'apprentissage¹³⁹. Ces interactions peuvent prendre des formes variées pour faciliter la réalisation de tâches, en apportant des explications, en fournissant des « astuces du métier », des stratégies de résolution de problème, des modèles d'action. Elles peuvent aussi prendre une forme d'ingénierie pédagogique en intervenant sur « l'organisation séquentielle des activités, l'évaluation du travail accompli et la régulation et la progression des apprentissages » (Billett, 2009). Billett (2001, p. 80, 81) identifie deux types de guidage « indirect » dont peut profiter un sujet, dans son environnement de travail. Le premier, en écoutant et en observant ses collaborateurs au travail, le second, en utilisant des données, des indices, présents dans l'environnement physique. Néanmoins, ce n'est pas seulement l'existence de ces ressources qui est importante, mais tout autant, la manière dont les individus les utilisent et « s'engagent à la fois dans les activités et les formes d'accompagnement disponibles » dans les milieux de travail (Billett, 2009). Ces milieux dont Billett (ibid.), considère qu'ils sont « le produit d'une histoire, d'une culture, et de facteurs situationnels », n'offrent pas les mêmes possibilités d'interactions et par voie de conséquence, de possibilités d'apprentissage. De multiples raisons peuvent entraver les interactions entre les sujets et leur environnement professionnel, telles que la compétition entre les individus, les relations hiérarchisées, des réorganisations structurelles, des pratiques discriminatoires ou des conflits de personnes. Néanmoins, si la nature des ressources proposées par l'environnement

¹³⁷ L'auteur utilise en anglais le terme « guidance » que nous traduisons par guidage et qui correspond à l'aide, au soutien apporté par un pair plus expérimenté.

¹³⁸ L'auteur qualifie ces possibilités offertes par l'environnement de travail « d'affordances », dans un sens qui diffère de celui employé par Gibson. Bourgeois et Mornata (2012), les désignent comme des opportunités, des « ressources potentielles ».

¹³⁹ Ce peut être le cas des dispositifs mis en place dans le cadre de l'apprentissage par alternance ou des stages.

influence les opportunités d'apprentissage en milieu de travail, les sujets, de leur côté, régulent leur niveau d'engagement dans les activités de travail et les apprentissages qu'ils en attendent. Ils interagissent avec leur environnement de travail, intentionnellement, avec ce qui a construit leur identité, leur histoire personnelle, « *façonnée socialement de manière unique par la participation à différentes pratiques sociales à travers la vie* » (Billett, 2016). Ce qui est déterminant dans l'interaction des deux pôles qui forment une dualité, c'est la négociation incontournable entre ce que propose le milieu de travail et la manière dont le sujet choisit de le saisir ou non (Billett, 2009). La figure N°6 proposée par Billett (ibid.), synthétise sa conception des pratiques participatives en milieu de travail.

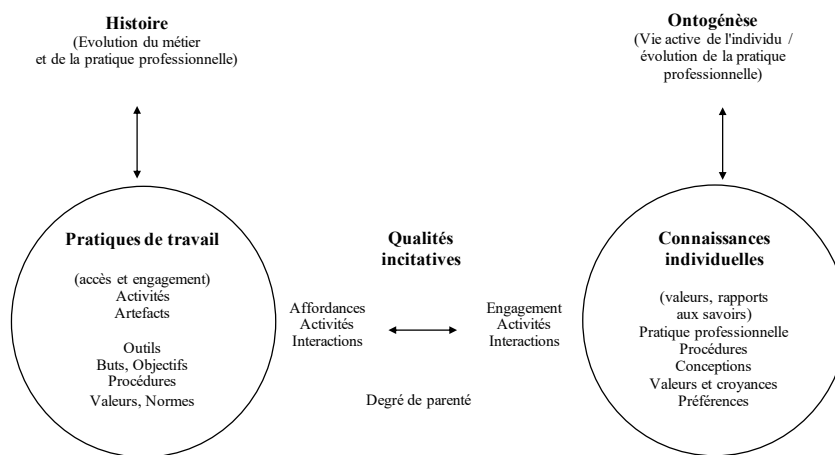


Figure N° 6 - Affordances et engagement dans les apprentissages au travail (Billett, 2009, p. 54)

3.2 Une approche de l'apprentissage avec le concept de communauté de pratique

Dans sa deuxième revue de littérature relative à l'apprentissage en milieu de travail, Tynjälä (2013) considère les communautés de pratique comme l'une des six catégories¹⁴⁰ qu'elle a constituées pour regrouper les recherches menées dans le courant du workplace learning. La conceptualisation des communautés de pratique, due à l'origine aux travaux de Lave et Wenger, s'inscrit dans le cadre de l'apprentissage situé, en rupture avec les approches cognitivistes. Pour Lave & Wenger (1991, p. 35), l'apprentissage n'est pas seulement situé dans la pratique, « il fait partie intégrante de la pratique sociale vécue dans le monde ». Ils conçoivent l'apprentissage comme « *un processus de participation à des groupes sociaux, des communautés de pratique* » (Berry, 2008). La participation légitime périphérique constitue

¹⁴⁰ La nature de l'apprentissage sur le lieu de travail, la formation des identités professionnelles au travail, le développement de l'expertise professionnelle, le développement des compétences dans les contextes d'éducation et de travail, et l'apprentissage organisationnel constituent les cinq autres catégories.

alors, le concept central de leur proposition. Lave & Wenger (1991, p. 29), définissent cette participation comme le processus par lequel les nouveaux arrivants prennent part à une communauté de pratique. Comme ils le précisent, le concept de participation légitime périphérique « fournit un moyen de parler des relations entre les nouveaux arrivants et les anciens, de parler des activités, des identités, des artefacts et des communautés de savoir et de pratique » (ibid.). La « participation » correspond aux modalités de l'engagement, définies dans l'interaction entre l'individu et la communauté dans laquelle il entre. En reconnaissant une place à celui qui entre dans la communauté, implicitement ou explicitement, le groupe lui confère une « légitimité » d'appartenance au groupe. Enfin, le qualificatif « périphérique », précise la position dynamique que le groupe accorde à l'individu, du point de vue de sa participation. D'abord positionnés en périphérie, en participant à des tâches simples à la portée d'un novice, les individus évoluent progressivement vers les tâches plus complexes. Dans un rapport d'interdépendance, la communauté évolue également avec l'intégration des nouveaux, sans échapper aux conflits et aux rapports de pouvoir. Lave & Wenger (1991, p. 64) ont indiqué que les relations conflictuelles qui dénaturent les conditions favorables à la participation, « faussent partiellement ou totalement les perspectives d'apprentissage par la pratique ». Elaboré, à l'origine, sur la base de cinq études ethnographiques, les frontières délimitant ce qu'est une communauté de pratique ont fait l'objet d'évolutions. Brown & Duguid (1991), ont montré que des communautés de pratique, informelles et distantes des organisations de travail instituées, pouvaient se constituer et fonctionner de manière collaborative et non hiérarchisée¹⁴¹. A la suite, Wenger (1998, 2005) a complété la conceptualisation des communautés de pratique, en définissant, notamment, trois caractéristiques pour les identifier, « l'engagement mutuel », « l'entreprise commune » et le « répertoire partagé ». L'engagement mutuel correspond aux interactions entretenues entre les individus, interactions négociées qui fondent la communauté. L'entreprise commune est définie, d'un côté, par les prescriptions de l'institution, et de l'autre, par la réponse des acteurs à ces prescriptions. Le répertoire partagé combine de nombreux éléments, comme des routines, des outils, des mots ou des histoires, « [...] créés par la communauté, adoptés au cours de son existence et devenus partie intégrante de la pratique » (ibid.). Wenger (ibid.) propose également les notions de « courtier » et « d'objets frontières », pour caractériser, d'une part, les individus qui interagissent dans plusieurs communautés de pratique, et d'autre part, des objets qui constituent des liens entre différentes communautés de pratique. Les étudiants-stagiaires, issus d'une communauté

¹⁴¹ L'article de Brown & Duguid, s'appuie sur une étude ethnographique menée par Orr auprès de réparateurs de photocopieur, au sein de l'entreprise Xerox.

scolaire dont Berry (2008) précise qu'elle constitue une « *constellation de communautés de pratiques* »¹⁴², interagissent le temps du stage, avec un collectif de professionnels. La question de pouvoir qualifier ce collectif, de communauté de pratique, se pose. En effet, si les professionnels de l'entreprise, qui prennent en charge le stagiaire, appartiennent à une structure qui s'apparente à une communauté de pratique régie par une culture et des règles, qu'en est-il du collectif hétérogène et instable, constitué provisoirement le temps de la fabrication de l'ouvrage ? Avec le suivi des stages, mis en place par les enseignants, l'étudiant-stagiaire interagit d'une part, avec le collectif de travail sur chantier, et d'autre part, avec l'enseignant et ses camarades de classe à distance¹⁴³. Nous considérons que le groupe classe, constitué des étudiants et des professeurs, forme une des communautés de pratique, parmi celles qui existent au lycée. Des objets frontières, comme des documents issus de l'entreprise ou des productions des stagiaires, circulent entre les deux communautés. La durée du stage, limitée à deux mois, auprès de conducteurs de travaux, ne permet pas d'étudier le parcours complet d'un novice vers la maîtrise complète des tâches, que sous-tend le concept de communauté de pratique, initié par Lave & Wenger. Néanmoins, il nous semble pertinent d'interroger la manière dont l'intégration du stagiaire et son parcours sur deux mois, s'opèrent au sein d'un collectif de travail, sur un chantier, et la manière dont les liens sont maintenus ou non avec la communauté du groupe classe.

4. Limites et apports pour l'élaboration de notre cadre conceptuel

Des difficultés ont été relevées, à propos des travaux de recherche réalisés dans le cadre du Workplace Learning. Bourgeois & Mornata (2012) relèvent l'imprécision qui consiste à caractériser un processus d'apprentissage par le « lieu de travail », terme qui rassemble des réalités très diverses. Les auteurs (ibid.) signalent également le risque d'occultation de l'objet même de l'apprentissage, en se focalisant sur la notion implicite de lieu de travail, alors que son objet est « le travail », décliné selon les métiers qu'il reflète. Les modalités d'apprentissage sont propres à la nature de l'activité qui caractérise un métier et aux environnements dans lesquels l'activité prend place (ibid.). Étudier des processus d'apprentissage auprès de l'encadrement sur des chantiers de construction, renvoie à la fois, aux caractères de l'activité

¹⁴² Pour Berry, c'est la question des frontières définissant les communautés de pratiques qui est délicate dans le cadre des institutions scolaires, entre les groupes que constituent les enseignants, les représentants de l'institution, les élèves et leurs parents. De nombreuses communautés peuvent être ainsi identifiées.

¹⁴³ Les étudiants en stage, communiquent régulièrement par téléphone ou par les réseaux sociaux avec leurs camarades de classe.

professionnelle et à ceux de l'environnement qui facilitent et contraignent cette activité. Néanmoins, sans nous fournir de cadre(s) conceptuel(s), hormis le concept de communauté de pratique, l'exploration des résultats de recherches, effectuées dans le courant du Workplace Learning, nous a permis de repérer différents modes de questionnement de ce que peut être apprendre au travail. Particulièrement, nous avons relevé la proposition de Billett, qui met en lumière les interactions entre l'engagement du sujet et les « affordances » que l'organisation propose, dans la perspective de l'apprentissage. Nous faisons également référence aux travaux de Fuller & Unwin (2004), qui proposent, à partir de recherches empiriques, un modèle, nommé « continuum expansif-restrictif », identifiant des caractéristiques de l'environnement qui influencent les opportunités d'apprentissage ou les obstacles pour apprendre¹⁴⁴. Dans un autre registre, les conclusions d'Eraut (2004), montrent la difficulté des sujets à révéler leurs apprentissages, dont une part n'est pas conscientisée ou considérée comme telle. Il insiste sur la difficulté du transfert des connaissances académiques à la pratique professionnelle (ibid). Pour lui, le transfert n'est pas une utilisation directe de connaissances académiques qui doivent être néanmoins pertinentes, mais un processus qu'il juge complexe, comportant des étapes complémentaires. Il est nécessaire de comprendre les données de la situation et d'identifier les connaissances qui sont pertinentes à mobiliser. Cette compréhension, en milieu de travail, dépend fréquemment d'un apprentissage social informel. Enfin, le processus nécessite la reconfiguration des connaissances pour agir dans de nouvelles situations professionnelles.

Après l'introduction que constitue ce bref compte-rendu de résultats issus de recherches appartenant au courant du workplace learning, nous abordons la présentation des cadres théoriques qui nous ont permis d'élaborer notre modèle pour analyser les opportunités d'apprentissages et leur saisie possible par des stagiaires. Notre analyse s'appuie sur leur activité, au cours des interactions qu'ils ont l'occasion d'expérimenter avec l'environnement professionnel. Ainsi, d'un côté, avec la théorie de l'activité, nous mobilisons, d'une part, les concepts proposés par Leontiev et Rubinstein à propos de la structure de l'activité et d'autre part, la théorie de la formation par étapes des actions et des concepts de Galperine. D'un autre côté, pour analyser les interactions entre le sujet – stagiaire et son environnement, nous utilisons les concepts d'expérience fondés sur les travaux de Dewey et Goffman. Les présentations correspondant à ces cadres conceptuels font l'objet des chapitres deux et trois qui suivent.

¹⁴⁴ Dans leur étude, issue d'enquêtes dans différents contextes professionnels, Fuller & Unwin fournissent une liste de facteurs qui favorisent ou restreignent des possibilités de développement des apprentissages en fonction de ces contextes.

Chapitre 2 : L'activité du sujet, pour construire des connaissances

L'activité déployée par les êtres humains et particulièrement celle au travail, constitue une voie pour analyser des apprentissages ou des opportunités d'apprendre, sur la base d'une conception qui relie les dimensions productive et constructive de l'activité. En parlant du rapport actif des individus au monde dans lequel ils vivent, Leontiev (1975, 1984, p. 23), formule ce rapport de la manière suivante : « *En même temps qu'ils transforment le monde extérieur en agissant sur lui, ils se transforment eux-mêmes* ». A la suite (p. 24), en citant Marx & Engels¹⁴⁵, il ajoute que ce sont les individus qui, « [...] *en développant leur production matérielle et leurs rapports matériels, transforment, avec cette réalité qui leur est propre, et leur pensée et les produits de leur pensée* ». Nous présentons d'abord les éléments qui fondent la théorie de l'activité, à son origine, avant d'exposer la structure psychologique de l'activité, proposée par Leontiev et Rubinstein. Dans une seconde phase, nous exposons de manière détaillée, les apports théoriques de Galperine qui concernent les aspects fonctionnels de l'action et les principes qui fondent la formation de celle-ci.

1. Du concept d'activité à sa structure psychologique

1.1 Introduction

Les travaux des psychologues russes, à l'origine de la théorisation de l'activité ont été initiés dans le contexte de l'après révolution de 1917 en Russie et à un moment qualifié, par eux, de crise méthodologique de la psychologie au niveau mondial (Leontiev, 1975, 1984, p. 3). Partagée entre les sciences humaines et naturelles, scindée en deux parties, l'une descriptive et l'autre explicative, et traversée alors par les courants du béhaviorisme et du freudisme, la psychologie, selon Leontiev, nécessitait une nouvelle approche théorique et méthodologique. Ainsi, les fondateurs de la théorie de l'activité ont présenté leurs résultats comme une « *nouvelle étape de l'évolution de la psychologie* » et non pas comme une « *nouvelle tendance* » (Barabanchtchikov, 2007, p. 41). Pour S. L. Rubinstein, cette évolution s'appuyait sur un « *système reposant sur des principes philosophiques méthodologiquement fondés qui répondaient à la logique de développement de la science* » (Aboulkhanova, 2007a, p. 28). Un tel système devait intégrer les recherches sur la perception, la mémoire et la pensée, construites dans le cadre du concept d'activité, pour produire une connaissance explicative, fondée sur

¹⁴⁵ Il s'agit d'une citation extraire de l'ouvrage « L'idéologie allemande » de K. Marx & F. Engels.

l'analyse critique des résultats de la recherche mondiale en psychologie. C'est sur les fondements philosophiques proposés par Marx que cette nouvelle approche s'est construite, « *par une « lecture » psychologique de ses textes* » (Barabanchtchikov, 2007, p. 46).

1.2 L'activité, une transformation consciente du monde, de nature sociale

Selon Barabanchtchikov (2007, p. 42), c'est M.I. Basov¹⁴⁶ qui, parmi les premiers, a parlé d'activité, comme une « *transformation de la réalité environnante par l'homme dans un but précis* ». Cette formulation indique que l'activité n'est pas seulement une adaptation des êtres humains au milieu naturel et social dans lequel ils vivent, mais plutôt une modification de celui-ci, suite à une intervention conscientisée de leur part. L'activité concrétise « *le rapport pratique de l'homme à la réalité* », impliquant le lien entre un sujet et un objet (ibid., p. 45). L'objet est consubstantiel à l'activité, « *parler d'une activité dépourvue d'objet n'a aucun sens* » (Leontiev, 1975, 1984, p. 93) et les hommes, éprouvant des besoins et se fixant des buts, sont les sujets de l'activité. De par les relations qu'ils entretiennent, l'activité « *est de nature sociale* », notamment dans le cadre du travail (Barabanchtchikov, 2007, p. 46). Leontiev (1958), l'exprime en indiquant que « *L'homme n'est jamais seul en face du monde d'objets qui l'environne. Le trait d'union de ses relations avec les choses, ce sont ses relations avec les hommes* ». Il ajoute plus tard (1975, 1984, p. 90), « *Pour singulière qu'elle soit, l'activité d'un individu humain représente un système inséré dans le système des rapports sociaux* ». Le processus de transformation de la réalité se réalise en conscience, l'homme planifiant son activité, la conduisant et en évaluant le résultat. Il utilise des outils et le langage, un système de signes, qui assure « *une fonction cognitive et communicationnelle* » dans le processus de l'activité (Barabanchtchikov, 2007, p. 46). Leontiev (1975, 1984, p. 91) a défini l'activité comme « *une unité de la vie médiatisée par le reflet psychique* ». Celui-ci, qui correspond à une image subjective de la réalité, a pour fonction d'orienter le sujet dans le monde concret. Pour Leontiev (ibid.), l'activité ne correspond pas à une « *réaction* » de la part du sujet, c'est « *un système qui a une structure, ses passages et ses transformations internes, son développement* ». Le psychisme constitue donc « *le maillon interne* » de l'activité dont il organise et régule le déroulement (Barabanchtchikov, 2007, p. 46). Nous allons préciser la manière dont la conscience est conçue dans la théorie de l'activité.

¹⁴⁶ Mikhaïl Iakovlevitch Basov (1892 – 1931), psychologue russe, un des pionniers de la pédologie qui a vu ses travaux interdits pendant quarante ans, suite à la résolution du comité central du PCUS du 04 juin 1936, comme ce fût le cas pour L.S. Vygotsky, pour les mêmes raisons.

1.3 La conscience, reflet du monde et rapport de l'homme au monde

Dans son ouvrage « Le développement du psychisme », Leontiev (1947, 1976, p. 61) explicite le développement du psychisme humain, par un élément nouveau, la modification des lois qui président à son propre développement. Lors du passage à l'humanité, « *le psychisme est soumis aux lois du développement socio-historique* » et non plus seulement à celles de l'évolution biologique régissant le développement du psychisme au sein du règne animal. En s'appuyant sur l'analyse d'Engels, dans la Dialectique de la nature, Leontiev retient les deux conditions, qui selon lui, ont engendré la conscience humaine, à savoir, le travail et le langage. Ces deux stimulants ont été essentiels pour le développement du cerveau humain et des organes des sens, « *ses outils immédiats* » (Engels, 1883, 1975). Le travail a commencé avec la fabrication d'outils, s'accompagnant du développement de la main, puis s'est développé de manière collective, au sein de sociétés. C'est ainsi que Marx et Engels considèrent que « *la conscience est d'emblée un produit social et le demeure aussi longtemps qu'il existe des hommes* » (Marx et Engels, 1845, 1970). Néanmoins, pour Rubinstein (2007b), qui s'est démarqué au sein des fondateurs de la théorie de l'activité, par la prise en compte de l'individualité, la nature sociale de la conscience humaine n'empêche pas de distinguer la conscience individuelle de la conscience sociale. Il précise que celle-ci « *recouvre tout et seulement tout ce qui découle de conditions de la vie sociale et ce qui est déterminé par ces conditions* » (ibid., p. 242). L'homme en sa qualité d'individu est influencé par ces conditions mais décide aussi de leur être plus ou moins réceptif, en fonction des « *conditions concrètes de son existence, de son itinéraire personnel et de qui il est* » (ibid., p 243).

La conscience humaine que Leontiev (1947, 1976, p. 62) définit comme la forme spécifiquement humaine du psychisme, « *distingue la réalité objective de son reflet, ce qui l'entraîne à distinguer le monde des impressions intérieures et rend possible par là le développement de l'observation de soi-même* ». Le reflet psychique propre à l'animal devient chez l'homme « *reflet conscient* » qui correspond au « *reflet de la réalité concrète détachée des rapports existants entre elle et le sujet, c'est-à-dire un reflet distinguant les propriétés objectives stables de la réalité* » (ibid.). En d'autres termes, comme le formule Rubinstein (2007b, p. 241) l'homme, en tant que sujet, fait la différence entre lui-même et le monde environnant qui se présente à lui en tant qu'objet. Le reflet psychique est de nature subjective, active, définie dans la vie même des êtres humains ; le reflet « *se caractérise par un mouvement de transfert constant de l'objectif au subjectif* » (Leontiev, 1975, 1984, p. 61). Ainsi, la

conscience telle qu'elle est définie ici, ne correspond pas à une conscience « pure » donnée comme première dans la conception idéaliste de la connaissance, par exemple, et qui impliquerait un mouvement allant de la sensation vers le monde extérieur. Dans la conception énoncée par Leontiev (1975, 1984, p. 54-55), le mouvement est inversé, allant « *du monde extérieur en tant que donnée première aux phénomènes psychiques subjectifs en tant que donnée seconde* ». La fonction fondamentale de la conscience consiste à inclure mentalement les phénomènes et événements dans la relation au monde objectif et à les percevoir dans cette relation (Rubinstein, 2007b, p. 247). La dynamique de conscientisation des différents aspects de la réalité dépend étroitement de l'importance variable que l'homme leur accorde, « *eu égard à ses besoins et à ses intérêts* » (ibid. p, 248). De même, les phénomènes qui se révèlent forces antagonistes pour le sujet agissent sur sa possibilité de les conscientiser. Ainsi, ce qui n'est pas conscientisé (sentiment, acte, par exemple) n'indique pas son absence d'existence mais le fait que l'individu ne le met pas en relation avec le monde objectif et avec ses conséquences. A propos d'acte non conscientisé, Rubinstein (ibid., p. 249) écrit : « [...] *tant que l'individu n'établit pas un rapport entre son acte et les résultats objectifs, il ignore ce qu'il a proprement accompli* ». Ainsi, « *la conscience est non seulement le reflet du monde environnant, mais aussi le rapport de l'homme à ce monde* » (ibid., p. 248). Dans le système qu'il a élaboré, Rubinstein, avec sa conception de l'anthropologie philosophique, accorde une place prépondérante à l'idée du sujet « *connaissant* » et à celle du « *sujet existant et réalisant activement son essence dans le monde* » (Aboulkhanova, 2007a, p.28).

1.4 Le principe de l'unité de la conscience et de l'activité selon Rubinstein

Selon Aboulkhanova, Rubinstein a formulé le principe de l'unité de la conscience et de l'activité, très tôt, dès 1922¹⁴⁷, en précisant alors que « *la conscience se manifeste et se développe dans l'activité* » (cité par Aboulkhanova, 2007b, p. 87). Pour Rubinstein, l'énoncé de ce principe ne signifie pas que l'une s'identifie à l'autre, chacune conserve sa caractéristique ontologique. C'est en termes de réciprocité et d'interdépendance qu'il définit le lien entre conscience et activité (Rubinstein, 2007a, p. 258) :

« [...] *L'activité de l'individu conditionne la formation de sa conscience, ainsi que des associations, des processus et des propriétés psychiques, et ces derniers, en régulant l'activité humaine, conditionnent son exécution adéquate* ».

¹⁴⁷ Dans un article intitulé « Le principe de l'activité du sujet dans sa dimension créative » dont une traduction est fournie dans l'ouvrage de Nosulenko et Rabardel (2007)

C'est cette fonction de régulation de la conscience qui fonde le lien réel qui l'unit à l'action, ainsi « *les actions régulées par la conscience sont des actions conscientes* » (ibid. p. 250), en particulier à l'égard de leur but. En développant sa conception du sujet, Rubinstein, à partir des années mille neuf cent trente, modifie le principe de l'unité de la conscience et de l'activité en introduisant la notion de personnalité qui devient « *le maillon qui unit concrètement la conscience et l'activité* » (Aboulkhanova, 2007b, p. 88). Pour Rubinstein la personnalité intègre la conscience et deux forces motrices que sont les besoins et ambitions, d'une part, et les capacités, d'autre part. Par capacité, Rubinstein (2007d, p.176, 181) entend « *une aptitude pour une activité définie* », caractérisant « *un trait synthétique et complexe de la personnalité* ». En fonction de la nature de l'activité et de ce qu'elle nécessite, la capacité correspondante, possède des propriétés psychiques particulières. Les capacités ne résultent pas de la fixation de modes d'action, mais de celle « *de processus (« activités ») psychiques à l'aide desquels les actions et les activités se régulent* » (Rubinstein, 2007c, p. 197). Leur formation nécessite un processus de généralisation des activités psychiques. Rubinstein considère qu'une capacité n'est effective pour réaliser une activité que lorsqu'elle comporte deux composantes, son « *système d'opérations associées* » et les « *conditions internes* » qui influencent le fonctionnement de ces opérations, au sens de modes d'action. Ces conditions internes correspondent aux processus de généralisation des relations, évoqués précédemment et dont la manifestation est conditionnée par l'analyse. Ainsi, la relation d'efficience d'un sujet dans l'activité dépend à la fois de son « [...] *niveau d'accomplissement des processus d'analyse et de généralisation des relations fondamentales pour une sphère d'activité donnée* » et d'autre part, de son « [...] *niveau d'élaboration et d'ajustement des opérations assimilées qui se fondent sur ces processus* » (ibid., p. 202).

Rubinstein (2007c) distingue deux types de capacités. Selon un sens large, il s'agit de celles qui se constituent du fait de la relation, s'établissant dans l'activité psychique, entre le sujet et l'objet, comme la sensibilité, les sensations et perceptions. Selon un sens plus spécifique, il s'agit de « [...] *l'ensemble des propriétés psychiques qui rendent l'individu apte à une forme donnée et historiquement constituée d'activité socialement utile* » (ibid., p. 198). Si Rubinstein reconnaît l'existence de conditions organiques innées, de « dispositions » initiales différentes chez les êtres humains, celles-ci ne pré-déterminent pas inévitablement leurs capacités. Celles-ci se forment et se développent, sur la base de dispositions, au cours du processus d'interaction de l'homme avec le monde. Les résultats de l'activité humaine, dans ce processus interactif, fournissent un « *matériau de construction* » pour la formation des capacités (ibid.). Néanmoins,

cette formation nécessite que les activités ou processus psychiques associés se généralisent et « se fixent dans l'individu ». La notion de capacité, définie par Rubinstein, intervient comme un moyen de développement de la pensée dans l'action. Il caractérise ce développement selon une spirale, l'atteinte « [...] d'un niveau donné ouvre de nouvelles possibilités pour le développement de capacités de niveau supérieur » (ibid. p. 199). Un tel développement des capacités s'effectue dans l'activité, notamment par l'apprentissage et le travail¹⁴⁸. En intégrant la personnalité comme un élément déterminant de l'activité, Rubinstein s'oppose à la conception de Leontiev qui considère que c'est l'objet, qui constitue cet élément déterminant¹⁴⁹.

1.5 La structure psychologique de l'activité selon Leontiev et Rubinstein

Leontiev et Rubinstein, dans les années mille neuf cent quarante, ont collaboré pour concevoir un modèle de la structure psychologique de l'activité, destiné à la compréhension du processus de déroulement de l'activité, son mode de réalisation (Aboulkhanova, 2007b, p. 93-94). Tous deux distinguent les mêmes unités structurelles de l'activité mais ils ne les relient pas de la même manière au contenu de l'activité lié à l'objet (Barabanchtchikov, 2007, p. 62). Pour Leontiev (1975, 1984, p. 112), l'activité, qui se distingue en activités particulières, répond « à un besoin déterminé du sujet » et tend « vers l'objet de ce besoin ». La nécessité, en tant que besoin ressenti par le sujet, est à l'origine d'une activité et la forme qu'elle prend (matérielle, cognitive, fonctionnelle, par exemple) détermine celle de l'activité. La distinction essentielle, entre deux activités, concerne « la différence de leurs objets¹⁵⁰ », objets qui leur confèrent leur orientation. Ainsi, Leontiev met l'accent sur la relation de l'activité à l'objet, ce dernier ayant la primauté, « conditionne l'activité et détermine ses paramètres principaux, créant une possibilité de reflet de ses propriétés et relations » (Barabanchtchikov, 2007, p. 52). A l'activité est associé le concept de motif, défini par Leontiev (1947, 1976) comme « ce en quoi le besoin se concrétise d'objectif dans les conditions considérées et vers quoi l'activité est orientée, ce qui la stimule ». Les actions, quant à elles, sont définies comme les « composantes essentielles des activités humaines » qui les réalisent. L'action, selon Leontiev (1975, 1984, p.113), est « un processus soumis à la représentation du résultat qui doit être atteint, c'est-à-dire un processus soumis à un but conscient ». Ainsi, le but conscient correspond à une représentation mentale du résultat à atteindre et il est associé au concept d'action, en qualité de fonction orientatrice.

¹⁴⁸ Trois formes principales d'activité des êtres humains sont répertoriées dans la littérature des psychologues russes, le jeu, l'étude et le travail.

¹⁴⁹ Leontiev a ajouté la notion de personnalité, plus tard, dans son ouvrage « Activité, conscience, Personnalité », paru en 1975.

¹⁵⁰ Les objets dont il est question sont aussi bien d'ordre matériel qu'idéal

Leontiev (ibid., p. 117) fait remarquer que « *la détermination et la prise de conscience des buts n'est en aucun cas un acte automatique, mais un processus relativement long d'approbation des buts par l'action* ». Dans l'activité, il existe souvent un enchaînement d'actions dont chacune répond à un but particulier et l'ensemble, à un but général. La question de la modalité pour atteindre le but de l'action, pose celle des conditions de réalisation. Pour Leontiev (ibid., p. 118), « *l'action qui s'accomplit répond à une tâche* », tâche qu'il définit comme un « *but donné dans des conditions déterminées* ». Une nouvelle composante apparaît, celles des opérations qui constituent les moyens pour accomplir l'action. Ces opérations, reliées aux conditions, constituent la composante opérationnelle de l'action. La non-coïncidence entre les composantes du système de l'activité constitue une première caractéristique. Ainsi, motif de l'activité et but de l'action ne coïncident généralement pas. Au cours de l'activité générée par un motif, l'homme réalise des actions dont le but immédiat ne permet pas de satisfaire le besoin à l'origine de l'activité. D'autre part, une même action peut avoir des motifs différents et donc correspondre à des activités différentes. Inversement, un même motif peut correspondre à des buts différents et donc générer des actions différentes. De même, cette non coïncidence opère également entre les actions et les opérations. Pour le même but d'une action, par exemple, selon les variations des conditions, les opérations peuvent changer. Une deuxième caractéristique concerne la mobilité des composantes du système de l'activité. Elle est caractérisée par le fractionnement ou l'incorporation des unités d'activité. Dans le fractionnement, une action orientée par un but donné se divise en actions successives, orientées par des buts intermédiaires. C'est notamment le cas, comme l'explique Leontiev (1975, 1984, p. 122), lorsque « *l'action se déroule dans des conditions où il est difficile de l'exécuter à l'aide des opérations déjà acquises* ». Inversement, des unités d'activité s'incorporent pour ne plus devenir conscientes pour le sujet de l'activité. Il en va ainsi dans le cas d'une action visant un but qui se transforme en moyen d'exécution d'une nouvelle action, en sortant de la sphère de la conscience du sujet. C'est son exécution maîtrisée, rapide et sans problème, qui ne rend plus nécessaire sa conscientisation et lui confère ainsi son nouveau statut, celui d'opération. Pour autant, le processus est réversible, à l'occasion de variations des conditions d'exécution, un retour à la conscientisation est possible, voire indispensable, générant la transformation de l'opération en action. La mobilité des composantes du système de l'activité se caractérise également par des transformations générées par le sujet. Ainsi, le motif initial d'une activité peut être abandonné, transformant par là même, l'activité en une action. Tout aussi bien, une action « *peut acquérir une force motivante autonome et devenir une activité particulière* » (ibid.). Une macrostructure de l'activité est ainsi définie avec les unités du système de l'activité. L'analyse précédente des

caractéristiques de ces unités révèle l'importance de leurs liaisons internes, bien plus que leur découpage en éléments (Leontiev, 1975, 1984, p. 121). Elle montre également le caractère dynamique de transformation et de développement de l'activité, ses composantes structurelles peuvent changer de fonction et de statut, se transformant mutuellement, en interdépendance.

La différence de point de vue entre Leontiev et Rubinstein, à laquelle nous avons fait allusion en abordant la question de la structure psychologique de l'activité, concerne le lien entre les unités structurelles de l'activité. Alors que pour Leontiev, la structure de l'activité est orientée vers l'objet et que celui-ci constitue le motif réel de l'activité (ibid., p.113), pour Rubinstein, c'est la personnalité qui est l'élément déterminant de l'activité (Aboulkhanova, 2007b, p. 95). En intégrant le sujet dans son modèle, Rubinstein propose un « système personnalité – activité » (ibid. p. 96). Comme la figure n° 7 le traduit, le modèle de la structure de l'activité de Rubinstein ne comporte pas de liens rigides entre le motif et l'activité et entre le but et l'action, « *La relation motif – but est mobile* » (Barabanchtchikov, 2007, p. 63). Rubinstein distingue l'action et l'acte, la première est conçue comme unité de l'activité, le second qui « *est conditionné par le rapport conscient du sujet à son entourage et à lui-même* », est considéré comme unité du comportement, « *en tant que faculté d'action liée à des normes morales* » (ibid., p. 62). De cette manière, il ne limite pas l'interaction de l'être humain avec le monde, au seul cadre de l'activité, mais l'élargit à la vie sociale (ibid.).

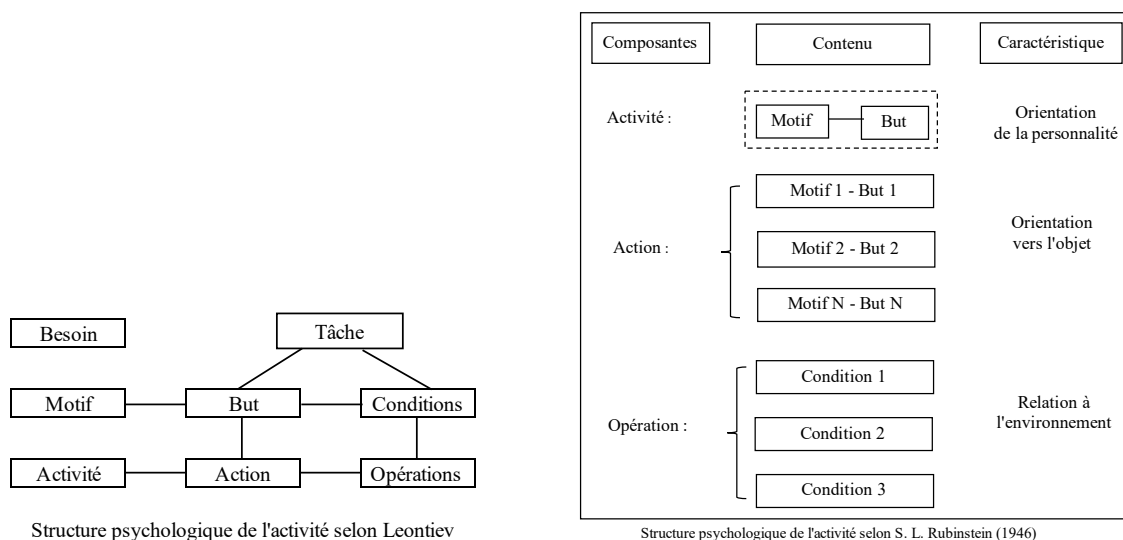


Figure N° 7 – Schémas de la structure psychologique de l'activité, Barabanchtchikov, 2007, p. 55 et 63

La structure psychologique de l'activité, proposée par Leontiev et Rubinstein, nous permet de distinguer ses composantes pour analyser les actions ou les opérations que les stagiaires réalisent. Dans la perspective de caractériser des opportunités d'apprentissages, nous avons

également besoin d'analyser la manière dont ces actions ou opérations sont effectuées par les stagiaires, comment ils les élaborent, les accomplissent et les assimilent, particulièrement lorsqu'elles ont un caractère nouveau, pour eux. Pour cela, nous mobilisons les propositions de Galperine qui concernent, d'une part les aspects fonctionnels de l'action et d'autre part, le processus de formation de l'action, conçu comme la transformation des actions extérieures (matérialisées) en actions intérieures (mentales). Nous présentons, de manière détaillée, ce processus nommé : théorie de la formation, par étapes, des actions et des concepts, car il constitue un élément important de notre cadre d'analyse.

2. Galperine et la théorie de la formation par étapes, des actions et concepts

2.1 Une recherche centrée sur le processus de formation de l'action

Les travaux de Galperine n'ont fait l'objet que d'un très petit nombre de publications en français. C'est Alain Savoyant qui a participé à les faire connaître, en France, dans un article publié en 1979, puis en incorporant les principes de la « théorie de la formation par étapes, des actions et concepts » dans ses propres travaux. L'essai rédigé par Galperine, relatif à cette théorie, a été publié, en français, dans des ouvrages collectifs, d'abord en 1966¹⁵¹, puis en 1980¹⁵², dans l'ouvrage dirigé par Talyzina. Van Der Veer et Arieviditch (1994), avancent deux arguments pour expliciter le manque de connaissance, hors de Russie, de la contribution de Galperine aux recherches en psychologie. Ils font d'abord remarquer que peu de ses travaux ont été traduits dans les langues occidentales, puis, que c'est l'aspect pédagogique, issu de sa théorie de la formation des actes mentaux, qui l'a emporté sur le reste de ses recherches consacrées aux questions fondamentales de la psychologie. Pour ces auteurs, l'efficacité des techniques d'instruction dérivées de sa théorie ont amené les chercheurs à percevoir « *les lois théoriques générales du développement mental* », qu'il a formulées, « *comme des principes pédagogiques concrets* ». Pourtant, Galperine a insisté sur ce qui était important pour lui, à savoir la recherche en psychologie et non, comme certains ont voulu voir, un chercheur aux travaux axés sur la pédagogie. Il a centré ses études sur le processus de formation d'une action mentale, d'un point de vue psychologique, en s'intéressant au processus par lequel se reflète dans la conscience le contenu objet de l'action, ainsi qu'à la forme de ce reflet, à sa fonction et

¹⁵¹ Galperine, P. Y. (1966). Essai sur la Formation par étapes des actions et des concepts, in Recherches psychologiques en U.R.S.S. Moscou : Ed. du Progrès 1966, 114-132.

¹⁵² Talyzina, N.F. (1980). De l'enseignement programmé, à la programmation de la connaissance. Presses Universitaires de Lille.

à la structure réelle de l'action dans laquelle il est produit (Galperine, 1989). Arieievitch (2008), considère que Galperine est le seul membre russe de l'école de pensée historico-culturelle¹⁵³ à avoir exploré de manière approfondie la question centrale de la transformation des actions matérielles externes en actions mentales. De son point de vue, les travaux de Galperine contiennent des éléments très originaux à l'égard des problèmes fondamentaux traités en psychologie, pouvant être considérés comme essentiels au sein de l'école de pensée historico-culturelle. Il ajoute même que les apports de Galperine sont cruciaux pour le devenir des idées portées par Vygotski et perpétuées aujourd'hui à l'échelle internationale, par leur cohérence et leur impact sur la psychologie et l'éducation. Cet auteur soutient que si Galperine s'inscrit dans une filiation directe avec la théorie de l'activité historico-culturelle, il est aussi un penseur novateur qui a proposé son propre système, quelquefois en opposition avec d'autres théoriciens de l'activité.

Suite aux travaux de Vygotski, Galperine a poursuivi l'analyse de l'internalisation des outils culturels comme voies de développement des processus psychologiques des êtres humains (ibid.). De vifs débats ont eu lieu au sujet de ce que Kozulin (1986) a appelé le mythe de la succession entre les écoles de Vygotski et de Leontiev. Pour sa part, Arieievitch (2008) considère qu'une ligne de recherche commune existe entre Vygotski, Leontiev et Galperine, même si des changements d'orientation ont eu lieu. Ils concernent notamment l'émergence de l'activité mentale dans « *l'activité significative externe liée à l'objet* » qui a remplacé l'intériorisation des symboles et des signes dans les processus d'interaction sociale. Néanmoins, le concept crucial pour Leontiev et Galperine « d'activité significative liée à l'objet » implique que ses composantes ont des formes sociales, culturelles et historiques, « *c'est-à-dire médiatisées par des outils et des signes* » (ibid.). Galperine (1980), lui-même, dès l'introduction dans son essai, fait référence à l'étude de Vygotski relative à la formation des processus psychiques par « *enracinement de l'extérieur vers l'intérieur* » et à la transformation en « *pensée verbale* », des formes de communication entre êtres humains, médiatisées par le langage. Il considère que Vygotski a esquissé la notion de passage « *de l'extérieur vers l'intérieur* » et que Leontiev, dans une seconde étape, a relié ces processus psychiques « *à l'activité consciente de l'individu* », nécessitant de les étudier au sein du système de l'activité et en fonction de sa « *structure fondamentale* ». Si Leontiev et ses collaborateurs ont mis en évidence l'influence marquante de l'activité extérieure, dans la manière dont celle-ci est organisée sur l'activité

¹⁵³ L'école de pensée historico-culturelle, se réfère aux travaux initiés par Vygotski, Luria et Leontiev.

mentale des individus, ils n'ont pas poursuivi l'examen des modalités de cette influence (Arievitch, 2008). Leontiev a principalement concentré ses recherches sur la conceptualisation de la structure psychologique de l'activité, telle que nous l'avons décrite précédemment, et n'a pas explicité le processus au cours duquel se forme le plan intérieur de l'activité mentale, à partir de l'activité extérieure. De même, la fonction du discours dans l'intériorisation, examinée par Vygotski, n'a pas été étudiée par Leontiev qui en a simplement reconnu le rôle critique dans le fonctionnement mental des êtres humains. Galperine, quant à lui, a combiné les rôles du discours et de l'activité extérieure liée à l'objet, pour conceptualiser la manière dont l'activité extérieure devient intérieure, ou comment un processus psychologique comme celui de l'action mentale, émerge d'un processus matériel non psychologique correspondant à l'action matérielle (ibid.). Pour Arievitch et Haenen (2005), la stratégie de recherche de Galperine a consisté à analyser l'émergence de nouveaux processus mentaux dans le contexte d'activités d'enseignement et d'apprentissage grâce à « l'intériorisation » progressive des actions par les apprenants. Grâce à de nombreuses études empiriques, réalisées très souvent en milieu scolaire, Galperine a mis en évidence les étapes que les actions mentales subissent dans leur genèse alors qu'elles proviennent d'actions matérielles (ibid.).

2.2 Des actions de différentes formes : matérielle, verbale, mentale

Galperine reprend la structure psychologique de l'activité et définit cinq formes principales de l'action, action qui implique l'existence d'un but, d'un objet qui constitue le « *matériel de départ à transformer* » (Savoyant, 1979). L'action se réalise selon un processus d'accomplissement défini par l'ordonnancement des opérations, à partir d'une base d'orientation qui correspond au modèle de l'action, que le sujet se construit. Enfin, la mise en œuvre du processus aboutit au « résultat réel » de l'action : son produit. Nous apportons des précisions sur les trois premières formes, dites matérielle, verbale et mentale, en n'abordant pas les formes perceptives et les habitudes motrices.

- (1) La forme matérielle, correspond à la transformation matérielle, par le sujet, d'un objet concret, physique Elle peut être remplacée par une forme « matérialisée », l'objet est alors présenté sous forme de schémas, dessins ou modèles et les transformations concernent ces représentations extérieures (ibid.). Dans ce cas, la représentation doit restituer les particularités, les rapports essentiels des objets et la chronologie des opérations (Galperine, 1980). Arievitch et Haenen (2005) associent la « pensée opératoire » à la forme matérielle et la « pensée figurative » (ou figurée) à la forme

matérialisée, proposée par Galperine. La forme matérielle de l'action, par ses éléments concrets, permet au sujet et à autrui d'identifier et de contrôler chacune des opérations et le processus d'accomplissement de l'action.

- (2) La seconde forme dite « action verbale » est « *construite comme un reflet de l'action matérielle et, en même temps, comme une communication sur cette dernière* » (Galperine, 1980). Arievitich et Haenen (2005) lui associent la notion de « *pensée dialogique* ». Pour Galperine, cette forme qui implique au sujet, de rendre intelligible, par les mots et pour autrui, sa propre action, favorise la prise de conscience de celle-ci, par le sujet. La forme verbale de l'action est utilisée aussi bien pour la caractérisation de l'objet que pour son processus de transformation. Ainsi, le contenu objectif de l'action ne dépend plus que de la signification des mots, l'action s'accomplit donc en quelque sorte dans le langage.
- (3) Dans la forme mentale de l'action, l'objet correspond à des notions et des concepts et ses transformations s'accomplissent sur un plan intérieur de conscience (Savoyant, 1979). L'action est exclusivement réalisée « *dans l'esprit* », sans les objets concrets ni le discours audible, la pensée est de forme « *conceptuelle* » (Arievitich et Haenen, 2005). Dans cette forme, les opérations et le processus de réalisation de l'action sont inobservables. Savoyant (1979) fait néanmoins remarquer que dans le contexte d'une activité en lien avec les autres, une extériorisation par le sujet, sous forme verbale, a lieu en ce qui concerne, au minimum, le but, l'objet de l'action et le produit obtenu.

2.3 L'orientation, l'exécution et le contrôle : les aspects fonctionnels de l'action

Les opérations qui permettent la réalisation de l'action remplissent une des trois fonctions, l'orientation, l'exécution ou le contrôle. Dans toutes les actions, ces trois fonctions sont présentes, de manière variable. Pour Galperine (1980), la partie orientatrice est un mécanisme psychique de l'action, tandis que la partie exécutrice représente le processus de réalisation de celle-ci. Les opérations d'exécution permettent donc la transformation effective de l'objet de l'action. Pour orienter son action, le sujet utilise sa base d'orientation que Galperine (ibid.) définit comme un :

« *système ramifié de représentations de l'action et de son produit, des propriétés du matériel de départ et de ses transformations successives, plus toutes les indications dont se sert pratiquement le sujet pour exécuter l'action* ».

L'orientation conditionne la réussite de l'action par le repérage des propriétés de l'objet de celle-ci, l'analyse des conditions spécifiques de l'action et la mise en relation de ces conditions avec les opérations d'exécution et de contrôle qu'elles déterminent (Savoyant, 1979). La base d'orientation est l'élément central dans l'élaboration de toutes les formes d'action, c'est « *l'organe directeur* » de l'action (Talyzina, 1980). Savoyant (1979), de son côté, résume les choses en indiquant que les opérations d'orientation ont toutes à voir avec la planification de l'action. La fonction contrôle, de son côté, correspond d'une part, à la surveillance des opérations d'orientation et d'exécution, pour s'assurer du bon déroulement de l'action, et d'autre part à la comparaison du produit de l'action avec le but visé (ibid). Selon les cas, le contrôle concerne le produit de l'action et, si nécessaire, l'ensemble du processus de réalisation de l'action ou une partie seulement. En fonction des résultats, le contrôle peut engendrer des corrections qui impactent l'orientation et l'exécution du processus de l'action.

2.4 Un processus de formation en cinq étapes

Pour Galperine (1980), la formation d'une action nouvelle pour le sujet correspond à un processus constitué de « *phases fondamentales* » avec des changements intervenant en leur sein. Le processus se constitue sur la base de ce que Galperine appelle les « *niveaux de base de l'action* » (ou étapes) au nombre de cinq. Le premier de ces niveaux correspond à la formation de la base orientatrice. Lui succèdent, les étapes de passage par la matérialisation et « *l'organisation de la forme verbale articulée* », sans appui direct sur les objets matériels. Le quatrième niveau correspond à la formation de l'action sur le plan du « *langage externe pour soi* » et le cinquième, à la formation sur le plan du « *langage interne* » (ibid.). Pour exécuter une action, le sujet doit, tout d'abord, disposer d'une base d'orientation. Pour autant, cela n'est pas suffisant pour accomplir l'action avec la certitude de réussir à obtenir le résultat escompté. L'acquisition d'un « *savoir-faire* » est nécessaire et comme le souligne Galperine (1980), celui-ci ne sera pas acquis « *tant que l'action n'aura pas eu lieu au moins une fois* ». Galperine conditionne la réussite de cette acquisition, dans le cas d'une action nouvelle et particulièrement lorsqu'elle correspond à une forme mentale, au passage par la série des cinq étapes ordonnées. D'autre part, les transformations qui ont lieu à chacun de ces niveaux se réalisent selon trois directions, la « *plénitude des opérations* », la « *généralisation* » et le « *degré d'assimilation* » (ibid.). Ainsi, l'action évolue du point de vue de sa forme, à chaque étape, et selon ces trois directions, pour constituer, une « *chaîne de formes variées* », dans un processus évolutif (ibid.).

2.4.1 *Déploiement, généralisation et assimilation de l'action*

La notion de plénitude des opérations, aussi appelée « *degré de développement de l'action* » (Savoyant, 1979), s'étend entre deux pôles, celui où toutes les opérations qui constituent l'action sont effectivement réalisées et celui où certaines opérations sont « *sous-entendues* », selon l'expression de Galperine (1980). Dans le premier cas, l'action est totalement déployée et réalisée au ralenti. Chaque opération, « *rapportée aux conditions spécifiques objectives qui la déterminent* » (Savoyant, 1979), et ses liens avec la suivante sont distingués, dans le but de produire « *un reflet de tous les maillons du processus* » (Galperine, 1980). Dans le second, l'action est dite « *réduite* », il s'agit, non pas de « *l'élimination de certaines opérations abrégées* », mais de « *leur transfert au statut d'opérations déjà réalisées* » (ibid.). Pour Savoyant (1979), le sujet peut se dispenser d'exécuter des opérations pour lesquelles la perception qu'il a de ses conditions spécifiques d'exécution lui suffit à déterminer les résultats qu'il aurait obtenus en exécutant réellement ces opérations. Le produit de ces opérations abrégées reste disponible pour la suite de l'action. Pour Galperine (ibid.), ce processus de réduction de l'action possède une grande valeur psychologique.

La généralisation de l'action correspond, quant à elle, d'une part, à la différenciation de l'essentiel de ce qui ne l'est pas, et d'autre part, à l'émergence hiérarchisée de règles et de lois. Galperine (1980) qualifie la première de « *généralisation à partir du matériel* » et la seconde de « *généralisation des rapports* ». Différencier l'essentiel de ce qui ne l'est pas, c'est séparer les « *éléments permanents de l'action de la diversité de son contenu matériel* » et ainsi générer la réduction de l'action (ibid.). Pour Galperine, le déploiement et la généralisation conditionnent la rationalité de l'action par l'extraction des conditions objectives de celle-ci. Savoyant (1979) met en relief deux aspects importants relatifs à cette généralisation de l'action. D'abord, le degré de généralisation de l'action renvoie à la possibilité de réaliser, grâce au transfert mobilisable, un ensemble de tâches appartenant à un domaine défini. Ensuite, la généralisation est liée à la présence des « *indices essentiels nécessaires à l'action* », non seulement dans les objets, mais surtout, dans la base d'orientation même, du sujet. Le degré de l'assimilation de l'action, quant à lui, est évalué essentiellement par deux indices, la vitesse d'exécution des opérations et la capacité de réaliser une action simultanément avec une autre, non automatisée. Le processus d'assimilation diffère de celui de réduction, en se caractérisant par un « *meilleur enchaînement des opérations pouvant impliquer leur modification* » et par une exécution plus rapide (ibid.).

2.4.2 *Les cinq étapes de la formation de l'action*

Selon Galperine (1980), le processus de formation de l'action en cinq étapes, s'applique, dans son intégralité, tout particulièrement au cas des actions nouvelles, de forme mentale (ou intellectuelle), dans un domaine inconnu pour le sujet. Dans cette configuration, « *pour que l'action soit parfaitement réalisée, ses formes doivent se succéder dans un ordre déterminé* », dans le cas contraire, il estime que la qualité de l'exécution en est amoindrie. Comme le souligne Savoyant (1979), le processus de formation en cinq étapes, tel qu'il est proposé par Galperine, s'applique dans le cadre des apprentissages organisés et dirigés selon un processus d'enseignement. Dans d'autres cas, comme celui que fournissent les milieux de travail, le caractère informel des apprentissages peut conduire à ce que l'action se forme et se stabilise plus lentement, avec des erreurs et un faible niveau de généralisation. C'est d'ailleurs, dans le cadre de ses recherches en milieu scolaire concernant les apprentissages que ce processus de formation de l'action a été beaucoup expérimenté par Galperine et son équipe. Ce processus qu'il a proposé, nous paraît constituer une référence pertinente, à l'égard des stagiaires lorsqu'ils découvrent des actions nouvelles, tout particulièrement dans la constitution du schéma directeur de l'action et de l'accompagnement par le tuteur.

L'étape de la formation de la base orientatrice

Lorsqu'un sujet réalise une action, il mobilise ses propres représentations de l'environnement et de l'action qui constituent sa base d'orientation. Cette dernière comprend l'ensemble de ses connaissances, à propos de l'action elle-même, aussi bien que les conditions dans lesquelles elle est accomplie (Talyzina, 1980). La réussite de l'action est conditionnée par l'adéquation du « *système de conditions de l'action et de propriétés de l'objet de l'action pris en compte par le sujet* » avec « *le système de conditions objectivement nécessaire à la réussite de l'action* » (Savoyant, 1979). C'est pourquoi « *la base d'orientation est l'élément central dans l'élaboration de toutes les formes d'action* » (Talyzina, 1980). Galperine et ses collaborateurs ont mis en évidence huit formes de base d'orientation qui varient en fonction de l'intensité avec laquelle le sujet se représente l'information, du degré de généralisation, et du moyen qui permet de l'obtenir (Talyzina, 1980). Trois de ces catégories de base d'orientation ont été précisées dans son essai, par Galperine (1980), celles dites : « *incomplète* », « *empirique* » et « *rationnelle* ». La base d'orientation « *incomplète* » ne représente qu'une partie des conditions nécessaires à la réussite de l'action et peut même comporter des conditions non pertinentes. Il s'ensuit que l'action ne se forme que par la méthode de type essais – erreurs, selon un long

processus et une absence de généralisation qui rend l'action sensible aux variations des conditions de réalisation. Dans le modèle dit « *empirique* », le sujet reçoit toutes les données nécessaires à l'action, conditions et opérations conséquentes, mais uniquement valables dans le cas particulier de l'action à réaliser. La formation de l'action gagne en rapidité, par comparaison avec le modèle incomplet, mais demeure également sensible à la variation des conditions, par l'absence de généralisation. La base d'orientation dite « *rationnelle* », contrairement aux deux précédentes, est complète et généralisée. Le sujet forme son action à partir du système intégral des conditions objectivement nécessaires, de manière plus rapide et avec une capacité de transfert de l'action aux tâches du domaine correspondant. Dans ce cas, c'est le sujet qui construit sa base d'orientation, à partir d'une méthode générale qui lui est fournie et qui lui permet de distinguer les cas particuliers, pour un domaine donné (Savoyant, 1979). Pour Galperine (1989), « *chaque action humaine est accomplie sur la base d'une orientation spécifique qui détermine également sa qualité* ». Ainsi, la base orientatrice d'une action peut être constituée de multiples manières, complète ou non, avec ou sans la compréhension de la façon dont elle est construite, pouvant même être inadéquate pour agir. Néanmoins, il existe toujours une structure spécifique de la base d'orientation de l'action.

L'étape de l'action matérielle ou matérialisée

La nécessité de passer ou non par l'étape matérielle dépend de la maîtrise ou non des opérations qui permettent d'accomplir l'action. Dans le cas où le sujet a assimilé les moyens d'accomplir une action (chaîne des opérations et matériel connus, actions antérieures maîtrisées pouvant être appliquées dans le cadre de la nouvelle action), il peut accéder rapidement au stade des opérations mentales. Dans le cas contraire, et notamment dans le cadre de l'apprentissage de nouvelles actions nécessitant une assimilation des moyens de réalisation, l'étape de l'action matérielle ou matérialisée est nécessaire, (Galperine, 1980). A ce stade, le sujet est en contact avec les objets physiques, concrets ou avec leurs représentations, leur forme matérialisée. Ce sont les « *propriétés qui sont essentielles pour réaliser l'action* » ainsi que leurs relations qui font l'objet d'une représentation sous des formes diverses (schémas, dessins, diagrammes, par exemple). L'action, qui dans cette étape, subit des transformations importantes, a besoin de conditions favorables pour se développer. C'est pourquoi, Galperine (1980) insiste sur la nécessité, au début de l'étape, du déploiement complet et de la réalisation de l'action au ralenti, pour permettre le « *reflet de tous les maillons du processus* ». Au cours de cette phase, deux variations importantes ont lieu, l'amorce du développement de la généralisation par la

distinction des éléments essentiels et le repérage des conditions qui assurent la constance du résultat, repérage qui entraîne la réduction de l'action. Cette réduction, à ce stade, ne concerne que les opérations d'orientation et de contrôle.

L'étape de l'action verbale extérieure

Les conditions de formation d'abstractions et de concepts apparaissent, pour la première fois, lors du passage de l'action matérielle à celle purement verbale. Une controverse a eu lieu, concernant cette proposition, car elle sous-entend que dans l'étape précédente, matérielle ou matérialisée, cette formation ne peut avoir lieu. Galperine a considéré, pour cette décomposition très formelle en cinq étapes, le cas spécifique d'actions qui sont réalisées pour la toute première fois et notamment en les appliquant au cas des enfants, lors des apprentissages scolaires fondamentaux. Il insiste sur l'importance du développement de cette action sous la forme du « langage articulé sans liaison directe avec les objets » (ibid.). C'est le prélude pour le passage de l'action au plan mental, grâce au langage. Au début l'action verbale « est construite comme une image exacte de l'action matérielle », puis la « représentation » correspondante « cède le pas à la signification des mots » (ibid.). Ce passage au plan verbal permet, d'une part, l'émergence de l'abstraction et entraîne une généralisation plus importante, et d'autre part, la séparation d'avec les objets matériels (ibid.). Le langage articulé constitue, d'une part, un « point d'appui extérieur » pour le sujet, et d'autre part, un moyen de contrôle pour autrui (l'enseignant, par exemple, dans le cadre pédagogique). Pour Galperine (1989), la formation de l'action verbale est importante, non seulement comme reflet de l'action matérielle ou matérialisée, « mais aussi comme un moyen de communication » sur celle-ci. La forme verbale utilisée par l'apprenant doit satisfaire aux exigences d'une communication correcte avec autrui. Ce sont ces exigences qui « apprennent à l'enfant à parler non dans la façon qui lui semble correcte et intelligible, mais afin d'être compris par les autres et de communiquer le contenu objectif d'une action » (Galperine, 1967). Ainsi, selon Galperine, dans une attitude de distanciation, l'enfant apprend à s'écouter lui-même « de l'extérieur » et à évaluer son discours du point de vue des autres.

L'étape de l'action sur le plan du « langage extérieur pour soi »

Pour Galperine (1980), la première forme d'action mentale correspond à celle du « langage extérieur pour soi », issue de la reproduction du langage articulé, sur le plan interne de la conscience. Cette forme fournit « une image sonore fidèle de l'action mentale » sans le son,

« *seulement pour soi-même* » (ibid.). Cette étape marque un changement essentiel dans la fonction du discours qui passe, principalement, de moyen de communication pour autrui et à soi-même, à un instrument de pensée (Galperine, 1989). Ce passage progressif du langage articulé à l'acte de « *pensée pure* » n'est d'ailleurs nécessaire que dans le cas où le contenu objectif de l'action n'est pas « *parfaitement clair* » pour le sujet. La formation de l'action mentale passe par une réduction de la forme sonore articulée pour aboutir au « *langage intérieur* », le contenu de l'action sonore avec ses significations verbales devenant « *sous-entendu* » et l'aspect « *verbo-moteur n'étant plus représenté dans la conscience* » (Galperine, 1980). Pour Savoyant (1979), « *la disparition de la nécessité de l'articulation verbale permet, essentiellement, d'aller plus loin dans la réduction de l'action* ». Dans un cadre pédagogique, un contrôle de la part de l'enseignant peut s'avérer utile, par la communication, de la part du sujet, des résultats des opérations du processus de réalisation de l'action, dans cette forme. Galperine (1967) souligne que c'est cette forme d'activité de « *discours externe à soi-même* » qui nécessite, comme dans l'étape précédente, « *l'évaluation de son intelligibilité précise et complète du point de vue d'un tiers* », qui constitue le processus d'intériorisation. Le transfert au plan intellectuel s'opère en reproduisant l'image du discours auditif pour soi-même, en réduisant continuellement son volume physique. Ce processus d'intériorisation est aussi celui de la formation du plan intérieur, ce dernier n'étant pas « *un vase vide où l'on peut mettre quelque chose* » (ibid.)¹⁵⁴. Autrement dit, « *le transfert au plan intellectuel est un processus dans son développement et pas seulement une affaire d'ajout de nouveau contenu* » (ibid.)¹⁵⁵.

L'étape de l'action intellectuelle ou « discours intérieur »

A ce stade, dans la continuité de la précédente, le contenu de l'action, représenté par les significations verbales du discours, est maintenant simplement « *sous-entendu* » (Galperine, 1980). L'action est généralisée selon les données de la base d'orientation complète, réduite et automatisée. Galperine (ibid.) considère que la méthode de formation systématique des actions et des concepts permet d'identifier le « *système de construction complexe, hiérarchisé, des formes et des variétés de l'action objective* » qui constitue l'essence et le mécanisme authentique de la pensée. Vygotski, dans « *Pensée et langage* », rend compte de ses travaux avec ses collaborateurs, sur le langage intérieur, au sujet duquel il précise qu'il faut le considérer :

¹⁵⁴ En anglais, dans le texte : « the intellectual plane is not an empty vessel where anything can be put »

¹⁵⁵ En anglais, dans le texte : (« the transfer to the intellectual plane is a process in its development and not simply a matter of adding new content »)

« non pas comme un langage moins le son, mais comme une fonction verbale tout à fait spéciale et originale par sa structure et son mode de fonctionnement, qui, justement parce qu'elle est organisée tout autrement que le langage extériorisé, forme avec ce dernier une unité dynamique indissoluble lors des passages d'un plan à l'autre » (1934, 2019, p. 471).

C'est notamment « *sa syntaxe tout à fait spéciale* » qui, pour Vygotski, constitue la première et la plus importante de ses caractéristiques. Il décrit le langage intérieur comme étant, « *en apparence décousu, fragmentaire, abrégé* » par rapport au langage extériorisé (ibid.). Vygotski s'est appuyé sur les observations relatives au langage égocentrique de l'enfant qui se rapproche, selon lui, de celui du langage intérieur, pour caractériser celui-ci. Arievitche (2008), relève que la fonction du discours intérieur au sein du processus décrit par Galperine est compatible avec l'analyse que Vygotski a produite dans « *Pensée et langage* » et en constitue une extension.

2.5 La base d'orientation : une notion clef pour apprendre

Si Galperine a revendiqué l'importance que représentait pour lui, sa participation à un renouvellement de la psychologie en tant que science, il a aussi, en utilisant l'école comme terrain privilégié d'expérimentation, apporté de nouvelles contributions à la pédagogie. Nous pouvons relever, à cet égard, un certain parallèle avec Vygotski qui depuis le début de ses travaux, avait « *mis en rapports ses intérêts pédagogiques avec l'exigence de l'explication psychologique des processus d'apprentissage et de développement* » (Rivière, 1990). Du point de vue de l'évolution humaine, à la manière de Vygotski, Galperine a pensé l'émergence des processus mentaux depuis le développement des pratiques collaboratives, sociales, médiatisées par les outils. Il a également envisagé les processus psychologiques comme des formes spécifiques d'activité qui permettent de nouvelles formes d'adaptation, face à des environnements changeants et de plus en plus complexes. Il a caractérisé la régulation mentale comme le mécanisme d'adaptation permettant d'effectuer des actions pertinentes dans ces environnements, au moyen de « *l'image mentale* » qui rend possible l'examen de la nouvelle situation émergente et ainsi, d'anticiper les conséquences de toute action avant son exécution proprement dite (Arievitche, 2008). On trouve dans cette notion d'orientation, une particularité forte des propositions de Galperine qui constitue un des éléments du dispositif d'apprentissage d'une action nouvelle. Galperine a soutenu que l'enseignement devait être conçu pour permettre aux élèves de se faire une pleine représentation des caractéristiques distinctives de la tâche d'apprentissage. Tout particulièrement, il prévoyait de fournir aux élèves, dès le début du

processus d'apprentissage, les moyens de s'orienter systématiquement vis-à-vis de l'objet d'étude, par la mise en évidence de la base orientatrice d'une action nouvelle (Haenen, 2000). Galperine a remis en question la représentation de la partie orientatrice de l'action, pré-existante à son travail de recherche, qui consistait à la considérer comme un processus psychique original, inaccessible à une définition immédiate, et dépendant essentiellement des possibilités de l'élève. Au contraire, il a considéré ce processus psychique « *comme le reflet idéal de l'action objective, dont le succès dépend de l'existence d'un système de repères* » (Galperine, 1980). Sur la base de ses recherches empiriques, en milieu scolaire, il établit un lien entre le non succès dans la réalisation d'une tâche d'apprentissage et le défaut d'indications relatives à la réalisation correcte de cette tâche. En cas d'échec, la base d'orientation de l'apprenant, censée contenir les repères pertinents pour l'action, est incomplète. La constitution de cette base d'orientation et sa présentation aux apprenants a été discutée par Galperine et soumise également à des critiques. Il a étudié, plus particulièrement trois cas de figure, qui comparent la base d'orientation de l'apprenant au système des repères nécessaires de l'action. Nous avons présenté, ci-avant dans l'étape de la formation de la base orientatrice, les trois catégories de base d'orientation correspondantes. Nous n'en discutons, à présent, que les conséquences. Dans le premier cas, l'apprenant qui n'a pas à sa disposition tous les repères nécessaires pour l'action, tâtonne et procède par la méthode des « essais-erreurs ». Le critère de réussite porte principalement sur le résultat final, sans être certain, s'il est satisfaisant, que « *les conditions essentielles de l'action* » ont été distinguées. Ce cas de figure entraîne, pour Galperine, dans le processus d'apprentissage, une forte sensibilité de l'action aux variations de ses conditions et empêche pratiquement toute possibilité de transfert à de nouvelles situations. Lorsque la base d'orientation de l'apprenant correspond au système complet des repères de nature « *empirique* », c'est-à-dire correspondant au cas particulier de l'action à réaliser, cette dernière est menée plus rapidement que dans le cas précédent et de manière plus rationnelle. Pour autant, la possibilité de transfert à de nouvelles situations dépend de la parenté qu'entretiennent ces situations pour l'apprenant, selon qu'il peut « *utiliser les opérations antérieures dans de nouvelles combinaisons* » (ibid.). La troisième configuration se distingue de la précédente par une rationalité supérieure, liée principalement à l'implication de l'apprenant dans la constitution de sa base d'orientation et à l'intégration, dans celle-ci, des éléments assurant un « *transfert complet* » pour un domaine déterminé (ibid.). Cela nécessite, pour Galperine (ibid.), que l'apprenant se familiarise avec deux méthodes et les applique, celle de l'analyse, par unités fondamentales, des phénomènes du domaine circonscrit et celle de la « *caractérisation des phénomènes concrets en tant que coordination déterminée de ces unités* ». Les conditions de

l'action sont intégrées par l'apprenant grâce au raisonnement ; selon Galperine, elles « s'éclaircissent d'elles-mêmes sous l'aspect de leur construction interne, de particularités conditionnées par celle-ci et de leur rapport aux moyens de l'action et à sa tâche générale » (ibid.).

2.6 Amélioration suite aux critiques : de l'action matérielle à l'action matérialisée pour l'intériorisation

A la fin des années mille neuf cent cinquante, les travaux de Galperine ont fait l'objet de vives critiques, dans une partie de la communauté des chercheurs de son pays, qui touchent plusieurs points de son programme de recherche. Haenen (1993) a analysé la nature de ces critiques et les réponses apportées par Galperine. Nous en résumons, ci-dessous, les points essentiels. Les toutes premières critiques sont apparues au moment de la « pavlovisation » de la psychologie élaborée alors en Russie. Néanmoins, c'est Karpova qui déclencha la fronde, sur la base des résultats de l'une des recherches expérimentales menée par Galperine, à propos de l'importance qu'il accordait à l'action matérielle. Une expérience qu'elle avait menée avait mis en évidence les inconvénients que la manipulation d'objets concrets pouvait avoir sur le processus d'apprentissage, risque de réification, dépendance à l'égard des objets et difficulté de transfert à d'autres classes d'objets matériels. Pour Galperine, l'expérience de Karpova ne répondait pas aux exigences de l'utilisation d'un soutien matériel, selon sa propre conception. Plus tard, Karpova (1977), avec la collaboration de Galperine, a repris l'expérimentation, sur la base d'une procédure par étapes, montrant de façon probante une transposition de l'action matérielle en action mentale. Galperine a considéré que toutes les actions mentales ont une origine matérielle et sont le résultat d'un processus d'intériorisation. Il a posé comme hypothèse que « *les actions mentales doivent être considérées comme des transformations d'actions extérieures matérielles* » (Haenen, 1993). Cette position a également fait l'objet de critiques, notamment de la part de Menchinskaia (cité par Haenen, ibid.), à cause de la juxtaposition des deux formes d'action, matérielle et mentale, et du passage de l'une à l'autre. Selon Haenen (ibid.), pour Galperine, « *l'action mentale n'est pas une réplique de l'action matérielle* »¹⁵⁶ et s'il reconnaît une sorte d'équivalence, celle-ci est de nature fonctionnelle. Comme le précise Leontiev (1975, 1984, p. 108) :

¹⁵⁶ (« Gal 'perin rejects the notion that the mental action is a replica of the material action »)

« Le processus d'intériorisation n'est donc pas le déplacement de l'activité extérieure vers un plan de conscience intérieur préexistant, c'est le processus au cours duquel se forme ce plan intérieur ».

La remise en question de la valeur pédagogique de l'action matérielle et les critiques relatives au processus d'intériorisation ont provoqué des modifications dans le programme de recherche de Galperine, à partir du début des années mille neuf cent-soixante-dix, soit dans la deuxième phase de son programme (Haenen, 1993). Galperine a alors accordé une importance prépondérante à l'action « matérialisée », en utilisant des artefacts en qualité de substituts des objets physiques, supports des actions dites matérielles (Salmina, 1980). Il a reconnu quant aux actions de type matériel, d'une part, la difficulté de pouvoir utiliser de manière générale les supports physiques dans nombre de situations didactiques. D'autre part, il a convenu que l'action matérielle, en lien avec la structure physique des objets et non avec leurs propriétés pertinentes, pouvait retarder l'abstraction chez les apprenants.

Les concepts issus de la théorie de l'activité, plus particulièrement les caractéristiques de la structure psychologique de l'activité et les apports formulés par Galperine, pour la formation de l'action, participent à l'élaboration de notre cadre d'analyse, à l'égard des processus d'apprentissage liés aux actions effectuées par les stagiaires. Nous mobilisons également un second apport théorique pour conceptualiser les interactions des stagiaires avec l'environnement de travail.

Chapitre 3 : Deux cadres conceptuels liés aux interactions sujet - environnement

Dans un premier temps, en nous appuyant sur ce que nous considérons comme des caractéristiques importantes de l'activité des conducteurs de travaux, nous expliquons les raisons de notre choix concernant la conceptualisation de l'expérience, proposée d'une part par Dewey, et d'autre part par Goffman. Nous discutons du concept de « situation » soutenu par l'un et l'autre et montrons ce qui les oppose ou les rapproche. Dans une troisième partie du chapitre, nous exposons les éléments importants qui fondent les deux cadres théoriques que forment la théorie de l'enquête de Dewey et les cadres de l'expérience de Goffman, dans la perspective de leur mobilisation, dans notre cadre d'analyse.

1. Deux caractéristiques dominantes de l'activité de conduite de travaux

1.1 Des modalités d'action comparables à des formes « d'enquêtes »

La part importante de prise d'information et le processus décisionnel et de contrôle du résultat qui s'ensuit, dans l'activité cognitive des conducteurs de travaux, s'apparentent, de notre point de vue, à un travail d'enquête, déclenché depuis les situations « problématiques » qui surgissent quotidiennement sur le chantier. A cause, principalement, du caractère unique de chaque opération de construction, de la diversité renouvelée des intervenants, de la mise au point définitive du processus de fabrication en parallèle des travaux et enfin, des aléas quotidiens qui ponctuent l'activité de production, aucun chantier ne se déroule de manière identique¹⁵⁷. La conception du processus de fabrication nécessite d'apporter de nombreuses précisions, dans un délai court, pour passer d'un produit conçu au plan architectural, à un produit pouvant être fabriqué. Des zones d'ombre sont alors découvertes, des imprécisions nécessitent des négociations entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et les entreprises chargées de la fabrication, pour prendre des décisions qui impactent le processus de fabrication¹⁵⁸. En ne retenant qu'un seul exemple, à titre d'illustration, si des sondages du sol sont réalisés dans la phase de conception architecturale, il n'est pas rare de découvrir, au moment des terrassements, des imprévus, comme une pollution des terres que le maillage des sondages n'a pas permis d'identifier. Des conséquences, parfois lourdes, en découlent pour la conception du processus de fabrication et pour la fabrication elle-même. Autrement dit, le processus de fabrication de l'ouvrage est soumis à une part d'indétermination provisoire, obligeant les encadrants du chantier, à identifier les problèmes correspondants et à les résoudre. Les procédures d'action des encadrants, nécessitent d'être, très régulièrement, adaptées ou ajustées aux conditions des situations de travail, dont on peut dire qu'elles présentent des caractéristiques « instables ». Ce sont d'ailleurs ces caractéristiques qui, aux dires des conducteurs de travaux, excluent de leur métier toute dimension routinière. Il faut du temps à ces professionnels pour qu'ils se constituent une expérience de type « répertoires de cas » appliqués à l'échelle des opérations de construction, et qui se rapproche de la notion « *d'expérience parcours* », mentionnée précédemment. A cause de la durée du processus de fabrication de chaque ouvrage, il faut une longue pratique pour constituer ces répertoires, qui correspondent aux « *ressources acquises au*

¹⁵⁷ Les caractéristiques des opérations de construction sont précisées dans la partie 1 et celles des activités de la conduite de travaux, dans la partie trois du mémoire.

¹⁵⁸ La maîtrise d'ouvrage désigne le client et la maîtrise d'œuvre correspond aux concepteurs, notamment au plan architectural.

fil des situations rencontrées et permettant aux acteurs d'identifier les occurrences qui se présentent à eux » (Thievenaz, 2019).

Les situations, dont une part des conditions extérieures présente des formes d'indétermination et qui sont expérimentées par les conducteurs de travaux, réclament, de leur part, un recueil et une analyse de données, une recherche de solutions menant au choix le plus efficient et une vérification de la validité d'un tel choix. A titre d'exemple, en fin de journée, les conducteurs de travaux réalisent, très souvent, un « tour de chantier », en contrôlant l'avancement et la qualité d'exécution des travaux effectués dans la journée. Ils prennent alors de l'information qu'ils analysent en fonction des objectifs de délai, de qualité d'obtention, de coût ou de mise en sécurité des personnes. Si toutes les données relevées sont en adéquation avec les prévisions, l'état du processus de fabrication est « stable », non problématique, permettant la poursuite des actions planifiées et la continuité du processus. Mais, régulièrement, les conducteurs de travaux relèvent des anomalies, un avancement moins important que prévu, des défauts d'exécution, une zone encombrée de matériels ou de matériaux pouvant gêner ou empêcher l'intervention d'un corps d'état et constituant un risque potentiel d'accident. Il peut s'agir également d'un élément de l'ouvrage, abîmé sous l'effet d'un choc accidentel, et dont l'origine est pour l'instant inconnue. Si ces exemples, ne présentent pas les mêmes conséquences, à court et à plus long terme, ils contraignent néanmoins les conducteurs de travaux à réagir. La situation présente alors des « inconnues » pour le conducteur de travaux, qui n'a pas connaissance de tous les événements qui ont eu lieu dans la journée, des causes qui ont produit les effets qu'il constate, et encore moins, dans l'immédiat, des solutions qui vont permettre d'assurer, à nouveau, la continuité du processus de fabrication. Son plan d'action à venir dépend d'un processus d'investigation et d'un effort de réflexion de sa part. Ceci ne signifie pas que les conducteurs de travaux sont constamment confrontés à des situations totalement inédites qui les obligeraient à une remise en question permanente d'habitudes, de manières de faire. Mais cela implique, qu'au minimum, une part suffisante d'indétermination que comportent les situations dont ils font l'expérience, les contraint à déclencher un processus complémentaire de type « enquête ». Nous utilisons le terme « enquête » dans le sens proposé par Dewey (1938, 1993, p. 121), comme « *enquête du sens commun* ». Dewey caractérise ainsi des formes d'enquêtes dont le but est de « *résoudre des problèmes d'usage et de jouissance* », à l'inverse de celles de type « scientifique », dont le seul but est celui de la connaissance (ibid, p. 122). L'auteur les distingue en considérant l'existence d'une « *implication matérielle directe des êtres humains dans l'environnement immédiat* » s'agissant de celles du « sens commun », contrairement à celles qui ont un caractère « typiquement scientifique », ou qui « *visent à obtenir des faits, des*

« lois » et des théories confirmées ». Dewey confère aux genres de situations et d'enquêtes du « sens commun », une application très large, elles « *se présentent continuellement dans la conduite de la vie et l'organisation du comportement quotidien* ». Même s'il s'interroge sur le caractère « arbitraire » de l'expression « sens commun », au plan linguistique, il lui reconnaît une légitimité lorsqu'on l'applique « *au comportement considéré dans sa connexion avec le sens des choses* », ce qui implique, comme il l'énonce, « *un contenu typiquement intellectuel* ». Le « *bon sens pratique* », associé au « sens commun », est ici entendu comme capacité de discernement, en faisant « *les distinctions nécessaires entre ce qu'il faut faire et ne pas faire dans les affaires ordinaires de la vie* » (ibid. p. 123). Pour Dewey, il n'y a pas d'opposition entre les enquêtes destinées à résoudre des problèmes au quotidien (du « sens commun ») et celles à visée « scientifique », elles ont une structure commune. C'est la nature des problèmes soumis à investigation qui les différencie, les variations provenant de « *l'accent mis sur les facteurs en jeu* » (ibid. p. 165). Les enquêtes auxquelles peuvent se livrer les conducteurs de travaux, dans l'exercice de leur métier, correspondent à cette forme « du sens commun ». L'enquête, est un processus qui permet, d'une part, le rétablissement de la continuité de l'action du sujet, depuis une rupture du flux interactionnel avec l'environnement, et d'autre part, la production de connaissances, par l'effort de pensée que le sujet doit engager. Comme l'énonce Deledalle (1993, p. 23), l'enquête, pour un sujet humain, est également « *une parenthèse intellectuelle dans un contexte non intellectif* », et il ajoute, « *elle est connaissance* ». Nous explicitons, dans la section 3.3, le processus de l'enquête, tel que Dewey l'a conçu dans sa philosophie de l'expérience.

Inférer des opportunités d'apprentissage à partir d'une analyse des interactions expérimentées par des stagiaires avec leur environnement, nécessite de s'appuyer sur des fondements théoriques relatifs aux processus d'apprentissage. Nous considérons que le processus de l'enquête proposé par Dewey constitue un apport pour caractériser ces processus d'apprentissage, en privilégiant le développement de l'observation et du raisonnement. Ce développement nous paraît faire partie des opportunités d'apprentissage possibles, pour des stagiaires sur un chantier de construction, sur la base de notre analyse des caractéristiques du métier de la conduite de travaux. Nous réinvestissons ces apports dans notre cadre d'analyse dont nous exposons la constitution dans le chapitre quatre.

1.2 Des interactions sociales en conduite de travaux, variées et complexes

Une autre caractéristique importante, dans l'exercice de la conduite de travaux, concerne les relations multiples que les conducteurs de travaux entretiennent avec les autres membres du collectif de travail. Au regard du poste d'encadrement qu'il occupe et des particularités de l'organisation du travail dans la phase du processus de réalisation¹⁵⁹, le conducteur de travaux est en forte interaction avec de nombreux acteurs, sur le chantier qui « *se présente comme un lieu de rencontre, de confrontation et de recherche d'accords entre acteurs et métiers différents* » (Guffond et Leconte, 2001). Sans détailler à ce stade les missions et tâches en conduite de travaux¹⁶⁰, caractérisons succinctement, les types d'interactions sociales du conducteur de travaux avec les autres professionnels. Dans les grandes entreprises et dans la configuration d'un seul marché de travaux, signé en tous corps d'état, il assure un rôle de pilote, à l'égard du processus de fabrication¹⁶¹. Plus particulièrement, dans le cadre de la préparation du démarrage des travaux, il est en contact avec de nombreuses structures (mairie, concessionnaires et exploitants de réseaux), pour obtenir les autorisations nécessaires, à l'installation du chantier. Avec les fonctions de support de l'entreprise et le chef de chantier, il coordonne l'élaboration du « coût objectif » et la conception du processus de fabrication¹⁶². Dans le suivi des travaux du gros-œuvre, il travaille en étroite collaboration, avec le chef de chantier du gros-œuvre qui lui, pilote la production, concernant les commandes de matériaux et matériels, le respect des objectifs (délai, qualité d'exécution, prévention des risques) et la gestion des dépenses au regard du « coût objectif ». Dans la phase des travaux des corps d'état secondaires, alors que le chef de chantier gros-œuvre n'est plus présent à ses côtés, il planifie, coordonne l'intervention des différentes entreprises sous-traitantes du second-œuvre et continue de contrôler l'atteinte des objectifs. Il est alors beaucoup en relation avec les représentants des entreprises sous-traitantes et de leurs ouvriers, sur le site de production. Parallèlement, sur la durée complète du processus travaux et de manière très régulière¹⁶³, le conducteur de travaux entretient des relations avec différents partenaires, comme les

¹⁵⁹ Le processus de réalisation comprend trois grandes phases : la préparation de chantier, l'exécution des travaux et la livraison de l'ouvrage au client (se reporter à sa présentation dans la partie trois du mémoire).

¹⁶⁰ Ces missions et tâches sont exposées dans la partie trois du mémoire, notamment dans le modèle « processus - tâches » proposé.

¹⁶¹ Nous retenons ici, le cas où le même conducteur de travaux intervient, en responsabilité, sur toute la durée du processus travaux. Dans la partie trois du mémoire, nous apportons des précisions quant aux différents cas de figure d'intervention des conducteurs de travaux, selon les types d'opérations et d'entreprises.

¹⁶² Le « coût objectif » est un chiffrage complet de tout l'ouvrage, réalisé par l'équipe travaux, indépendamment du chiffrage réalisé en amont, par les commerciaux, dans la phase de contractualisation du marché de travaux.

¹⁶³ Avec les représentants de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, il s'agit, au minimum d'une fréquence hebdomadaire, à l'occasion de la « réunion hebdomadaire de chantier ».

représentants de la maîtrise d'ouvrage (client), de la maîtrise d'œuvre (architecte), le coordonnateur sécurité ou le contrôleur technique. Avec la maîtrise d'ouvrage, la relation est contractuelle et principalement de nature commerciale, tandis qu'avec la maîtrise d'œuvre, elle concerne la mise au point technique et le respect des engagements pris dans le marché de travaux, signé entre l'entreprise générale et le maître d'ouvrage. Enfin, le conducteur de travaux dépend d'une hiérarchie, au sein de son entreprise, avec laquelle il est régulièrement en relation, pour recevoir de l'aide et justifier les résultats du chantier, notamment au plan financier. Brossée à grands traits, il ressort de cette rapide synthèse que le conducteur de travaux est en interaction avec de nombreux professionnels qui assurent différentes missions, de manière fréquente, dans le cadre d'activités diversifiées. Il est reconnu, dans le secteur du bâtiment, que la dimension relationnelle, dans le métier de la conduite de travaux, est déterminante, pour réussir le pilotage du processus de fabrication, avec des acteurs qui défendent des intérêts différents¹⁶⁴. Dans ces nombreuses interactions, des règles, connues et partagées par les acteurs, régissent leurs relations et participent à une organisation sociale des collectifs de travail. Certaines de ces règles sont définies de manière prescriptive, comme celles issues des liens contractuels et / ou fonctionnels, entre acteurs. Il faut respecter le contrat mais du flou existe et l'on peut négocier. Malgré les contraintes qu'imposent les contrats, des formes de coopération se mettent en place, on a besoin de l'autre, on se rend des services pour fluidifier les interactions et éviter les blocages. D'autres règles, sans passer par la prescription, appartiennent à la « culture » des collectifs de travail. Il y a, par exemple, des manières différentes de communiquer avec tous les acteurs, de l'ouvrier à l'ingénieur, ou face au client ou au maître d'œuvre. Il y a aussi la façon dont les acteurs gèrent leurs interactions, se protègent et / ou participent à maintenir le fragile équilibre de « l'ordre de l'interaction » comme dirait Goffman. Les stagiaires, à des degrés divers, ont l'occasion d'interagir socialement, non seulement avec leur tuteur, mais aussi avec d'autres membres des collectifs de travail, comme lors de réunions, ou en supervisant l'activité d'un ou plusieurs ouvriers. Les « situations sociales », comme les nomme Goffman, qu'ils expérimentent, peuvent leur permettre d'identifier des règles qui régissent les relations professionnelles et d'en comprendre les implications et les conséquences. En tant que novice, ils rencontrent alors des occasions d'approcher le métier, « *par l'entremise de l'autre, à l'épreuve de l'autre* » (Clot & Faïta, 2000).

¹⁶⁴ Pour des données complémentaires, il est possible de se référer au modèle « centre de décision » appliqué au conducteur de travaux, présenté dans la partie trois du mémoire. Il est issu de la proposition de Six (2016) que nous avons légèrement modifiée.

Nous avons retenu les « cadres de l'expérience » proposés par Goffman, pour repérer et analyser si et comment les interactions sociales, auxquelles participent les stagiaires, sont susceptibles de générer des opportunités d'apprentissage. A la suite, nous présentons les cadres conceptuels proposés par Dewey et Goffman, qui se rapportent tous les deux à l'expérience. Ils vont nous permettre de prendre en compte de manière fine les caractéristiques de l'activité des conducteurs de travaux. Nous allons reprendre les éléments clés de leurs travaux, dans la perspective de la construction de notre cadre d'analyse des données d'enquête.

2. Avec Dewey et Goffman, deux manières différentes de conceptualiser une « situation »

Dewey et Goffman conceptualisent de manière différente ce qui est désigné par le terme de « situation ». Pour Dewey, elle émerge à l'occasion d'interactions d'un sujet avec l'environnement par son caractère indéterminé, tandis que pour Goffman, elle se produit lors de la rencontre de personnes instituant une interaction sociale. Il s'agit donc de deux visions qui diffèrent et qui nous permettent, sur la base des interactions expérimentées par des stagiaires, d'enrichir notre cadre d'analyse.

2.1 Un « tout contextuel » expérimenté (Dewey)

Pour Dewey (1938, 1993, p.83), la vie organique est « *d'abord un processus d'activité qui implique un environnement* »¹⁶⁵ ; elle se caractérise par une interaction ou plutôt, comme il le précise, tardivement dans son œuvre, par une transaction. Si la situation possède toutes les déterminations de l'environnement, que celui-ci soit de nature biologique ou culturel, elle est de plus « *expérimentée* », ce qui la distingue précisément de l'environnement (Deledalle, 1993, p. 18)¹⁶⁶. Dewey (1938, 1993, p.128, 129) définit la situation¹⁶⁷ comme un « *tout contextuel* » et non comme « *un objet ou évènement isolé* », argumentant que nous vivons et que nous agissons « *en connexion avec l'environnement existant, non en connexion avec des objets isolés, même si une chose singulière peut avoir un sens crucial pour décider de répondre à*

¹⁶⁵ Dewey (1993, p. 101) envisage non seulement l'environnement physique, mais également celui qu'il dénomme « culturel » et pour lequel il donne à titre d'exemple : « *les outils, les arts, les institutions, les traditions et les croyances séculaires* ».

¹⁶⁶ Ce qui fait dire également à Fabre (2006) que la situation « *constitue précisément l'ensemble des interactions entre le sujet et l'environnement ou encore l'environnement expérimenté du sujet* ».

¹⁶⁷ La situation est considérée ici dans son sens général et comme le précise Dewey (p. 127), dans son « *sens fort* ».

l'environnement total ». Dewey, précise que dans l'expérience réelle, ces objets¹⁶⁸ ou événements singuliers et isolés sont toujours « *une portion, une phase ou un aspect particulier d'un monde environnant expérimenté* ». Autrement dit, lorsqu'un sujet expérimente¹⁶⁹ une situation, il la perçoit tout d'abord, comme un tout, constitué des éléments qu'elle réunit de manière unique. Pour reprendre la formule de Dewey, elle est « eue » dans sa globalité. En tant qu'expérimentée, elle est un tout « *en vertu de sa qualité diffuse immédiatement perceptible* » (ibid., p. 129). Cette qualité que Dewey nomme « diffuse », provient du lien qui réunit tous les composants de la situation en un tout et qui lui confère son caractère unique : chaque situation est « *individuelle, indivisible et induplicable* » (ibid. p. 129, 130). Elle « *relève d'une saisie immédiate* » et « *s'impose à l'individu qui s'y trouve pris* » (Ogien, 1999). Dewey utilise également la notion de « *champ* », en précisant qu'une situation est « *présente comme arrière-plan* », d'où « *se produit l'observation de cet objet-ci ou de cet événement-là* ». C'est précisément cette observation qui permet de découvrir « *ce qu'est ce champ par référence à quelque réponse active d'adaptation pour promouvoir un train de comportement* » (1938, 1993, p. 128). Autrement dit, la situation correspond au « *champ en fonction duquel un certain comportement est déterminé* » (Quéré, 2006), ou bien encore comme Garreta (1999, p. 37) l'exprime : « *un champ d'activité défini par l'interaction d'un organisme et de son environnement* ».

Outre la qualité « diffuse » que Dewey attribue à la situation, il lui confère également deux autres propriétés intrinsèques : elle est « *qualificative* » et « *contrôle de toutes les expériences* » (1938, 1993, p. 131). La propriété « *qualificative* », se réfère à la « *coloration* » que tous les objets et événements, constitutifs de la situation, prennent « *du fait même de la relation dans laquelle celle-ci les place* » (Ogien, 1999). Ogien (ibid.), considère que cette propriété relève « *de la constitution d'une intelligibilité* », celle de l'ordonnement des éléments (objets, événements), « *en relation à l'idée d'une certaine totalité* ». Prenant l'exemple de la situation expérimentée par un sujet perdu dans une forêt, Dewey précise : « *la qualité d'être perdu pénètre et affecte tous les détails que l'on observe et auxquels on pense* » (Dewey, 1938, 1993, p. 279).

¹⁶⁸ Comme le précise Deledalle (1993), dans sa présentation de la traduction de l'ouvrage « *Logique – la théorie de l'enquête* », le terme « objet » est la traduction de « *object* », pris « *dans le sens d'objet matériel (subject-matter) visé, d'objectif* ». Dewey (1993), à la page 184, précise sa terminologie, en indiquant notamment : « *on réservera le mot objets (au pluriel) pour désigner l'objet matériel dans la mesure où l'enquête le produit et l'ordonne sous une forme stable ; disons par anticipation que les objets sont les objectifs de l'enquête* ».

¹⁶⁹ Le verbe « *expérimenter* » est un néologisme utilisé par Deledalle, dans sa traduction de l'ouvrage de Dewey : *Logic : The Theory of Enquiry* », pour traduire le verbe « *to experience* », dans le sens d'éprouver, de faire l'expérience de.

Enfin, Dewey établit une relation directe entre situation et expérience, la première contrôlant la seconde¹⁷⁰. Si une expérience est dépendante de la situation à laquelle elle est assujettie, c'est parce qu'elle est ce qu'elle est « *à cause de la transaction qui s'établit entre un sujet et ce qui constitue à ce moment-là son environnement* » (Dewey, 1938 / 2018, p. 479). L'expérience, dont il est question, est conçue comme un processus, celui de l'enquête, qui s'organise à partir de la situation (Ogien, 1999). Le déclenchement d'une enquête¹⁷¹ dépend d'une situation dite « indéterminée » et l'enquête s'achève lorsque la situation prend un caractère « déterminé » (« *un univers de l'expérience fermé, et pour ainsi dire, fini* » (Dewey, 1938, 1993, p. 169). Nous développons, dans une section suivante, les concepts d'expérience et d'enquête, tels que Dewey les conçoit.

2.2 Sujets et environnement dans les interactions sociales (Goffman)

Goffman (1988a, p. 146-147), qui se préoccupe de l'interaction entre individus, définit la situation sociale « *comme un environnement fait de possibilités mutuelles de contrôle, au sein duquel un individu se trouvera partout accessible aux perceptions directes de tous ceux qui sont « présents » et qui lui sont similairement accessibles* ». Ainsi, sont engagées dans une situation sociale, toutes les personnes en interaction, formant au minimum un duo, y compris celles qui sont en retrait les unes par rapport aux autres, physiquement et / ou dans l'échange verbal ; la situation existant jusqu'au départ de l'avant-dernière personne. Pour Goffman, ce sont l'environnement et la perception mutuelle des sujets en interaction, qui constituent l'instance de contrôle de l'action (Quéré, 1997). Cette conception de la situation exclut aussi celle d'un unique pilotage mental de l'action, par les sujets. La situation, ainsi conçue, correspond à ce qu'Ogien (1999), dénomme une « *forme typique et stabilisée d'environnement organisant a priori l'action qui doit, à un moment ou un autre, venir s'y dérouler* ». C'est précisément ces caractéristiques de l'environnement et celles avec lesquelles les participants s'engagent dans la rencontre, qui, selon Goffman, ont été négligées dans la prise en compte de la situation sociale (1964, 1988a, p. 145-146). Les comportements des individus en situation, sont guidés par des « *règles culturelles* » qui, si elles sont respectées, organisent socialement ces comportements. Des « *dispositions sociales* » particulières structurent les conduites des individus engagés dans les « rencontres », en face à face, impliquant « *une attention mutuelle et privilégiée à tout mode de communication* », ainsi « *qu'un rapprochement physique qui*

¹⁷⁰ Dewey distingue une expérience et l'expérience. L'expérience correspond au flux expérimental de l'existence, alors qu'une expérience est singulière et correspond à une interaction particulière entre le sujet et l'environnement.

¹⁷¹ Le concept d'enquête est explicité dans les sections 3.3, 3.4 et 3.5.

forme une niche écologique à l'intérieur de laquelle les participants se tournent l'un vers l'autre et se détournent de ceux qui sont présents dans la situation sans participer officiellement à la rencontre » (ibid., p. 147). De la même manière, des règles gouvernent la participation aux rencontres, comme pour avoir accès à celles-ci, les quitter, ou faire preuve de discrétion, si l'on est en marge. Prenant des exemples très différents de « rencontres », comme ceux des « jeux de cartes » ou des « équipes chirurgicales en action », Goffman met l'accent sur « *l'organisation sociale d'une orientation momentanément conjuguée* » qui les caractérisent, et qui toutes, impliquent « *un entrelacs organisé d'actes d'une certaine nature* ». C'est dans cette organisation sociale que se manifeste la parole, sous forme de « *tours de parole* », mais celle-ci est également soutenue par un « *assortiment de gestes fonctionnels* », ne limitant pas les interactions au seul usage du langage (ibid. p. 148-149). Goffman considère que la situation contient des « *contraintes d'acceptabilité* », qui conduisent les sujets à agir en se pliant à « *une série partiellement définie de normes, de conduite et de langage* » (Ogien, 1999). Les contraintes intervenant, d'une part, dans les modalités de l'interaction en face à face, et d'autre part, dans l'organisation de l'action des participants, « *orientent les jugements qui rendent l'action individuelle et collective possible* » (ibid.). En agissant comme un filtre, chaque situation retient un fragment de ces contraintes, celui qui permet la réalisation de l'action. Ce qui fait dire à Perreau (2012), que « *la définition de la situation est en réalité souvent une prédéfinition, ... d'abord validée socialement, puis reconnue et acceptée par l'agent* ».

2.3 Des situations gouvernées par l'émergence ou par les contraintes sociales

Si l'interaction entre sujets et environnements constitue le fondement du concept de situation, proposé chacun par Dewey et Goffman, les deux propositions diffèrent nettement, même si certaines convergences existent. En effet, tous deux accordent à la « situation » une place importante et une structure propre, et sont sensibles « *à la productivité de l'environnement et de la situation* » à l'égard de l'orientation de l'activité des sujets (de Fornel & Quéré, 1999). Une conséquence de la place accordée à la situation, couplée à l'environnement, est la réduction de la charge cognitive des sujets dans les processus d'accomplissement de l'action qu'ils mettent en œuvre. Les indices, fournis par l'environnement, constituent des « *affordances* »¹⁷² qui contribuent à orienter l'action, en dispensant les sujets d'une partie du traitement cognitif nécessaire (Quéré, 1997). Pour Dewey, la situation est soit unifiée, dans un continuum en

¹⁷² Le concept d'affordance, développé par Gibson, correspond à la « *faculté de l'homme, et de l'animal en général, à guider ses comportements en percevant ce que l'environnement lui offre en termes de potentialités d'actions* » (Luyat & Regia-Corte, 2009).

équilibre, soit indéterminée lorsque le sujet perçoit que ses « *éléments constitutifs ne tiennent pas ensemble* » (1938, 1993, p. 169). Une période de transition correspond à la transformation de la « situation indéterminée » en « situation déterminée », pendant laquelle se déroule le processus de l'enquête, qui réussit s'il s'achève « *dans l'établissement d'une situation existentielle objectivement unifiée* » (ibid.). Chez Goffman, c'est la co-présence d'individus qui fait advenir l'existence de la situation. Il relève que ce qui peut caractériser l'interaction en face à face, est a priori « *relativement circonscrit dans l'espace, et l'est presque certainement dans le temps* » (1983, 1988b, p. 192). Pour les besoins de l'analyse d'une situation sociale, Goffman (1974, 1991, p. 19) utilise la notion de « *séquence* » qui correspond à « *un ensemble d'occurrences* » repérable à l'égard d'une activité d'échange en cours. C'est ce qui permet de définir les bornes d'une situation qu'Ogien (1999) qualifie de fluctuantes. Ce qui différencie des situations ordinaires, auxquelles s'intéresse Goffman, ce sont principalement les contraintes, en nombre et complexité, que ce type de situation génère pour les participants (ibid.). C'est cette reconnaissance de contraintes, chez Goffman, qui constitue une nette différence avec la conception de situation, soutenue par Dewey. Chez ce dernier, la situation qui réunit les éléments qui la constituent en un « *tout contextuel* », est perçue immédiatement comme telle, par les sujets (Deledalle, 1993). Lorsque ce « tout », insuffisamment déterminé pour le sujet, provoque une rupture dans son continuum expérientiel, émerge alors la nécessité d'une enquête. Celle-ci mobilise, de la part des sujets, des opérations conceptuelles et d'observation, qui « *mettent en relief des conditions antérieurement inaperçues, et relèguent à l'arrière-plan les autres aspects qui étaient au début évidents* » (Dewey, 1938, 1993, p. 183). Goffman considère que ce sont des contraintes qui pré-existent aux sujets et qui leur sont connues, qui leur permet de « *conférer leur intelligibilité aux faits et évènements qui surgissent dans le cours de l'action en commun* » (Ogien, 2012). Cela ne signifie pas que les conduites des individus sont entièrement prédéterminées, une part de contingence subsiste dans les situations sociales, mais que, comme l'exprime Goffman (1974, 1991, p. 35) : « *la vie sociale est organisée de telle sorte que nous pouvons généralement comprendre ce qui nous arrive et y prendre part* ». Autrement dit, les sujets interagissent entre eux avec une part de connaissance préalable concernant des situations qu'ils expérimentent et la manière dont ils vont pouvoir s'adapter à leurs conditions changeantes.

Si les deux approches du concept de situation apparaissent, au moins en partie, contradictoires, leur finalité est néanmoins commune, celle de rendre compte de l'importance de l'environnement dans la conduite et la régulation des activités humaines. En reconnaissant leurs

différences, nous les considérons complémentaires pour mener l'analyse de ce dont les stagiaires rendent compte des situations qu'ils ont expérimentées. Dans ces situations, celles qui sont indéterminées, sont susceptibles de produire un déclenchement d'enquête de la part du stagiaire, pouvant conduire à un apprentissage, grâce à l'activité cognitive que le processus d'enquête implique. Certaines situations, comme celles liées au suivi du processus de fabrication, se caractérisent principalement par de nombreuses interactions sociales avec les membres du collectif de travail. Les cadres de l'expérience proposés par Goffman, constituent alors une conceptualisation pertinente pour repérer et identifier des possibilités d'apprentissages ou des empêchements, à l'égard de la dimension sociale qui se manifeste dans l'activité de la conduite de travaux.

3. La philosophie de l'expérience de Dewey

3.1 La transaction sujet – environnement à l'origine de l'expérience

Nous avons relevé, dans la section consacrée au concept de situation, que Dewey instaure une relation de dépendance de l'expérience à l'égard de la situation par l'interaction, qui a lieu entre un sujet et son environnement ; interaction pour laquelle, il précise qu'elle est inséparable de la situation (Dewey, 1938, 2018, p. 479). Si Dewey a longtemps, dans ses écrits, utilisé le terme d'interaction, il lui a préféré finalement celui de « transaction », pour exprimer, non seulement, que sujet et environnement sont reliés entre eux, mais également, qu'ils peuvent se modifier, l'un l'autre, en raison de leurs échanges (Zask, 2015). Ainsi, comme Dewey (1938, 1993, p. 84), le précise, au plan organique, à propos des poissons ou des oiseaux : « *les fonctions caractéristiques de ces animaux sont ce qu'elles sont du fait de la façon particulière dont l'eau et l'air entrent dans leurs activités respectives* ». L'environnement ne correspond donc pas seulement à ce qui entoure l'organisme (le sujet), ou avec lequel il est en contact, il est à même de modifier le comportement de celui-ci, même s'il est absent de son champ sensori-moteur immédiat (Madelrieux, 2016, p. 64). De même, les organismes interagissant avec leur environnement le modifient, « *même un coquillage agit sur l'environnement et le modifie dans une certaine mesure* » (Dewey, 1920, 2014, p. 142.). Cette modification, que Dewey qualifie de « *reconstruction active de l'environnement* », est d'autant plus importante, qu'elle est liée à des formes de vie plus élaborées (ibid.). Au-delà de l'interaction d'un organisme et de son environnement, Dewey, refusant tout dualisme, insiste sur leur « *intégration* » réciproque, en indiquant que celle-ci « *est plus fondamentale que ne l'est la distinction désignée par l'interaction de l'organisme et de l'environnement* » (1938, 1993, p.92). A l'échelle des

transactions entre organisme et environnement, le principe de continuité de la vie implique l'équilibre, par adaptation active, entre les besoins du premier et les ressources du second. L'expérience prend alors corps dans l'activité que nécessite la restauration de la continuité, lorsqu'un déséquilibre se manifeste. Voyons à présent comment Dewey caractérise l'expérience et lui associe la dimension de l'apprentissage.

3.2 Les dimensions active et passive de l'expérience et leurs conséquences

En affirmant que l'expérience « *consiste essentiellement dans les relations actives d'un être humain et de son environnement naturel et social* », Dewey (1916, 2018, p. 364), pose que l'expérience est inséparable de l'activité. Si l'initiative de l'activité provient de l'être humain, l'environnement intervient également, qui selon les cas « *favorise et permet l'expression des tendances actives de l'individu* » ou bien « *freine ou fait dévier* » ses efforts (ibid., p. 364-365). Dewey (ibid., p. 223) confère à la nature de l'expérience deux éléments liés, l'un « actif » et l'autre « passif » : « *quand nous faisons l'expérience d'une chose, nous agissons sur elle, nous faisons quelque chose avec elle ; puis nous en subissons les conséquences* ». Le sujet agit sur le monde et éprouve, ressent en retour, les conséquences de son action sur le monde. Dans l'agir et l'éprouvé, les dimensions affective, conative et corporelle sont tout autant mobilisées que la dimension cognitive. Pour Dewey, c'est dans la façon dont les deux phases, active et passive, sont liées, que s'évalue la valeur de l'expérience, plus précisément, « *dans la perception des relations ou des continuités* » entre elles (ibid., p. 224). Ainsi, « *apprendre par expérience* », « *c'est établir un lien rétrospectif et prospectif* » entre nos actions et leurs conséquences. Autrement dit, c'est leur donner du sens. Ce qui est donc déterminant, à propos d'expérience, ce n'est pas seulement l'alternance de l'agir et de l'éprouvé, mais le fait qu'elle « *se construit sur une relation entre ces deux phases* », et c'est, ce qui empêche la perception de ces relations, qui limite l'expérience (ibid., p. 94, 95). De cette proposition, Dewey (1916, 2018, p. 224), en déduit qu'agir devient « *une expérimentation avec le monde pour découvrir à quoi il ressemble* » et qu'éprouver, devient « *enseignement – découverte des liaisons entre les choses* ». Ainsi pour Dewey, l'agir, l'éprouvé et la pensée sont « *indissociables et consubstantiels de la notion d'expérience* » (Bourgeois, 2013).

Si, comme l'énonce Dewey (1916, 2018, p. 228), « *aucune expérience significative n'est possible sans l'intervention de la pensée* », selon le degré de « l'activité réflexive », notre discernement des rapports, entre ce que nous faisons et les conséquences qui en découlent, diffère. Dans la méthode par « essais-erreurs », si le lien entre un type d'action et ses

conséquences est perçu, il n'est pas pour autant défini, et l'expérience correspondante, est limitée. Tout au plus, elle n'est utile que pour éliminer une possibilité d'agir et pour en tenter une autre qui, en utilisant une telle méthode, reste « *à la merci des circonstances* ». Au contraire, l'approfondissement de la réflexion par le raisonnement, qui permet d'établir le lien entre activité et conséquence, entre cause et effet, « *élargit notre contrôle pratique* » et évite des efforts inutiles. La pensée, pour Dewey, est un « *essai délibéré* » de découverte des liens entre action et conséquences, « *en une séquence continue* » (ibid., p. 229). L'activité de construction de sens que génère la pensée réflexive, suscite l'inférence et permet l'élaboration d'objectifs, « *d'agir en vue d'une fin* » (ibid. p. 230). Si l'acte du jeune enfant mettant son doigt au feu, est irréfléchi et sans but, il a néanmoins une conséquence et comme le précise Dewey : « *agir, subir, tendre la main, se brûler : un lien unit l'ensemble à tel point que l'un en vient à suggérer et à signifier l'autre* » (1920, 2014, p. 144). Les inférences établies, permettent alors de se projeter dans un monde « *relativement prévisible* » et donc de se fixer des buts (Bourgeois, 2013).

Mais l'être humain ne pense pas en permanence, dans le sens qui implique le raisonnement, pour Dewey (1920, 2014, p. 195) : « *dans leurs conditions naturelles, les hommes ne pensent pas quand ils n'ont pas d'ennui à affronter, pas de difficultés à surmonter* ». C'est « *dans un état de confusion ou de doute* » que naît la pensée (Dewey 1910, 2004, p. 22), lorsque les situations expérimentées posent un problème et que le flux transactionnel est interrompu. Pour reconstituer la continuité et l'unité du flux transactionnel entre le sujet et l'environnement, « *l'homme dispose de l'enquête* » (Deledalle, 1993, p. 20).

3.3 Ce que Dewey entend par « enquête »

Dewey a accordé une grande importance, tout au long de ses écrits, au processus réflexif, le nommant de différentes manières, pour aboutir finalement à la dénomination d'enquête. Comme il le souligne, les enquêtes font partie de l'existence même de la vie, dans leur quotidien, « *les hommes examinent ; ils font intellectuellement le tour des choses, il infèrent et jugent aussi « naturellement » qu'ils sèment et moissonnent, produisent et échangent des marchandises* » (1938, 1993, p. 166). L'enquête, pour Dewey, n'est donc pas une pratique exceptionnelle, au caractère inhabituel, ni réservée à des spécialistes, des chercheurs. Elle peut même prendre l'aspect de routines, dans certaines situations de la vie quotidienne (Bourgeois, 2013).

Dewey définit l'enquête comme « *la transformation contrôlée ou dirigée d'une situation indéterminée en une situation qui est si déterminée en ses distinctions et relations constitutives qu'elle convertit les éléments de la situation originelle en un tout unifié* » (1938, 1993, p. 169). L'enquête est donc un processus, au sens d'une transformation d'un état initial instable (une situation indéterminée), en un état final stabilisé, défini par la situation à nouveau déterminée, et qui correspond au rétablissement de l'intégration du sujet à son environnement. L'enquête s'inscrit dans une évolution temporelle, dans laquelle l'expérience confuse, douteuse, à un moment donné, se transforme progressivement en une expérience de résolution du doute. Le rétablissement de l'intégration passe par une modification des conditions existantes, et « *non simplement par des processus mentaux* » provenant du seul sujet (ibid., p. 171). Elle est déclenchée par le sujet qui doute, non de son seul point de vue, mais parce que « *la situation est intrinsèquement douteuse* » (ibid., p. 170). Les raisons du doute sont exprimées avec un vocabulaire varié, par Dewey, qui pour autant, n'en propose pas une analyse approfondie. La situation est indéterminée car elle est « *incertaine, instable, troublée* », mais la perturbation, l'ambiguïté, la confusion, les contradictions et l'obscurité, caractérisent également, pour lui, cette indétermination (ibid.). A partir des propositions de Dewey, Thievenaz (2019), propose une catégorisation de l'indétermination selon huit modes. Ces modes qui qualifient tous, le doute et l'incertitude, susceptibles de perturber l'activité, éclairent quant aux « *dynamiques qui interviennent dans l'indétermination* »¹⁷³. La signification particulière de chacun de ces modes est à considérer, à la fois, du point de vue des composantes externes de la situation, issues de l'environnement, et du point de vue du sujet. Dans le cas de l'étonnement, par exemple, c'est la rencontre entre des caractéristiques inhabituelles de l'environnement, auxquelles le sujet ne s'attend pas, et une capacité de ce même sujet à questionner ce qui fait varier la situation. Ces modes n'apparaissent pas obligatoirement de manière isolée, dans les situations expérimentées par les sujets, mais peuvent se superposer ou s'enchaîner. L'enquête est donc le moyen par lequel les êtres vivants restaurent l'équilibre et la continuité de la vie, avec leur environnement. Plus particulièrement, pour les êtres humains, à la dimension biologique de la « *matrice existentielle* » de l'enquête, se combine la dimension culturelle, pour laquelle, Dewey, relève le rôle du langage¹⁷⁴. La transmission de l'héritage culturel, par l'intermédiaire du langage,

¹⁷³ Il s'agit de l'étonnement, du manque, de la surabondance, de l'embarras, de l'instabilité, de la contradiction, de la confusion et de l'obscurité. Ces modes sont utilisés dans la partie quatre du mémoire, à propos de l'analyse et de la présentation des résultats de l'enquête réalisée avec les étudiants – stagiaires.

¹⁷⁴ Le langage est à prendre dans un sens large, pour Dewey (1993, p. 105), « *il inclut la parole et l'écriture, et non seulement les gestes, mais aussi les rites, les cérémonies, les monuments et les produits des arts industriels et des beaux-arts* ».

détermine tout autant les individus et leur comportement, que l'hérédité d'origine biologique, et Dewey insiste sur le rôle de l'environnement culturel, à l'origine de « *la transformation d'un comportement purement organique en un comportement caractérisé par des propriétés intellectuelles* » (1938, 1993, p. 102-103). Comme Zask (2015) le fait remarquer, hormis le rôle du langage et de la communication symbolique, qu'il précise, Dewey n'explicite pas davantage le processus permettant le passage de l'expérience organique à celle, typiquement humaine. Aux conditions auxquelles tout organisme vivant est soumis pour répondre aux « *problèmes implicites* » qui perturbent l'équilibre et la continuité des fonctions vitales, s'ajoutent, pour les êtres humains, celles de l'environnement culturel. En conséquence, les contenus de ces problèmes diffèrent pour les êtres humains, qui peuvent les énoncer en tant que problème et y répondre à l'aide « *du sens que les choses ont acquis et des significations fournies par le langage* ». (Dewey, 1938, 1993, p. 121)¹⁷⁵.

Leur attribuant une structure commune¹⁷⁶, Dewey (ibid. p. 180) distingue les enquêtes « *du sens commun* » de celles qu'il qualifie de « *scientifiques* », par leur objet respectif, source de différences en termes de nature des problèmes rencontrés et de finalités attendues. Celles « *du sens commun* », pratiquées dans la vie quotidienne, à visée essentiellement pratique, correspondent à des objets qu'il qualifie « *d'utilisation et de jouissance* ». Les individus, qui constituent des groupes culturels distincts, communiquent alors avec un système de significations, « *constitué par les traditions, les occupations, les techniques, les intérêts et les institutions établies du groupe* » (ibid.), qui détermine les conduites à tenir, en lien avec l'environnement.

3.4 Le déroulement du processus de l'enquête

Comme nous l'avons précédemment précisé, c'est une rupture dans le continuum de la transaction entre le sujet et l'environnement qui est à l'origine du déclenchement du processus d'enquête. Cette rupture provient d'une perturbation, inhérente à la situation, situation que le sujet perçoit d'abord comme un « *tout qualitatif* » et qui peut être alors, qualifiée d'indéterminée. A ce premier stade de la confrontation à l'indétermination, la situation ne peut

¹⁷⁵ Dewey explicite ce qu'il entend par sens et signification, en y associant les termes de signe et de symbole. Il distingue les signes « naturels » qui se réfèrent aux objets naturels et les signes « artificiels » qu'il fait correspondre aux symboles. Pour distinguer « *deux genres différents de capacité de représentation* », il associe signe et sens, d'une part, et d'autre part, symbole et représentation (1938, 1993, p. 112).

¹⁷⁶ Dewey (1938, 1993, p. 182), précise que les différences d'objets, entre les deux types d'enquête, « *n'est pas incompatible avec l'existence d'un schème commun* ».

pas être qualifiée de « problématique ». Pour Dewey, l'existence de la situation indéterminée n'est pas d'origine cognitive, elle est « *produite par des causes existentielles, exactement comme l'instabilité organique de la faim* ». Il les qualifie de « *pré-cognitives* », au sens où elles constituent « *la condition nécessaire des opérations cognitives qui ont nom enquête* » (ibid., p. 172).

Si l'exposé du déroulement de l'enquête, selon des étapes qui conduisent, de la situation indéterminée à celle réunifiée, se justifie par l'évolution temporelle de son processus et le caractère pratique qu'une telle décomposition présente, il faut néanmoins garder à l'esprit que ces étapes sont, dans la pratique de l'enquête, souvent entremêlées (Zask, 2015). De plus, cette décomposition, si elle envisagée comme un seul enchaînement successif d'étapes, ne rend pas compte de ce qui constitue la spécificité de cette démarche expérimentale. Ce qui caractérise l'enquête, ce sont la continuité, l'itération, la coordination entre les actes d'observation et de raisonnement, et le contrôle que ces actes exercent les uns vis-à-vis des autres. Comme le souligne Madelrieux (2016, p. 119), « *chaque étape à la fois stimule et contrôle les autres* », et ce contrôle est déterminant dans la réussite de l'enquête. De manière simplificatrice, à partir d'une situation indéterminée, ressentie comme un tout qualitatif non encore intellectualisé, le processus démarre avec « l'institution du problème ». Il se poursuit avec une phase d'élaboration progressive d'une proposition opérationnelle de solution possible, allant de la « suggestion » à la « proposition » et dont l'aboutissement correspond à un plan d'action. La proposition est ensuite mise à l'épreuve, pour statuer sur sa capacité à résoudre le problème. Un « jugement » en découle qui clôt l'enquête si la situation est à nouveau déterminée ou bien qui implique un retour en arrière, vers l'institution du problème¹⁷⁷.

Nous ne revenons pas sur ce qu'est une situation indéterminée, explicitée précédemment. De notre point de vue, elle constitue l'état initial du processus de l'enquête. La première phase consiste donc à identifier le caractère problématique de la situation indéterminée, phase que Dewey nomme « *l'institution du problème* ». Le problème correspond alors à « *la transformation partielle par l'enquête d'une situation problématique en une situation déterminée* » (1938, 1993, p. 172). C'est une phase importante, car la résolution du problème

¹⁷⁷ Dans son ouvrage « *How we think* », publié en 1910, Dewey (p. 99-105), fournit un plan en cinq étapes qu'il intitule « *les cinq étapes distinctes de la réflexion* » et qui comprend : « *existence d'une difficulté* », « *définition de la difficulté* », « *existence d'une explication suggérée ou d'une solution possible* », « *l'élaboration rationnelle d'une idée* » et la « *concordance d'une idée et formation d'une opinion comme conclusion* ». On ne retrouve pas vingt-huit ans plus tard, la même présentation, dans son ouvrage qui traite du schème de l'enquête (Logic : The Theory of Enquiry), mais l'esprit de cette proposition demeure, même si des termes diffèrent.

dépend, en premier lieu, de la manière dont celui-ci est conçu ; le résultat de l'institution du problème constituant « *le critère de la propriété ou de l'impropriété des hypothèses et des structures conceptuelles* », celles-ci étant mobilisées, à la suite, pour déterminer la solution (ibid., p.173). Reprenant le cas du médecin, dans son ouvrage « comment nous pensons », Dewey (1910, 2004, p. 102) invite, dans cette phase de diagnostic « *qui doit permettre de fixer la nature du problème* », à une « *suspension du jugement* » avant d'envisager les solutions possibles. Il s'agit donc, pour caractériser un problème authentique, d'extraire, de réunir et d'organiser, par l'observation, les éléments constitutifs de la situation, à savoir « les faits », que Dewey qualifie de « *stables* » (1938, 1993, p. 173). Dewey en souligne la nécessaire primauté, dans le schème de l'enquête et l'amorce de l'activité cognitive : « *le premier trait distinctif de la pensée est donc la prise en compte des faits par l'enquête, l'examen minutieux et approfondi, l'observation* » (1920, 2014, p. 196). Les éléments constitutifs de la situation, isolés et reconnus comme pertinents par un travail d'analyse de l'enquêteur, acquièrent alors une dimension cognitive et « *deviennent des instruments pour mener l'enquête jusqu'à sa solution (la connaissance)* » (Madelrieux, 2016, p. 123).

Inévitablement et parallèlement, à l'identification des données pertinentes de la situation, émergent des « *suggestions* ». Aux signes que nous percevons, nous associons simultanément des amorces de signification. A la fumée que nous apercevons au loin, nous associons l'idée du feu, avant de recueillir d'autres données, et Dewey précise que « *l'observation des faits et la suggestion des significations ou idées naissent et se développent en corrélation* » (1938, 1993, p. 174). Les suggestions, vagues dans un premier temps, nécessitent de prolonger le recueil des données constitutives de la situation, qui à leur tour, une fois identifiées, vont susciter de nouvelles suggestions. C'est donc dans un processus de clarification réciproque, et dans une logique de progressivité, que les suggestions et les données observées et organisées, évoluent pour aboutir à la formation d'idées, porteuses de significations. Les suggestions, dont Dewey (1910, 2004, p. 103) dit qu'elles sont « *le centre même de l'inférence* », qui surgissent à l'esprit de l'enquêteur, deviennent des « *idées* » lorsqu'elles constituent une possibilité de solution ; quand, à propos d'une suggestion, « *on se demande si elle convient fonctionnellement* » (1938, 1993, p. 175)¹⁷⁸. L'observation des faits et l'émergence de suggestions ne se produisent pas de façon indépendante, elles s'auto-stimulent. Un fait observé entraîne une suggestion qui, à son

¹⁷⁸ Selon l'avancement du processus de l'enquête, il existe des « *degrés de clarté de l'idée* » (Deledalle, 1993, p. 29) et comme le précise Dewey (1938, 1993, p. 175) : « *toute idée commence par être suggestion ; mais toutes les suggestions ne sont pas des idées* ».

tour, nécessite un retour à l'observation, « *un pas pour l'un, un pas pour l'autre, chaque pas faisant avancer l'enquête* » (Madelrieux, 2016, p. 122). Dans cette co-construction du diagnostic et du pronostic, pour reprendre l'exemple médical, afin de clarifier ce que signifient les faits observés, l'individu mobilise des connaissances acquises antérieurement et raisonne sur les implications des suggestions¹⁷⁹. A ce stade, les « idées » élaborées comme des possibilités, en cohérence avec les faits observés, sont examinées dans les relations qu'elles entretiennent entre elles, du point de vue de leurs significations, dans l'intention d'éclaircir la solution du problème¹⁸⁰. Dans un même système de significations, la relation, établie depuis l'implication qu'une signification a envers d'autres significations, devient une « *proposition* » (Dewey, 1938, 1993, p. 177). A l'issue d'un processus de clarification continu, s'appuyant sur le raisonnement, l'enquêteur aboutit à une proposition opérationnalisée qui, mise en œuvre, peut apporter la preuve qu'elle convient, pour que la situation retrouve son unité. Dewey accorde une grande importance à ce processus de raisonnement, puisqu'il « *fonde logiquement l'assertibilité de la solution* » (Deledalle, 1993, p. 29). L'enquête peut néanmoins prendre fin prématurément, avant l'établissement de propositions, issues du raisonnement évoqué précédemment. C'est le cas, lorsque « *la signification qui convient le mieux est déterminée parce qu'elle est apparue et a été utilisée dans des expériences antérieures* » et peut être appliquée avec succès (Dewey, 1938, 1993, p. 177). Elle demeure néanmoins logiquement fondée, puisque elle a été examinée antérieurement « *dans le système idéal auquel elle appartient* » (Deledalle, 1993, p. 30)¹⁸¹.

La mise à l'épreuve de la proposition, sous sa forme de « plan d'action », fait l'objet de nouvelles observations destinées à vérifier leur correspondance avec celles prévues. Dans cette phase de « corroboration expérimentale », pour reprendre l'expression de Dewey (1910, 2004, p. 105) on retrouve l'observation pour vérifier la pertinence de la proposition et conclure. Les observations procèdent donc d'un continuum, présentes dès l'institution du problème et

¹⁷⁹ Dans nombre de cas, notamment celles des situations ordinaires, expérimentées au quotidien, nous sommes en capacité de mobiliser des connaissances. Dans d'autres cas, l'absence de ces connaissances peut empêcher ou freiner l'évolution de l'enquête et nécessiter leur acquisition, avant de poursuivre. C'est une configuration rencontrée à l'école, lorsqu'est développée une pédagogie basée sur la méthode de l'enquête, proposée par Dewey.

¹⁸⁰ Pour sortir de l'ambiguïté qui caractérise le terme « relation », Dewey, propose de le réserver « *pour désigner le genre de « relation » qu'entretiennent entre elles les symboles-significations* ». Le terme « *référence* », désigne le genre de relation qu'entretiennent les symboles – significations avec l'existence et celui de « *connexion* » désigne « *le genre de relation que soutiennent les choses entre elles, et grâce à laquelle l'inférence est possible* ».

¹⁸¹ Selon Dewey, la « suggestion » considérée comme solution applicable, n'a pas de fondement logique, puisqu'elle demeure encore trop vague et n'a pas atteint le degré de signification que le raisonnement procure.

participant à la vérification, lors de la corroboration expérimentale, « *elles ont toutes une valeur à la fois inductive et vérificatrice* » Madelrieux (2016, p. 122).

3.5 L'assertibilité garantie en conclusion de l'enquête

Au terme du processus de l'enquête, d'une part, le doute et la croyance fragilisée, qui prévalaient avec la situation indéterminée, font place à une croyance rétablie quant à la continuité du flux transactionnel. D'autre part, « l'obscurité » de la situation indéterminée laisse place à la connaissance, issue du processus de l'enquête. La connaissance constitue une fin, « *elle finalise l'activité de pensée et s'identifie avec le moment où la pensée parvient à une conclusion satisfaisante* », mais également un moyen, en sa qualité de ressources pour les futures enquêtes, « *c'est la pensée en tant que système des propositions connues disponibles* » (Madelrieux, 2016, p. 103). Pour échapper à l'ambiguïté des termes « croyance » et « connaissance », Dewey préfère employer le terme « *assertibilité garantie* » (1938, 1993, p. 63). Pour reprendre la proposition de Deledalle (1993, p. 36), l'assertibilité garantie correspond à un critère de vérité, et non à la vérité elle-même, et prend la forme du « *contrôle expérimental* ». La préoccupation de Dewey est « *d'établir quelles conditions et quelles opérations de l'enquête garantissent ou justifient la vérité de son assertion* » (cité par Deledalle, 1993, p. 38)¹⁸². Comme nous avons tenté de le montrer dans la présentation du processus de l'enquête, ce sont les procédures mêmes de celui-ci qui produisent la connaissance et qui la garantissent (Madelrieux, 2016, p. 103-104). Dewey défend donc une conception expérimentale de la connaissance. Celle-ci, n'est pas de nature « immédiate », elle est « *une affaire de relation entre moyens et conséquences* » (1938, 1993, p. 66). Ce que Zask (2015, p. 48) exprime de la manière suivante : « *connaître est une activité dont la vérification dépend de l'observation des conséquences réelles qu'elle produit et dont l'effectuation dépend des changements qu'elle parvient à introduire dans les situations qui constituent son objet* ». Autrement dit, la connaissance est reconnue comme valide, depuis les conséquences qu'elle induit et non en fonction de son essence même.

¹⁸² Citation extraite de « *Problems of Men* » (1946, p. 347).

4. Les « cadres de l'expérience » de Goffman

4.1 Introduction

Goffman a emprunté le terme « cadre » à Bateson¹⁸³, en lui conférant « *un sens voisin* », comme il le précise dans son ouvrage « *Frame Analysis, An Essay of the Organization of Experience* », traduit en français par « les cadres de l'expérience » (1974 / 1991, p. 15, 19). Goffman annonce, que sa « *perspective est situationnelle* » en expliquant qu'il s'intéresse « *à ce dont un individu est conscient à un moment donné, que ce moment mobilise souvent d'autres individus et qu'il ne se limite pas nécessairement à l'arène co-pilotée de la rencontre de face à face* » (ibid., p. 16). Son intention est de répondre, grâce à un cadre général, à la question, « *Que se passe-t-il ici ?* »¹⁸⁴, en se référant à une situation ordinaire, qu'elle soit source de doute et de confusion, ou non. Comme Ogien (2012) le souligne, avec les « cadres de l'expérience », Goffman s'attache « *à découvrir les conditions élémentaires de l'action en commun* ». De manière générale, Goffman, entend par « cadre », des « *principes d'organisation qui structurent les événements (du moins ceux qui ont un caractère social) et notre propre engagement subjectif* », principes à partir desquels se définit la situation (1974, 1991, p.19). Autrement dit, un cadre « *structure aussi bien la manière dont nous définissons et interprétons une situation que la façon dont nous nous engageons dans un cours d'action* » (Joseph, 2009). Les cadres ne sont pas uniquement des « *schèmes mentaux* », mais également ce que Goffman nomme des « *prémises organisationnelles* » qui constituent une forme d'aboutissement de l'activité cognitive (1974, 1991, p. 242). Ainsi Goffman met davantage l'accent sur l'analyse des modalités d'utilisation des cadres dans les situations, plutôt que sur celle de la structure des schèmes d'expérience (Perreau, 2012). Il relie l'analyse de ces cadres à « *l'étude de l'organisation de l'expérience* » au titre de l'acteur individuel, et non à celui de l'organisation

¹⁸³ Gregory Bateson (1904 – 1980) a explicité ce qu'il entendait par « cadre psychologique », dans « une théorie du jeu et du fantasme » (1977). Il utilise alors deux analogies de nature non psychologique, le cadre d'un tableau et la notion d'ensemble mathématique. Il en déduit que les cadres psychologiques sont à la fois « *exclusifs* » et « *inclusifs* » (« *inclure des messages ou des actions significatives dans un cadre, c'est en même temps en exclure d'autres* » et réciproquement), qu'ils ont un rapport avec les « *prémises* » (les messages « *sont définis comme membres d'une classe en vertu de leurs prémisses communes ou de leur rapport mutuel* », enfin, qu'ils sont « *méta-communicatifs* » (« *tout message qui, implicitement ou explicitement, définit un cadre, fournit ipso facto, au receveur, instructions et appuis dans sa tentative pour comprendre les messages qui y sont contenus* », et réciproquement : « *tout message méta-communicatif est un cadre psychologique ou en définit un* ». Goffman cite également, à cette occasion, d'autres auteurs dont il s'est inspiré, comme Austin, Schwayder ou Glaser et Strauss.

¹⁸⁴ Goffman (1991, p. 16-17) reconnaît que cette question est « *fort suspecte* », à cause de différents points de vue et de la distance qu'il est possible d'adopter pour décrire un événement. Avec sa liberté de ton et de positionnement, Goffman pose d'entrée qu'il s'accorde le droit de choisir arbitrairement son ouverture et sa « *visée sans justification particulière* ». Il ajoute néanmoins, qu'à l'égard de ce choix, il s'impose « *de le faire de telle sorte que les participants en reconnaissent aisément la validité* ».

de la société. Il dit traiter de « *la structure de l'expérience individuelle de la vie sociale* » et non de la structure de la vie sociale. L'expérience individuelle est liée à un cadre, partagé, a priori, par les sujets en interaction, et qui « *oriente leurs perceptions de la situation ainsi que les comportements* » adoptés (Nizet & Rigaux, 2014). Comme l'exprime Goffman lui-même, l'expérience est « *le jeu dont nous disposons, qui résulte de la donne que la situation nous met entre les mains et de notre propre mise* » (1974, 1991, p. 370). Autrement dit, de manière qui peut sembler paradoxale, le sujet doit, d'un côté, se conduire à partir de cadres, connus a priori des participants, et d'un autre côté, faire face à l'imprévisible, qui surgit dans le cours d'action. Goffman considère que la contradiction apparente entre la part de prédictible et celle de contingence, se « *dépasse invariablement dans le flux de l'action en commun* » (Ogien, 2012).

Si tous les cadres, n'obligent pas à la même nature et au même degré d'intensité d'engagement, ils « *impliquent des attentes normatives* », à l'égard de la participation à l'activité cadrée (Goffman, 1974, 1991, p. 338). L'engagement individuel constitue alors une « *obligation socialisante* », dont le non-respect influence l'engagement des autres participants à la situation. Mais comme le souligne Goffman, des « *écarts à la norme* » sont tolérés, notamment en ménageant les apparences (ibid. p. 339). Il distingue deux grands types de cadres, les primaires et ceux qui font l'objet de transformations de la part des sujets, impliqués dans les interactions sociales.

4.2 Les cadres primaires

Goffman (ibid. p. 30), définit les cadres primaires comme « *ce qui nous permet, dans une situation donnée, d'accorder du sens à tel ou tel de ses aspects, lequel autrement serait dépourvu de signification* ». Se différenciant par leurs degrés de structuration, ils contribuent à rendre les situations intelligibles, en permettant aux sujets « *de localiser, de percevoir, d'identifier et de classer un nombre apparemment infini d'occurrences entrant dans leur champ d'application* » (ibid.). Goffman identifie deux grandes classes de cadres primaires, les cadres « *naturels* » qu'il qualifie de « *purement physiques* » et les « *cadres sociaux* », « *animés par une volonté ou un objectif* » de la part des sujets (ibid. p. 31). Les premiers sont issus de déterminants « *naturels* », comme ce qui se rapporte, par exemple, aux lois physiques issues des sciences, sans intervention de la conscience des sujets en termes de cause et d'intention. Les seconds, à l'inverse, « *impliquent des intentions, des actions humaines* » (Nizet & Rigaux, 2014), ce que Goffman nomme des « *actions pilotées* ». Pour Goffman, la mobilisation de cadres primaires n'est pas seulement réservée aux sujets impliqués en tant que participants

actifs dans une interaction sociale, elle est aussi le fait de ceux qui ne sont qu'observateurs. Comme l'explique Goffman, « *le moindre coup d'œil sur quelque chose implique donc que l'on mobilise un cadre primaire et que l'on fasse des conjectures sur la situation antérieure et sur la suite des évènements* » (ibid. p. 47). Les stagiaires, sur les chantiers de construction ont maintes occasions d'observer ces situations, et ainsi, de vérifier la pertinence du cadrage qu'ils projettent sur les interactions observées. Néanmoins en tant que novices, s'ils ont l'occasion de découvrir des cadres de référence mobilisés par les professionnels du collectif de travail, ils sont également confrontés à la difficulté de les interpréter correctement ou comme l'indique Goffman, de « *rechercher la pertinence intentionnelle des participants à une activité* ». Cette recherche, implique de la part des observateurs, « *une pertinence intentionnelle tout aussi importante* ». (ibid.)

4.3 Les cadres transformés

Il y a transformation d'un cadre lorsque la situation prend une signification autre, alors qu'elle présente des similitudes avec ce qui se passe sous l'angle du cadre primaire (Nizet & Rigaux, 2014). C'est par l'exemple du comportement des animaux, jouant à se battre, observé par Bateson, que Goffman introduit le concept de transformation des cadres, avec ce qu'il appelle les « *modalisations* » et les « *fabrications* ». La « *modalisation* » correspond à « *une transformation qui ne se cache pas* » (Goffman, 1974, 1991. P. 283), les sujets en interaction sociale ont conscience d'avoir affaire, en quelque sorte, à la copie et non pas au modèle. Le concept de « *mode* » que Goffman associe à ce processus de transformation, correspond à « *un ensemble de conventions par lequel une activité donnée, déjà pourvue d'un sens par l'application d'un cadre primaire, se transforme en une autre activité qui prend la première pour modèle mais que les participants considèrent comme sensiblement différente* » (ibid., p. 52). Pour lui, la modalisation s'effectue « *sur un matériau déjà signifiant selon un schème d'interprétation* »¹⁸⁵, avec des sujets conscients que l'altération qui a lieu « *leur fera définir tout autrement ce qui se passe* », et ce, dans des limites spatio-temporelles¹⁸⁶ (ibid. p. 54). Ainsi, la fonction essentielle d'une modalisation est « *de définir ce qui pour nous est en train de se passer* ». Goffman relève aussi que la modalisation « *peut porter sur des évènements appartenant à toutes sortes de cadres* », mais que ceux qui relèvent d'un cadre social sont plus

¹⁸⁵ Goffman reprend cette caractéristique (page 94), en précisant que les transformations « *se réfèrent à une réalité préalable, à un modèle déjà doté d'un sens en termes de cadres primaires* ».

¹⁸⁶ Goffman qualifie ces limites, de parenthèses temporelles et spatiales.

aptes à ces transformations que ceux relatifs à des cadres naturels. Parmi les cinq rubriques¹⁸⁷, dans lesquelles Goffman regroupe des modes qu'il considère comme fondamentaux, celle des « *réitérations techniques* » comporte, entre autre, l'apprentissage d'une tâche qui « *passé souvent par un type particulier de simulations pratiques* », ou des démonstrations qui, s'exerçant hors contexte habituel, « *permettent de donner une image fidèle de leur déroulement* » (ibid. p. 68, 75). Il s'agit de modes auxquels, par exemple, un tuteur peut faire appel pour préparer un stagiaire aux actions que celui-ci devra effectuer en situation de travail. Dans une situation de simulation, le stagiaire, comme le tuteur, savent tous les deux qu'il s'agit d'un entraînement et non de l'action effectuée en situation professionnelle.

Dans le cas des « *fabrications* », la transformation n'est pas connue de tous les protagonistes, certains d'entre eux ne perçoivent pas qu'ils sont dupés, confondant alors le modèle avec la copie. Goffman, précise que les fabrications correspondent à « *des efforts délibérés, individuels ou collectifs, destinés à désorienter l'activité d'un individu ou d'un ensemble d'individus et qui vont jusqu'à fausser leurs convictions sur le cours des choses* » (ibid. p. 93). Nous savons que des tuteurs, conducteurs de travaux, en tout début de stage sur chantier, confient à leur stagiaire un travail avec un strict minimum de consignes et d'aide, dans le but de tester leur capacité d'initiative et d'autonomie. Non prévenu de la règle du jeu, de la transformation cachée, le stagiaire projette alors sur la situation, un point de vue différent de celui de son tuteur. Cet exemple correspond à ce que Goffman (ibid. p. 106) rapproche des « *canulars formateurs* » qui vont de pair avec l'apprentissage d'un métier et qui consistent à « *tromper* » un sujet pour le mettre à l'épreuve. De telles fabrications, qu'il qualifie de « *bénignes* », n'ont pas de conséquences négatives graves pour la « *victime* », comme pour le « *manipulateur* », mais demeurent, comme celles dites « *abusives* », vulnérables et sujettes au discrédit¹⁸⁸.

Toutes transformations, qu'il s'agisse de modalisations ou de fabrications, génèrent la stratification d'un cadre, constitutive de sa structure (ibid. p. 160). Dans le cas d'une première modalisation d'un cadre primaire, « *la séquence*¹⁸⁹ *exhibe une transformation et deux strates* », (« *le modèle et la copie* »). La strate première constitue « *la partie profonde de l'activité cadrée* », tandis que la strate externe, issue de la modalisation, « *livre le statut de l'activité dans*

¹⁸⁷ Il s'agit des « *faire-semblant* », des « *compétitions sportives* », des « *cérémonies* », des « *réitérations techniques* » et des « *reformulations* ».

¹⁸⁸ Goffman parle d'un type particulier de discrédit, celui associé à la tromperie qui dissout ce qui était tenu pour réel, lorsque « *les victimes découvrent le pot aux roses* ».

¹⁸⁹ Goffman (1991, p. 19), définit une « *séquence* », comme « *une activité en cours, incluant [...] des actions réelles ou fictives, envisagées du point de vue de ceux qui y sont subjectivement engagés* ». Il précise que le terme désigne « *un ensemble d'occurrences – quel que soit leur statut de réalité – auquel on souhaite porter attention pour les besoins de l'analyse* ».

la réalité ». La stratification d'un cadre peut devenir complexe par la superposition de transformations successives, l'expérience étant alors décomposable en autant de strates qui associent modalisations et fabrications (Nizet et Rigaux, 2014).

4.4 Ambiguïtés et erreurs de cadrage

Rappelant à certains égards la notion de situation indéterminée de Dewey, Goffman (1974, 1991, p. 295), envisage le doute « *qui surgit d'une définition de la situation* » et constitue un « *embarras dans la mesure où il déçoit notre attente coutumière de transparence* ». Du questionnement du sujet « *sur ce qui peut bien se passer* » ou de son hésitation sur la conduite à tenir, « *face à une alternative entre deux possibles plus ou moins clairs* », résulte une « *ambiguïté de cadrage* ». Ces ambiguïtés peuvent tout aussi bien concerner des cadres primaires que le degré de transformation des cadres. Si l'ambiguïté n'est pas levée, le sujet peut commettre alors « *une erreur de cadrage* », qui correspond « *à une croyance à la fois erronée et spontanée portant sur la manière de cadrer un évènement proche* ». Ainsi, un stagiaire, novice vis-à-vis de la conduite de travaux, peut éprouver de l'embarras face à l'échange qu'il observe, au cours d'une réunion de négociation entre son tuteur et un sous-traitant potentiel. Au jeu partagé, complice, des compromis entre les deux parties (modalisation), peut succéder une transformation de type « bluff » lorsque le conducteur de travaux annonce à son interlocuteur que son offre est plus coûteuse que celle de ses concurrents et qu'il doit consentir un effort financier pour « *rester dans la course* »¹⁹⁰. Sans connaissance préalable des règles, des jeux ou des stratagèmes de la négociation, un stagiaire peut commettre ainsi une erreur de cadrage, « *s'installant dans une certitude* », mais il a aussi la possibilité de s'interroger sur ce qui se passe et obtenir plus tard et auprès de son tuteur, des éclaircissements, une clarification de la situation¹⁹¹, sources d'apprentissage. Dans ce cas, il pourra faire l'expérience de ce que Goffman appelle une « *rupture de cadre* », qui bouleverse la nature de la croyance adoptée et de son engagement (ibid. p. 370).

¹⁹⁰ Nous n'entendons pas, avec cet exemple, signifier que toutes les négociations de contrat de sous-traitance dépendent de dissimulations destinées à en retirer un avantage. Pour une très grande part, les activités correspondantes sont « franches », pour reprendre l'expression de Goffman et les cadres mobilisés sont connus et partagés par chacun des protagonistes, et ce, grâce aux dispositions du contrat de travaux qui fixent les règles et les engagements pour la négociation. Ce qui n'empêche pas, néanmoins, des stratégies pour obtenir un avantage.

¹⁹¹ Goffman (ibid. p. 331) parle de « *cadre épuré* », lorsque « *la relation au cadre de tous les participants à une activité est claire, en distinguant le fait de clarifier son propre rapport au cadre et le fait de participer à un cadre clairement défini* ».

Les apports conceptuels de la théorie de l'activité et ceux formulés par Dewey et Goffman nous permettent d'élaborer la part de notre cadre d'analyse qui concerne les processus d'apprentissage. Cette part est combinée avec un modèle de la conduite de travaux que nous exposerons dans la partie trois du mémoire. Nous précisons dans le chapitre quatre qui suit, la constitution du cadre d'analyse et formulons précisément nos questions de recherche.

Chapitre 4 : Construction du cadre conceptuel pour inférer des opportunités d'apprentissages et questions de recherche

Nous apportons d'abord des précisions à l'égard de la manière dont nous mobilisons le concept d'interaction, puis nous présentons la constitution détaillée du cadre d'analyse, avant de préciser nos questions de recherche.

1. Une entrée par les interactions du stagiaire avec l'environnement

1.1 Introduction

Les concepts d'activité et d'expérience sont au cœur des cadres conceptuels que nous venons d'exposer. Samurçay et Rabardel (2004) articulent les deux concepts, autour des dimensions « *productive* » et « *constructive* » de l'activité. Ils confèrent à l'expérience, « *un double statut* », celui d'être un produit de l'activité productive et celui de constituer « *un matériau, un objet travaillé par l'activité constructive* ». En s'engageant dans l'activité productive, définie par ces mêmes auteurs comme « *activité finalisée réalisée, orientée et contrôlée par le sujet psychologique pour réaliser les tâches* » (ibid.), un stagiaire peut avoir l'occasion d'apprendre, sous certaines conditions, notamment celles définies par les caractéristiques que présentent les situations de travail. Ces caractéristiques influencent également, par voie de conséquence, l'activité constructive, « *orientée et contrôlée par le sujet* » (ibid.). C'est également ce que Mayen & Gagneur (2017), expriment à propos du potentiel d'apprentissage d'une situation de travail, « *sa propension à induire, favoriser ou inhiber des activités constructives générant un développement* ». C'est à partir de l'activité du stagiaire et des conditions dans lesquelles il l'a réalisée que nous avons élaboré un cadre conceptuel pour l'analyse des opportunités d'apprentissages. La question de l'emploi du terme « situation », très usité dans la recherche en sciences de l'éducation, s'est posée pour nous. Ogien (1999) considère qu'elle « *suscite toujours la confusion* », bien qu'elle soit utilisée depuis longtemps en sociologie. La confusion et la polysémie qui entourent la notion de situation, nous semblent provenir du point de vue

prépondérant adopté pour la circonscrire. Il peut s'agir du point de vue accordé au rôle du sujet agissant, si l'on considère qu'il contrôle (majoritairement ou complètement) l'action, ou au rôle de l'environnement ou bien à celui de la situation à laquelle on reconnaît qu'elle ouvre également « *des possibilités et des perspectives d'action* » (Quéré, 1997). C'est donc, comme Mayen (2012) l'a précisé, la question de son unité et de son périmètre qui pose une difficulté majeure pour la définir. Au chapitre précédent (section 2.3), nous avons discuté du concept de « situation », en relevant les convergences et les différences entre les propositions de Dewey et de Goffman. Ainsi, nous pouvons distinguer le concept de situation indéterminée retrouvant une nature déterminée, après l'enquête, chez Dewey, de celui de « situation sociale », chez Goffman. Ces perspectives différentes nous incitent à la prudence quant à l'usage que nous pouvons faire du concept de situation. Ce qui nous semble important, pour l'identification et la caractérisation d'opportunités d'apprentissages, est l'étroite relation entre l'agir du stagiaire et les caractéristiques de l'environnement professionnel, autrement dit, les interactions entre un sujet et son environnement. Par la suite, nous privilégions cette expression à la place du terme « situation », sauf lorsque nous entendons celui-ci en sa qualité de « situation indéterminée », selon Dewey, ou de « situation sociale », selon Goffman. En utilisant l'expression « interaction entre un sujet et son environnement », nous avons conscience de correspondre à la vision de Dewey. Cependant, elle nous semble être alors plus précise et éviter la confusion avec les différentes acceptions de la notion ou du concept de situation. Avant de présenter la constitution de notre cadre d'analyse des opportunités d'apprentissages, nous apportons des précisions quant à la notion d'environnement que nous utilisons.

1.2 Des précisions à propos d'environnement et de conditions limitantes

La précision des composants définissant les environnements dépend de celle des interactions avec le sujet. En effet, un environnement ne devient ce qu'il est que dans la dynamique des interactions spécifiques avec le sujet. Néanmoins, il est possible de caractériser, de manière générale, ce qui peut constituer un environnement, dans un milieu professionnel donné. Avec la notion d'environnement, d'autres termes sont utilisés, comme ceux de contexte ou de milieu. A l'égard des travaux de Dewey et en se référant à la vie organique, Zask (2008) propose une distinction entre situation et contexte. Elle précise qu'un environnement « *est constitué par l'ensemble des conditions qui interviennent dans le développement des capacités de l'individu au titre de moyens ou de ressources* ». Un lien de réciprocité unit les individus et leurs environnements, l'un et l'autre se modifient au cours des interactions :

« les potentialités des individus varient en fonction des environnements dans lesquels ils se développent, les environnements varient en fonction des individus et de leurs efforts spécifiques de vie » (ibid.).

A l'inverse, Zask (ibid.) considère que les caractéristiques d'un contexte sont « *indépendantes des conduites que l'on y réfère* ». Autrement dit, un contexte, se caractérise par un ensemble de conditions qui limite l'action. Le contexte impose des conditions ou des contraintes dans les interactions entre sujet et environnement, sans être affecté par elles. En conséquence, nous distinguons les caractéristiques de l'environnement qui évoluent au gré des interactions avec le stagiaire, et les conditions qui limitent sa propre action. Le contrat de travaux, par exemple, constitue l'une de ces conditions, les actions du tuteur et du stagiaire s'effectuant dans les limites qu'il impose. Sous une forme générale, nous proposons d'identifier les composants types qui vont participer à constituer l'environnement avec lequel le stagiaire peut interagir sur les chantiers de construction. Nous faisons de même pour les éléments susceptibles de limiter leur action. Dans le cas de la construction, ces composants ou éléments sont synthétisés sur la figure n° 8.

	Catégories d'éléments susceptibles de constituer un environnement	Catégories de conditions limitant l'action
en évolution	Le site (espace physique délimité pour l'activité de production)	Législation et réglementation (urbanisme, construction, travail)
	L'ouvrage (Représentation symbolisée / Objet en fabrication)	Management de l'entreprise (Structure, système QSE*, instrumentation)
	Un collectif de travail (acteurs de l'opération de construction)	Marché de travaux (contrat entreprise - maîtrise d'ouvrage)
	Une organisation du travail (processus de conception et de fabrication)	Conditions climatiques
	Des instruments (liés aux processus de conception et de fabrication)	

* QSE : Qualité - Sécurité - Environnement

Figure N° 8 - Catégories environnement et conditions limitantes

Relevons que lorsque le stagiaire intègre le chantier de construction, les processus de conception et de fabrication de l'ouvrage correspondent à un état spécifique, à un instant donné. Si le stagiaire va pouvoir interagir dans l'évolution de ces processus, leur état à son arrivée constitue une limite à son action, il va devoir « s'en accommoder ». Des décisions prises, tout au long du projet, depuis sa genèse jusqu'à l'arrivée du stagiaire, ont eu des effets sur la conception et la fabrication de l'ouvrage et ne sont plus modifiables. Par contre, l'organisation du travail sur le chantier, axée pour la conduite de travaux autour des processus de conception et de fabrication, est une organisation « vivante » et non figée, qui évolue à l'occasion des interactions entre les acteurs de l'opération de construction. Cette organisation qui prend forme sur le chantier, s'inscrit dans une autre organisation, définie au sein des entreprises, celle issue

du management. Cette organisation générale de l'entreprise constitue, de son côté, un cadre pour l'action en fixant des règles.

2. Le cadre d'analyse pour inférer des opportunités d'apprentissage

2.1 Une présentation générale

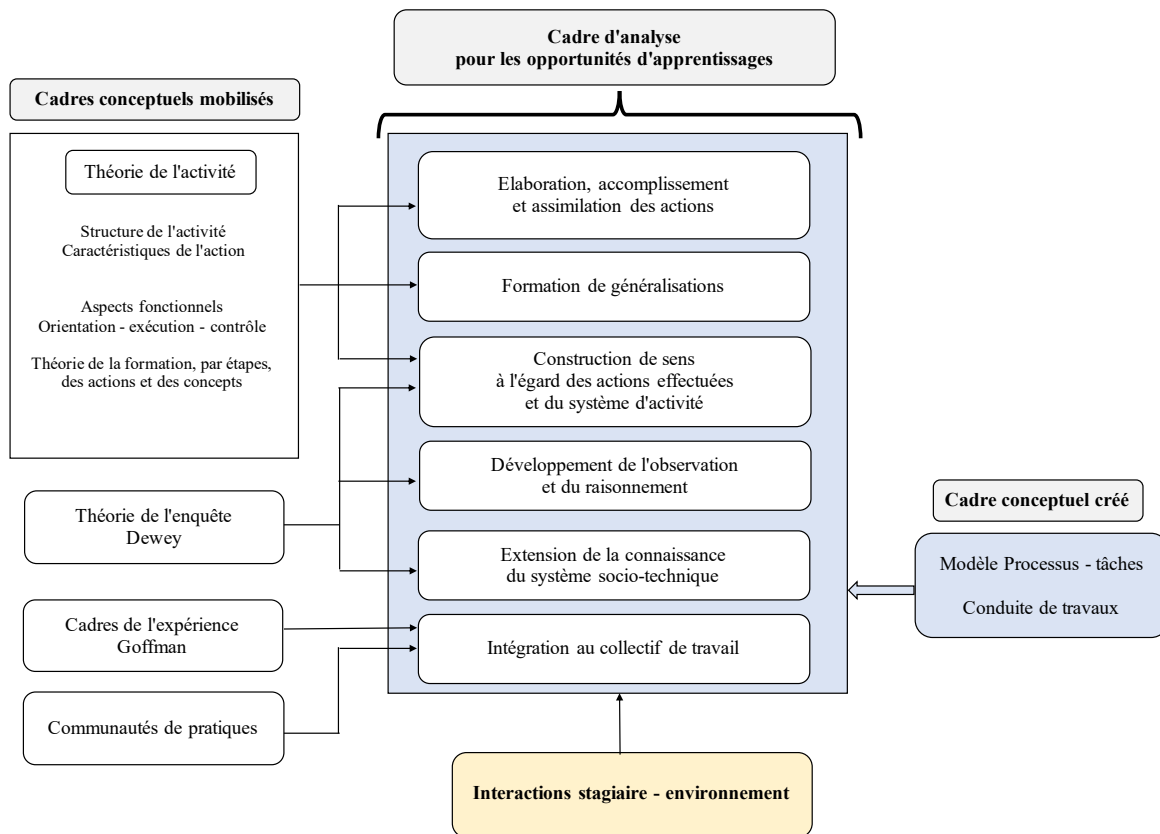


Figure N° 9 – Schéma du cadre d'analyse

Notre cadre d'analyse, dont la figure n° 9 schématise la constitution, est construit à partir de deux éléments que nous combinons. Le premier est formé par six composantes de processus d'apprentissage, dont les modalités et les conditions de développement possible, sont définies à partir des cadres conceptuels que nous mobilisons. Sur la figure n°9, les liens entre les cadres conceptuels mobilisés et les six composantes de processus d'apprentissage sont précisés. La figure N°2 du livret d'accompagnement fournit, pour chaque composante de processus d'apprentissage, les conditions pour leur développement et les indicateurs correspondants pour mener l'analyse, à partir des interactions stagiaire – environnement. Le second élément du cadre d'analyse, correspond à une modélisation de l'exercice de la conduite de travaux sur les chantiers de construction, dans le cadre des grandes entreprises. Il a été élaboré, à partir d'une

enquête réalisée dans le monde professionnel et a été évalué selon un processus décrit dans la partie trois du mémoire. Il est structuré selon douze processus qui caractérisent l'ensemble de l'exercice professionnel, avec pour chacun, une définition de tâches à réaliser et de conditions générales qui président à leur effectuation. Il a été conçu, à la fois comme une représentation offrant « une » forme généralisée de la conduite de travaux s'exerçant sur des chantiers de bâtiment, et comme un outil conceptuel orienté par notre objet de recherche. Associé aux composantes de processus d'apprentissages, il constitue « une » référence métier qui les contextualise. De couleur bleue, sur la figure n° 9, il est représenté comme un second plan, celui du champ d'application pour les composantes de processus d'apprentissage. C'est l'association des deux éléments, le plan constitué des composantes de processus d'apprentissage et celui du modèle de la conduite de travaux, qui constitue notre cadre conceptuel permettant d'inférer des opportunités d'apprentissage et des facteurs qui conditionnent les saisies possibles. Nous explicitons, ci-après, chacune des six composantes de processus d'apprentissage qui constituent notre cadre d'analyse.

2.2 De l'élaboration de l'action à son assimilation : le rôle déterminant de la base d'orientation

L'une des facettes de l'apprentissage consiste à développer la capacité à effectuer des tâches et ce, progressivement, de manière plus rapide et fluide. Le processus d'action correspondant comprend des phases d'élaboration, d'accomplissement et d'assimilation, pour lesquelles la base d'orientation du sujet remplit un rôle déterminant. Celle-ci est à l'origine de l'élaboration de l'action, « *reflet de l'action objective et en même temps système directeur de l'action* » (Savoyant, 1979). En reflétant toutes les conditions nécessaires à la réussite de l'action, elle est dite complète, et selon qu'elle est plus ou moins généralisée, le sujet est capable de réaliser un ensemble d'actions plus ou moins étendu d'un domaine donné. Selon les cas, c'est le sujet qui compose sa base d'orientation ou bien il reçoit de l'aide. En stage, nous posons l'hypothèse que les stagiaires rencontrent ces deux cas. En autonomie, soit sa base d'orientation existante suffit pour mener à bien l'action demandée, soit il procède par essais – erreurs. Avec l'appui de son tuteur, soit celui-ci lui fournit tout le système des conditions nécessaires applicable à l'action concernée, soit il lui fournit une méthode à partir de laquelle, le stagiaire va élaborer son système directeur de l'action. Dans la première proposition, avec l'aide du tuteur, la base d'orientation est de nature « empirique » (Galperine, 1980), limitée à un cas particulier d'un domaine donné. Dans la seconde, grâce à la méthode fournie, elle est dite « rationnelle » (ibid.),

davantage généralisée, en permettant de distinguer les particularités des actions au sein du domaine.

La présence plus ou moins forte des trois aspects fonctionnels de l'action

Les trois fonctions, l'orientation, l'exécution et le contrôle sont présentes dans toutes les actions avec une répartition plus ou moins variable. Des opportunités d'apprentissage peuvent varier selon que le stagiaire mobilise les trois aspects fonctionnels ou non. A titre illustratif, prenons l'exemple d'une action dont le but est de mettre à disposition des fournitures sur le chantier. Lorsqu'un conducteur de travaux, tuteur, fournit la nature, les caractéristiques et les quantités des produits à commander, ainsi que la date de livraison au stagiaire et qu'il lui demande de contacter, par courriel, le fournisseur et de lui transmettre les données, il a lui-même effectué la plupart des opérations préalables d'orientation. Le stagiaire est alors confronté à une fraction de l'action, dont la fonction dominante, du point de vue de celle-ci, est plutôt de l'ordre de l'exécution. Rappelons néanmoins, que la première fois que le stagiaire réalisera cette opération, celle-ci pourra correspondre pour lui à une action et elle nécessitera, de sa part, une décomposition des différentes opérations en mobilisant sa base d'orientation, afin d'obtenir le résultat, avec ou sans aide. Il ne s'agit pas d'occulter totalement la part d'orientation, qui existe toujours, mais ici, de signifier, dans ce cas, que cette part peut être plus réduite. Si la fois suivante, le tuteur lui confie une partie de la préparation des données de commande, comme déterminer les quantités, pour le même produit, mais pour une autre partie de l'ouvrage à construire, le stagiaire va être confronté à de nouvelles opérations, avec un environnement qui a varié. Il va devoir mobiliser différemment sa propre base d'orientation et compléter la palette d'opérations nécessaires. Il sera alors confronté à de nouvelles difficultés lui permettant d'appréhender plus largement le champ de l'action. A l'inverse, si le tuteur fournit toutes les caractéristiques du schéma directeur de l'action, allant jusqu'à expliquer toutes les étapes et fournir les moyens pour agir, la difficulté pour effectuer l'action s'en trouve fortement amoindrie.

La question de la progressivité dans les difficultés

La progressivité dans le processus des apprentissages est une condition de leur développement. Telle que nous l'entendons ici, elle doit permettre à un stagiaire de réaliser des tâches de difficulté croissante s'accordant à sa « *zone prochaine de développement* », avec l'aide d'autrui (Vygotski, 1934, 2019, p. 365). Autrement dit, le stagiaire a-t-il l'occasion, dans ses interactions

professionnelles, d'exercer progressivement des actions dont il ne maîtrise pas intégralement le processus de réalisation, mais qui demeurent néanmoins à chaque étape à sa portée, moyennant une aide fournie par son tuteur ou un autre membre du collectif de travail ? Pour les stagiaires de notre étude, c'est leur premier stage sur chantier auprès d'un conducteur de travaux. A leur arrivée en stage, après une année de formation initiale en section de technicien supérieur, ils sont totalement novices à l'égard de l'exercice de la conduite de travaux, sur chantier. Ils découvrent, pour la première fois, les caractéristiques du projet de construction et du processus travaux, dans lequel ils interviennent. Néanmoins, au cours de la première année de formation, les stagiaires ont pu réaliser des actions dans un cadre pédagogique, en relation avec certaines des actions qu'ils rencontrent en milieu professionnel¹⁹². Nous avons connaissance des savoirs développés dans la première année de formation au lycée, qui, s'ils sont maîtrisés, peuvent fournir de potentielles ressources dont les stagiaires peuvent faire usage pour soutenir l'orientation de leurs actions. Dans de tels cas, nous posons l'hypothèse que l'action du stagiaire peut s'en trouver facilitée. Il n'en demeure pas moins, que se pose, pour le stagiaire, la transposition de ces savoirs dans l'action. A l'inverse, la difficulté est autre, si des savoirs pour exécuter les tâches doivent faire l'objet d'un nouvel apprentissage, pour enrichir le schéma directeur de l'action.

Les conducteurs de travaux, en qualité de pilote de processus de conception et de fabrication d'un ouvrage, mobilisent nombre d'activités cognitives en autonomie, activités pouvant difficilement faire l'objet de démonstrations pour expliquer leur manière d'agir, à un stagiaire. Nous rencontrons-là, sans doute une des difficultés majeures à laquelle les tuteurs doivent faire face, comment faire entrer les stagiaires dans une activité professionnelle complexe et ce, de manière progressive, au cours du stage ? La durée relativement courte de celui-ci, rend difficile cette progressivité, dans un processus travaux qui se déploie, pour des chantiers d'importance, sur une échelle de temps bien plus longue¹⁹³. Deux autres facteurs compliquent l'adaptation d'un programme d'activités, aux besoins d'un développement progressif des apprentissages, sur chantier. Il s'agit d'une part, de l'évolution constante du processus travaux, au jour le jour, qui génère une adaptation permanente de l'action aux conséquences de cette évolution et rend difficile, voire impossible, des arrêts sur processus ou des retours en arrière. D'autre part, le

¹⁹² Un document, fourni en annexes, précise le curriculum effectif des stagiaires de notre étude.

¹⁹³ Le processus travaux, pour un ouvrage de taille moyenne comme la construction d'une cinquantaine de logements, s'étend sur une durée de 18 à 24 mois, par exemple. La durée totale du projet, intégrant les phases amont de programmation, de conception architecturale, de sélection des entreprises et de travaux, peut correspondre à 3 ans et plus. Ces durées peuvent être plus conséquentes, en fonction de la taille des projets et de leur complexité. Le processus travaux correspond aux différentes étapes permettant la fabrication de l'ouvrage.

processus travaux rencontre de nombreux aléas qui perturbent l'organisation du travail et rendent les conducteurs de travaux moins disponibles. Ces aléas obligent les conducteurs de travaux à résoudre de nouveaux problèmes qui s'ajoutent à la charge de travail habituelle, caractérisée comme nous l'avons vu par une variabilité importante. D'un autre point de vue, ces nouveaux problèmes peuvent constituer des sources d'apprentissages pour le stagiaire, selon la manière dont il y est mêlé.

De l'action déployée à son automatisation

Nous avons évoqué précédemment le processus d'accomplissement de l'action qui, pour être complet, doit comporter toutes les opérations nécessaires à l'action. Le degré d'assimilation des actions correspond au niveau d'automatisation de l'action, se caractérisant, comme le souligne Savoyant (1979), par « *un meilleur enchaînement des opérations* » et « *par une exécution plus rapide de celles-ci* ». Le développement de l'assimilation implique que l'action ait été répétée, permettant une automatisation progressive des opérations qui la constituent. Comme le précise Leplat (2004), une action au caractère automatique « *est exécutable en parallèle avec une autre tâche* ». L'assimilation n'est pas sans rapport avec le déploiement de l'action qui caractérise la réalisation effective de toutes les opérations qui constituent, elles-mêmes, le processus d'accomplissement de l'action (Galperine, 1980). La répétition d'une action, dans les interactions professionnelles entre sujet et environnement, s'accompagne toujours d'une certaine variabilité, tout particulièrement sur les chantiers de construction. Liée, par exemple, aux aléas, aux dysfonctionnements ou à des réadaptations de l'organisation du travail, la variabilité peut intervenir comme un facteur de développement pour les sujets agissants. Ainsi, dans la perspective de l'ergonomie, Falzon et Teiger (1995), en s'appuyant sur les travaux de Gruber (1976), mentionnent que « *la fonction constructive de la répétition tire parti des variations de l'environnement qui conduisent à la construction de schèmes adaptatifs* ». Gruber (1976), précise que c'est « *à travers un processus de répétition d'activités relativement stables* » que des changements peuvent avoir lieu pour le sujet. L'existence de variations est nécessaire mais non suffisante, elles doivent « *provoquer des changements dans les structures régulatrices des processus* ». Autrement dit, les variations doivent comporter des caractéristiques susceptibles de générer ces modifications. Si la répétitivité a son versant positif, elle peut avoir aussi des conséquences négatives. C'est notamment le cas lorsqu'elle limite les possibilités d'apprentissage, à cause de conditions de l'activité qui présentent une grande uniformité et donc très peu de variations. Il est à noter, que Falzon et Teiger (1995), soulignent

la possibilité de générer volontairement des variations dans ces activités répétitives, afin de développer l'acquisition d'habiletés. C'est une opportunité que les tuteurs peuvent saisir, dans le cas où l'activité du stagiaire présente un caractère fortement répétitif. Cette répétition d'opérations peut également permettre au sujet agissant de développer des routines. Si la répétition et l'automatisme dont il a été question précédemment se retrouvent dans la notion de routines, celle-ci comporte des spécificités qui nécessitent d'être précisées. Nous reprenons la catégorisation faite par Reynaud (1998), qui propose de définir cette notion comme un modèle d'action, à la croisée de deux doubles entrées, selon qu'il s'agit d'un modèle de comportement individuel ou organisationnel, et selon qu'il s'agit d'une capacité d'apprentissage statique ou dynamique. Dans le cadre de notre étude, nous retenons les deux modèles de comportement individuel et organisationnel, en nous limitant à la dimension dite « statique » de la capacité d'apprentissage¹⁹⁴. De manière synthétique, les routines qualifiées de statiques, désignent, d'une part au niveau individuel, « *la capacité d'exécution d'une même tâche* », et d'autre part, au niveau collectif, les « *règles de décision adoptées par l'entreprise* ». Nous retenons également qu'une routine se distingue par une capacité d'agir, dans un contexte organisationnel, celui, par exemple du processus travaux, et qu'elle constitue un savoir tacite (*ibid.*). Nous précisons les notions de règles et de routines, en reprenant la relation que Reynaud (1998) instaure entre celles-ci, lorsqu'il énonce qu'une routine est « *un mode de résolution pragmatique d'un problème auquel la règle donne une réponse théorique, abstraite et générale* ». Des règles sont définies par le système de management de l'entreprise, mais elles existent également au niveau de l'organisation générale du projet de construction, dans la phase des travaux, issues notamment d'obligations contractuelles. Les conducteurs de travaux, élaborent des routines à partir des règles édictées dans l'entreprise et de celles qui découlent des obligations du marché de travaux. A titre d'exemple, du côté de l'entreprise, de nombreuses règles, sous forme de procédures rédigées, proviennent du système de management, comme celles du contrôle en production qui concernent aussi bien la qualité d'exécution que le respect des dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé. Du côté du pilotage du projet de construction, des règles, définies sous forme d'obligations dans les pièces du marché de

¹⁹⁴ Selon Reynaud (1998, page 469), les routines dynamiques, au plan individuel, traduisent « *l'idée d'une capacité à résoudre de nouveaux problèmes* » et se caractérisent par un processus de tâtonnement, composé d'essais et d'erreurs. Au plan collectif, il s'agit de « *méta-routines* » qui désignent « *la capacité à changer de routines* ». L'auteur précise également que les routines ne sont jamais totalement statiques du fait qu'avec « *la répétition, les routines sont toujours améliorées* ». Dans le cadre d'un stage limité à une durée de deux mois, les stagiaires découvrant l'exercice de la conduite de travaux, nous estimons que cette dimension dynamique ne peut être développée.

travaux, régissent l'organisation du collectif de travail. A titre d'exemple, les réunions hebdomadaires de chantier, constituent l'une de ces règles.

2.3 Du développement de formes de généralisations

La généralisation, dans le processus d'apprentissage, correspond chez Galperine (1980) à la capacité d'un sujet à distinguer les éléments essentiels et permanents de l'action, et de « *dégager règles et lois* », ce qu'il appelle la « *généralisation des rapports* ». Le degré de généralisation renvoie à la capacité de réaliser un ensemble de tâches appartenant à un domaine défini (Savoyant, 1979). C'est autour du développement de la base d'orientation du sujet, que Galperine (1980) articule le phénomène de généralisation, lorsque celle-ci correspond au système des repères nécessaires, pour agir, non pas seulement dans le cadre d'actions particulières, considérées isolément, mais dans celui du domaine auquel elles sont associées. Galperine, qui a testé sa théorie dans les institutions scolaires, a proposé de fournir aux apprenants une méthode d'analyse leur permettant de sélectionner les repères pertinents de l'action, dans chaque cas particulier du domaine. Il a précisé que cette méthode d'analyse devait « *s'orienter sur les unités fondamentales, à partir desquelles sont construits les phénomènes concrets d'un domaine donné, ainsi que sur les règles générales de coordination de ces unités* » (ibid.). Dans le cadre des stages, le tuteur ne procède probablement pas d'une manière aussi structurée et précise, lorsqu'il transmet les consignes des tâches qu'il confie au stagiaire, même s'il lui apporte alors un soutien, en termes d'explications. Sous la contrainte de temps de sa propre production, le tuteur ne lui fournit pas préalablement une méthode permettant de construire une base d'orientation complète et généralisée dans laquelle, comme le souligne Savoyant (1979), « *chaque cas particulier sera bien perçu comme cas particulier d'un domaine donné* ». Nous posons l'hypothèse, plus réaliste, que le stagiaire construit sa base d'orientation, soit par essais – erreurs, soit à l'aide d'explications fournies par son tuteur et limitées à l'action en cours. Deux conditions nous paraissent alors nécessaires, pour qu'un stagiaire puisse développer des formes de généralisation, envers des actions d'un domaine défini. La première, concerne l'existence d'un couplage de la répétition et de la variabilité des actions. Les interactions du stagiaire avec l'environnement, pour un même domaine, doivent constituer une série, comportant des variations, caractéristiques de cas particuliers du domaine. La variabilité des interactions, caractérisée par des changements au niveau de leurs composantes, constitue alors un des facteurs influençant le développement possible de la généralisation. Si ce couplage s'avère présent, pour autant il n'est pas suffisant pour générer un processus de généralisation

chez le stagiaire. Une réflexion, basée sur la mise en comparaison des situations rencontrées, constitue la seconde condition. Le rôle du tutorat s'avère alors déterminant, par un guidage de cette réflexion. Savoyant (1996), à propos des apprentissages dans les dispositifs d'alternance, signale l'enjeu fondamental « *de ce guidage de l'orientation ... dans la mesure où c'est lui qui fonde la compréhension et le degré de généralisation de l'activité* ». En l'absence d'un tel guidage, l'auteur craint que l'apprenant construise des représentations et des conceptualisations non pertinentes. Nous considérons également, comme un facteur d'analyse complémentaire, l'existence ou non de savoirs enseignés au lycée et mobilisables lors des interactions des stagiaires avec l'environnement. Ces savoirs peuvent faire partie de la base d'orientation du stagiaire, s'ils ont été intégrés, au cours de la première année de formation. Selon que le stagiaire en a une représentation juste ou non, ils peuvent constituer une aide ou non, à l'égard d'un développement progressif du processus de généralisation, pour des domaines définis. Néanmoins, comme nous l'avons souligné avec les résultats des travaux de Eraut (2004), la mobilisation de savoirs académiques, en situation de travail, n'est pas aisée, elle nécessite notamment leur mise en relation pertinente avec les besoins que l'action requiert.

2.4 De la construction de sens à l'égard des actions effectuées et du système d'activité

En reprenant les mots de Perrenoud (1993), « *Le sens se construit, il n'est pas donné d'avance* », nous questionnons les conditions qui peuvent permettre au stagiaire de comprendre l'intérêt de ses actions, du point de vue de l'exercice de la conduite de travaux et à l'égard de son projet professionnel. En milieu professionnel, les tuteurs associent les stagiaires à leur activité, c'est-à-dire, à la chaîne que constituent leurs actions, recouvrant des buts particuliers et des buts généraux. Il ne suffit pas d'une explication, fournie par un tiers, pour saisir l'aspect intentionnel de l'action, le sujet doit agir pour que les buts « *acquièrent un contenu concret* » (Leontiev, 1975, 1984, p. 117). Par ailleurs, la prise de conscience des buts n'étant « *en aucun cas un acte automatique et instantané, mais un processus relativement long d'approbation des buts par l'action* » (ibid.), le sujet doit également stabiliser sa compréhension des buts par une pratique confortée. Leontiev insiste aussi sur l'aspect opérationnel de l'action, qui concerne le moyen par lequel le but peut être atteint et « *qui est déterminé par les conditions concrètes de sa réalisation* » (ibid., p. 118). Il distingue la formation des actions et des opérations, par leur origine, leur dynamique et leur destinée. Pour un stagiaire, c'est une première source de difficulté que de distinguer, dans sa propre activité, ce qui est de l'ordre du sens (relation entre motif et but) et de l'ordre de l'opérationnel (relation entre but et moyens), ainsi que les rapports

dynamiques qu'ils entretiennent. La distinction est rendue également difficile par le caractère mobile des composantes du système de l'activité, une activité pouvant devenir une action ou bien une action se transformer en une opération. Pour un stagiaire, ce qui est une opération pour son tuteur, peut constituer, du moins au début, une action pour laquelle il doit conscientiser le but et définir les opérations successives pour l'atteindre. S'il en reste là, autrement dit, si son tuteur ne lui propose pas de poursuivre la chaîne des opérations, il peut être amené à confondre le but qu'il a conscientisé avec ce qui ne constitue qu'un moyen pour son tuteur d'atteindre un but différent. C'est ici le degré de développement ou de déploiement de l'action, comme Galperine l'a énoncé, qui constitue un facteur de compréhension permettant de relier les moyens au but. Une fragmentation de la chaîne des opérations empêche d'établir cette relation. Construire du sens, c'est donc distinguer dans ce que l'on fait, les intentions des moyens, mais c'est aussi être capable de mettre en relation ses actions avec le système d'activité dans lequel elles s'insèrent, « *les actions ne peuvent généralement être comprises et expliquées sans la mise en perspective de la totalité du système d'activité* » (Engeström, 2011). La perception des effets des actions réalisées est un facteur qui favorise la compréhension du sens qu'ont ces actions en elles-mêmes, et insérées dans un processus d'activité, en considérant les conséquences qu'elles induisent. Comme Rubinstein (2007b, p. 249) l'indique : « *tant que l'individu n'établit pas un rapport entre son acte et les résultats objectifs, il ignore ce qu'il a proprement accompli* ». Selon la nature des actions en conduite de travaux, les effets sont plus ou moins faciles à identifier. Les actions qui concernent, par exemple, la définition du processus de fabrication ou la préparation des approvisionnements, n'ont pas un effet immédiatement visible, repérable. Par contre, des interventions qui s'exercent dans le cadre du suivi quotidien des travaux, permettent, généralement, d'en percevoir les effets sur le terrain, dans un délai court. Néanmoins, il existe également des actions réalisées sur le processus de fabrication qui ont des effets différés dans le temps. Ce n'est donc qu'en expérimentant, au moins une fois, l'ensemble du processus de fabrication, dans toutes ses étapes, qu'il est possible d'établir, de manière durable, les relations entre actions et conséquences, sur ce même processus. La durée d'un stage de deux mois, sur un chantier de construction, limite cette vision d'ensemble. Dans le cas où l'action du stagiaire constitue un fragment de l'activité de son tuteur, notamment s'il s'agit d'une action préparatoire à un ensemble plus vaste, la perception de l'effet correspondant est rendue difficile, voire impossible. Le stagiaire ne perçoit qu'une partie du but et des enchaînements des opérations, son système d'activité est fragmenté, en comparaison de celui de son tuteur. Plus l'action du stagiaire se trouve éloignée du but final, plus il lui est difficile d'en comprendre l'utilité et la connexion au métier de son tuteur. Cette situation peut être

corrigée si le tuteur prend le temps d'associer le stagiaire au résultat final et à son évaluation, à condition qu'il soit obtenu avant la fin du stage. A l'inverse, une activité menée à son terme, peut permettre un accès à ses effets. Pour que les liaisons et les enchaînements entre les tâches prennent du sens, une continuité dans l'action est nécessaire. L'existence de discontinuités ou de ruptures dans le processus d'action est à même de perturber la compréhension de celui-ci. Au niveau du système général des tâches, l'étendue du champ d'action du stagiaire, joue également un rôle dans la compréhension qu'il a du système d'activité de son tuteur. Cette étendue est de toute manière limitée, en étant directement influencée par le moment où il intervient dans le processus travaux et par la durée relativement courte des deux mois de stage, en regard de la durée de fabrication de l'ouvrage.

En prenant également appui sur les apports de Dewey, nous avons précédemment relaté qu'apprendre, « *c'est établir un lien rétrospectif et prospectif* » entre nos actions et leurs conséquences (1916, 2018, p. 224). Autrement dit, un travail réflexif de la part du sujet sur ce qu'il a produit et les conséquences qui en ont résulté est source possible d'apprentissage. D'une certaine manière, cela revient à s'interroger sur ce qui a fonctionné ou non et sur le réinvestissement qu'un « succès » peut permettre dans des interactions futures avec l'environnement. Donner du sens à son action, c'est aussi pouvoir discerner le degré de pertinence des moyens mis en œuvre pour atteindre le but correspondant.

2.5 Du développement de l'observation et du raisonnement par la résolution de « situations problématiques »

Nous avons posé l'hypothèse, précédemment, que les stagiaires pouvaient avoir l'opportunité d'être confrontés à des situations problématiques, sur la base de l'une des caractéristiques du métier de leur tuteur. En effet, ceux-ci résolvent de multiples problèmes au quotidien, en enquêtant dans un milieu socio-technique complexe. En nous référant au cadre de la théorie de l'enquête de Dewey, plusieurs conditions sont nécessaires pour que les stagiaires aient l'opportunité de développer leurs facultés d'observation et de raisonnement, dans le cadre de leur stage sur chantier. Il faut, tout d'abord, qu'ils soient confrontés à des situations provoquant une rupture du flux interactionnel qu'ils entretiennent avec l'environnement. Autrement dit, ils doivent rencontrer des situations indéterminées, pour lesquelles leur manière d'agir habituelle ne leur permet pas de réunifier ce flux. Dans l'impossibilité de résoudre le problème qui se pose à eux, ils doivent alors enclencher un processus d'observation et de raisonnement, pour aboutir à une solution valide. Décider de s'engager dans le processus d'enquête constitue une deuxième

condition. Contraints de le faire, par la nécessité d'accomplir les tâches qui leur ont été assignées, les stagiaires peuvent s'engager dans le processus de manière autonome ou contourner l'obstacle en suscitant une aide immédiate auprès de leur tuteur ou d'un autre membre du collectif de travail. Au-delà des tâches assignées, les stagiaires peuvent également déclencher des enquêtes depuis leur position d'observateur. Des ruptures dans le continuum de leur activité, liées à l'attente de nouvelles consignes de travail, sont également des occasions d'étonnement, de doutes et d'interrogations, par l'observation d'évènements en cours ou par un retour réflexif sur les actions réalisées précédemment. C'est alors à leur propre initiative qu'ils peuvent enclencher un processus d'enquête, ou tout du moins poser des questions aux interlocuteurs avec lesquels ils interagissent. La capacité de mener une enquête, au plein sens que lui donne Dewey, dépend également de la connaissance et du niveau de pratique d'un tel processus, par le stagiaire. L'accès à toutes les données de la situation constitue une troisième condition pour mener une enquête à son terme. Sur un chantier de construction, de multiples données sont détenues par un collectif de travail, constitué de nombreuses personnes présentes en permanence sur le chantier ou non. De nombreuses données sont présentes dans une documentation très dense, plus ou moins accessibles pour un stagiaire, sous format numérique et / ou papier. Pouvoir mener un travail d'enquête, nécessite la possibilité d'interroger des membres du collectif de travail et d'accéder aux documents. Les résultats de notre enquête auprès de conducteurs de travaux, nous permettent de prévoir, de manière générale, un accès facilité à la plupart des documents et aux relations avec les personnes présentes¹⁹⁵. La difficulté réside plutôt dans la connaissance de l'existence et du contenu de ces documents, pour en faire usage. L'appui du tuteur constitue une quatrième condition pour guider le stagiaire dans les sources à consulter et dans les prises d'information à réaliser. Son rôle est également important pour échanger, délibérer, à propos des faits relevés, des suggestions et des propositions faites par le stagiaire. Il l'est également pour évaluer la mise à l'épreuve du plan d'action, lorsque le stagiaire est amené à en proposer un. Qu'un temps spécifique, hors des contraintes de temps qu'impose la production, soit consacré à la réflexion qu'induit le processus d'enquête, constitue une cinquième condition. C'est ce que Deledalle (1993, p. 23), appelle « *une pause intellectuelle, dans un contexte non intellectif* ».

¹⁹⁵ Des documents « sensibles », tels que ceux de la gestion financière, ne sont généralement pas accessibles.

2.6 D'une extension de la connaissance du système socio-technique

Lors de leurs stages sur chantier, les étudiants sont confrontés au système socio-technique, spécifique à la construction d'ouvrages (Forrierre et al., 2011, Guffond & Leconte, 2001). Pour caractériser précisément ce système, nous avons défini ses composantes à l'aide d'un objet que nous nommons « opération de construction »¹⁹⁶ (Jourdan et Huchette, 2016) et que nous avons présenté dans la première partie du mémoire. Une étude empirique, que nous avons menée en 2013 (ibid.) a mis en évidence la difficulté, pour des étudiants de STS Bâtiment en stage, d'appréhender les composantes de l'opération de construction. Plus particulièrement, l'étude a mis en évidence une connaissance limitée de la caractérisation des acteurs et des liens qui les unit, dans la phase du processus travaux, à la surprise des tuteurs des stagiaires concernés. Des savoirs relatifs à l'objet « opération de construction » sont définis dans le référentiel du diplôme et enseignés dans la première année de formation des étudiants de STS Bâtiment. C'est pourquoi, nous utilisons le terme d'extension, en supposant que les stagiaires ont des connaissances qu'ils peuvent avoir l'occasion d'approfondir lors du stage. Les opportunités d'étendre une connaissance du système socio-technique dépendent des caractéristiques de l'opération de construction et de l'état d'avancement dans lequel se trouve le processus travaux, à l'arrivée du stagiaire. Le risque de considérer les caractéristiques de l'opération de construction, à laquelle le stagiaire est associé temporairement, comme généralisables, n'est pas à négliger. La possibilité d'éviter cet écueil paraît faible pendant le stage, et c'est sans doute lors d'une activité réflexive menée au retour du stage, au lycée, qu'une mise en perspective du cas rencontré par chaque stagiaire est la plus aisée. C'est l'occasion d'établir une connexion entre les savoirs enseignés au lycée et les caractéristiques singulières d'une opération de construction. Celles-ci concernent notamment le fonctionnement du processus travaux, les acteurs concernés avec leurs liens contractuels et fonctionnels, ou bien encore la nature et le rôle que joue l'instrumentation dans leurs relations. Elles concernent également la compréhension de l'impact des contraintes qui limitent l'action des différents intervenants et qui conditionnent les processus de conception et de fabrication de l'ouvrage. La mise en relation du processus travaux, auquel est associé le stagiaire temporairement, avec le processus général de l'opération de construction, constitue également un savoir pertinent à acquérir. Le stage est aussi l'occasion, généralement, d'observer des professionnels à l'œuvre sur le site de

¹⁹⁶ Nous rappelons les composantes de l'opération de construction que nous avons définies : le produit, le système d'acteurs, les processus de conception technique et de fabrication du produit, l'instrumentation de la gestion de l'information et les milieux matériel, juridique – réglementaire - administratif, et économique.

production, exerçant des métiers très différents, mais en interaction par les interfaces de leurs productions. Il peut en résulter des opportunités d'apprentissages qui concernent aussi bien le savoir-faire propre à chaque métier, les produits et les composants utilisés, que les solutions apportées aux problèmes d'intervention simultanée ou décalée des corps d'état et d'utilisation conjointe des espaces de travail. Parmi les conditions pour saisir des opportunités d'apprendre, à cet égard, la variété et le volume des échanges entre stagiaires et membres du collectif de travail, au sens élargi, nous paraissent déterminants. Certes, la quantité de ces échanges n'est pas une garantie de qualité d'apprentissage, et c'est pourquoi, les stagiaires peuvent avoir un rôle actif et développer une curiosité à l'égard du métier des autres. Lors de rencontres, ce peut être, par un comportement de décentration, que des savoirs peuvent émerger. Le stagiaire, en adoptant un changement de point de vue, est amené à comprendre les enjeux et les postures de l'autre. Il peut à son tour, en réciprocité, en extraire de nouvelles données pour sa propre activité. Au cours des actions réalisées par les stagiaires, des ressources de l'environnement sont susceptibles également de fournir des clefs de compréhension, à propos des modalités de fonctionnement du système socio-technique. C'est par exemple le cas, des documents manipulés par les stagiaires qui fournissent des indications quant à leurs concepteurs et à leurs destinataires. Enfin, le tuteur peut également favoriser le développement de ces apprentissages, en établissant des liens entre ses propositions de tâches au stagiaire et leur connexion aux composantes de l'opération de construction.

2.7 De l'intégration au collectif de travail

Les stagiaires, lors de leurs deux mois de stage, rencontrent et collaborent avec les membres d'un collectif de travail. Nous avons discuté dans le chapitre consacré aux communautés de pratiques, la particularité du groupe de personnes qui interagissent sur les chantiers de construction. Ce groupe est formé temporairement le temps de la construction de l'ouvrage, sa constitution varie, et sur la durée correspondante, et dans l'appartenance des membres à des entités professionnelles différentes. Il existe donc, selon les phases du processus, des collectifs qui se forment et se modifient, au gré de l'avancement de la construction de l'ouvrage. Avec les membres de la production, durant la phase gros-œuvre, les équipes de compagnons sont relativement stables, mais durant celle de l'intervention des corps d'état secondaires, les mouvements d'entrée et de sortie des équipes des sous-traitants sont importants. Autrement dit, la nature des interactions sociales du stagiaire, outre la manière dont celles-ci sont favorisées et dépendantes des actions réalisées, est configurée par la phase du processus dans laquelle il

intervient. Trois groupes de professionnels qui interagissent entre eux, de manières différentes, sont identifiables. Il s'agit des membres de l'encadrement dont le tuteur fait partie et de ceux qui appartiennent à leur hiérarchie, des membres du collectif de la production, compagnons de l'entreprise générale et des sous-traitants, et enfin, des professionnels extérieurs à l'entreprise qui se caractérisent par leur diversité¹⁹⁷. Les stagiaires, issus d'une communauté scolaire, apprennent à intégrer un collectif de travail sur chantier et en quelque sorte à passer d'un statut d'étudiant à celui de stagiaire. Ceux qui ont déjà un vécu d'expérience, dans un autre milieu professionnel, possèdent certains repères, mais néanmoins, ils doivent s'accorder avec le collectif qui œuvre sur le chantier. Nous analysons l'intégration au collectif de travail et les opportunités d'apprentissages qui peuvent y être associées de trois manières. Tout d'abord, la nature et la progression des actions effectuées tout au long du stage, avec les membres du collectif de travail, nous renseignent sur leur niveau de participation aux actions de la conduite de travaux, l'évolution de celle-ci et la légitimité qui leur a été accordée. Cette proposition s'accorde au concept de participation légitime périphérique de Lave & Wenger (1991). Notre analyse concerne également, à propos des interactions sociales, la détection d'opportunités d'apprentissages relatives à l'intégration de règles et de normes qui régissent les relations entre les membres du collectif de travail, sur chantier. Nous nous intéressons particulièrement aux interactions en face à face qui peuvent avoir lieu, entre le stagiaire et un ou plusieurs compagnons, sur le site de fabrication, dans le cadre d'une activité d'encadrement et de suivi de la production. Un stagiaire novice est alors confronté à des situations sociales, telles que définies par Goffman (1974, 1991), dans lesquelles, il peut être exposé à des modalisations ou des transformations des cadres de référence. Enfin, notre analyse concerne la participation à ce que nous nommons des « rituels », structurant à la fois l'activité des membres du collectif et leurs relations, et ce en quoi cette participation peut constituer des opportunités d'apprentissages. A titre d'exemple, ce que nous nommons rituels peut correspondre aux réunions hebdomadaires de chantier, à la visite de membres de la hiérarchie ou bien encore, à la manière, le matin, de faire démarrer l'activité de la production.

¹⁹⁷ Il s'agit par exemple, du représentant de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre, d'un inspecteur du travail, du coordonnateur sécurité Protection de la santé, ou bien d'un responsable d'une entreprise sous-traitante.

3. Précision du questionnement de recherche

Les questions de recherche, relatives aux opportunités d'apprentissages et à leurs conditions de saisies par des stagiaires, sont articulées autour des six composantes de processus d'apprentissage du cadre d'analyse. Nous les présentons en respectant la structuration du cadre d'analyse.

Du point de vue de l'élaboration des actions, de leur accomplissement et de leur assimilation :

A l'occasion de sa participation à l'activité de conduite de travaux, quelles actions, le stagiaire a eu la possibilité d'accomplir en acquérant progressivement une maîtrise selon les différents niveaux d'orientation, d'exécution et de contrôle ? A quel degré d'accomplissement de ces actions, correspond sa participation ? Le continuum des actions est-il caractérisé par une progressivité dans le niveau de difficulté pour orienter son action ? Le stagiaire a-t-il pu mobiliser des savoirs enseignés au lycée pour orienter son action ? Les actions réalisées par le stagiaire ont-elles impliqué un développement de sa base d'orientation et si oui, de quelle manière, celle-ci a été complétée ? Le stagiaire a-t-il eu l'occasion de reproduire des actions, dans des situations comportant de légères variations, favorisant une assimilation des procédures d'action, voire une création de routines ?

Du point de vue de la formation de possibles généralisations :

Le stagiaire a-t-il été en mesure de développer certaines généralisations, concernant des actions d'un même domaine, grâce au couplage de la répétition et de la variabilité ? A-t-il existé un guidage, par le tuteur ou un autre membre du collectif de travail, pour favoriser, depuis les actions effectuées, le développement de possibles généralisations ? La connexion avec des savoirs académiques a-t-elle été possible et utile pour établir des règles, permettant d'établir des relations entre les actions d'un même domaine ?

Du point de vue de la construction de sens :

Du point de vue du sens pouvant être élaboré par le stagiaire, au sujet de son activité, nous cherchons à établir s'il a rencontré des conditions favorables pour identifier le but de ses actions, leur place dans le système général des processus et des tâches du métier de son tuteur, ainsi que la logique qui préside à leurs enchaînements. Autrement dit, le stagiaire a-t-il rencontré des conditions d'activité lui permettant de comprendre ce qu'il a fait, à l'égard du métier de son tuteur ? Notamment, a-t-il pu distinguer les intentions des moyens mis en œuvre pour agir,

accomplir pleinement les actions, pour prendre conscience des résultats et de leurs effets ? Des enchaînements entre l'agir et des pauses réflexives ont-elles existé, pour établir les relations entre les actions effectuées et leurs conséquences ?

Du point de vue du développement de l'observation et du raisonnement :

A l'égard du développement des processus de réflexion, dans les situations expérimentées, nous interrogeons les opportunités rencontrées par le stagiaire, de résoudre d'authentiques problèmes, nécessitant un engagement dans des enquêtes. Le stagiaire a-t-il rencontré des situations indéterminées, à l'origine d'un possible déclenchement d'enquête et si oui, un processus de résolution a-t-il été mis en œuvre ? Le stagiaire a-t-il eu les moyens, en termes de temps disponible, de guidage par son tuteur ou par un autre membre du collectif de travail, et d'accès aux données de la situation indéterminée, de résoudre le problème ? L'activité réflexive, correspondant à ces situations problématiques, a-t-elle été prolongée à l'occasion de la rédaction des rapports de stage ?

Du point de vue de l'extension de la connaissance du système socio-technique :

Nous interrogeons les opportunités que le stagiaire a pu ou non saisir pour étendre sa connaissance du système socio-technique dans lequel il est intervenu. Le stagiaire a-t-il eu accès aux informations, par des interactions sociales variées et grâce à des documents accessibles ? A-t-il réussi à s'engager dans une recherche active, à enquêter pour établir des liens entre son activité, celle de son tuteur et le fonctionnement du système socio-technique, pour en déduire de nouvelles connaissances ?

Du point de vue de l'intégration au collectif de travail :

Dans cette dernière composante de processus d'apprentissage, c'est la manière dont le stagiaire et le collectif de travail ont collaboré et les conséquences en termes d'opportunités d'apprentissages, que nous questionnons. Comment la participation au collectif de travail a-t-elle été organisée, sur la durée du stage, et en quoi a-t-elle influencé la nature et les modalités des opportunités d'apprentissages ? Quelles règles et modalités de fonctionnement des interactions sociales, le stagiaire a-t-il pu appréhender durant son stage ? Enfin, quelles opportunités d'apprendre ont eu lieu, à l'occasion des échanges avec des membres du collectif de travail, lorsque le stagiaire est en position de prise d'informations ou d'encadrement de membres du personnel d'exécution, sur le modèle de son tuteur ?

Partie 3 : Une modélisation de la conduite de travaux

La présentation du modèle de la conduite de travaux, élaboré comme un élément de notre cadre d'analyse, combiné à celui relatif aux processus d'apprentissage, constitue l'objectif de la troisième partie du mémoire. Il a été fait mention de ce modèle dans la partie précédente, au chapitre quatre (section 2.1). Ce modèle a pour ambition de caractériser le métier de la conduite de travaux, en fournissant une représentation des tâches, organisée selon des processus. Deux chapitres constituent cette troisième partie, le premier décrit l'élaboration du modèle et présente son architecture, le second rend compte, de manière détaillée et complémentaire, des spécificités du travail des conducteurs de travaux.

Chapitre 1 : L'élaboration d'un modèle de la conduite de travaux

1. Le choix de la configuration des grandes entreprises

Etant donnée la variabilité qui caractérise le secteur d'activité, il existe de multiples cas pouvant caractériser l'exercice de la conduite de travaux, même si certains invariants sont repérables. Contraint d'opérer des choix, nous avons opté pour la configuration des grandes entreprises du BTP, traitant des marchés de travaux en entreprise générale. C'est l'organisation très structurée de ces entreprises et la présence d'une formalisation plus importante de procédures d'action que dans les entreprises de plus petite taille, qui a orienté notre décision. Notre expérience, en qualité d'enseignant, des suivis de stages sur chantier réalisés par des étudiants issus des classes de STS Bâtiment, nous a permis de distinguer les conditions différentes dans lesquelles le métier s'exerce, au sein de petites et moyennes entreprises, d'une part, et de grandes entreprises, d'autre part. Nous en avons conclu que c'est la configuration fournie par les grandes entreprises qui nous permettrait d'élaborer une proposition de modèle la plus complète, par l'étendue du système d'activité des conducteurs de travaux et par sa forte structuration¹⁹⁸. L'accès à des données, telles que celles contenues dans les guides de bonnes pratiques qui existent dans les grandes entreprises, a également influencé notre choix. Néanmoins, en sachant que des étudiants effectuent également leur stage dans de petites ou moyennes entreprises, contractant des marchés en lots séparés, notre proposition devait permettre de mener les mêmes opérations de traitement des données fournies par ces étudiants. Dans cette perspective, nous avons vérifié, au cours de l'élaboration du modèle, cette possibilité d'adaptation, en nous interrogeant sur les

¹⁹⁸ A titre d'exemple, dans le cas des grandes entreprises, contractant les marchés en tous corps d'état, la conduite de travaux concerne l'ensemble des interventions des corps d'état, alors que dans les petites et moyennes entreprises, contractant des marchés en lots séparés, les conducteurs pilotent les travaux de leur lot.

similitudes et différences entre les configurations des grandes entreprises et des PME¹⁹⁹. Des traits communs sont identifiables dans les types de tâches à effectuer et les différences sont manifestes dans les moyens mobilisés. Ainsi, à titre d'exemple, les tâches d'organisation et de planification du travail du conducteur font l'objet de procédures et d'outils disponibles, définies dans le cadre du système de management des grandes entreprises. Les conducteurs de travaux, dans les petites structures, ne disposant pas de ces soutiens, réalisent eux-mêmes et de manière moins formalisée cette préparation. Nous avons également constaté des différences significatives, du même ordre, sur les outils de comparaison des dépenses financières réelles avec les prévisions budgétaires. C'est ce qui fait dire à certains conducteurs, rencontrés à l'occasion des suivis de stage et intervenant dans les plus petites structures, que c'est cette forme d'autonomie dont ils disposent qu'ils apprécient particulièrement. L'adaptation de notre modélisation à de plus petites structures est également facilitée par le choix de privilégier une structuration en processus et tâches à réaliser, caractérisant ce qui est à faire avec l'environnement et les contraintes du système socio-technique, a priori, pour conduire des travaux.

2. Du processus d'enquête préliminaire à l'élaboration du modèle

Nous avons recueilli un ensemble de données avant de procéder à la conception du modèle, en articulant trois modalités différentes, un suivi de chantier, des entretiens avec des conducteurs de travaux de deux majors du BTP et un examen de documentation. La première modalité a consisté en un suivi longitudinal d'un chantier, depuis l'origine de la préparation du processus de fabrication de l'ouvrage jusqu'à sa livraison. Il s'agissait d'une opération de quarante-et-un logements neufs dont le marché de travaux a été contracté en entreprise générale, par une des filiales d'un grand groupe du BTP. Nous avons, en amont du démarrage des travaux, organisé plusieurs réunions de travail avec le conducteur de travaux, pour améliorer et valider une proposition de tâches à effectuer par les conducteurs de travaux, pour concevoir le processus de fabrication et préparer l'ouverture du chantier²⁰⁰. Ensuite, durant les vingt mois de durée du chantier, nous avons effectué des visites hebdomadaires régulières, sur le site, en rencontrant le conducteur de travaux, le chef de chantier, et occasionnellement le chef de service. A l'occasion de ces visites, en récoltant des informations et des documents, nous poursuivions le but

¹⁹⁹ Nous avons eu l'opportunité, lorsque nécessaire, de questionner ponctuellement des conducteurs de travaux intervenant dans de petites structures.

²⁰⁰ Le fruit de cette collaboration a fait l'objet d'une séquence de formation, au lycée, qui a réuni le conducteur de travaux, les étudiants et les enseignants impliqués dans le projet LÉA.

d'enrichir notre connaissance du déroulement du processus travaux, aussi bien sur le plan technique que sur celui des tâches de l'encadrement. Par ailleurs, quatre entretiens ont été réalisés avec des conducteurs de travaux salariés de filiales de deux majors du BTP pour trois d'entre eux, et d'une PME du Bâtiment après une expérience dans un grand groupe, pour le quatrième. Lors de deux de ces entretiens, les échanges ont porté sur nos premières propositions de structuration des tâches de la conduite de travaux. Parallèlement, nous avons procédé à l'examen de différents documents concernant le métier de la conduite de travaux. Tout particulièrement, nous avons examiné les guides de bonnes pratiques et les fiches de postes relatives à l'encadrement de la conduite de travaux et de la maîtrise chantier, mis à notre disposition par l'un des majors du BTP²⁰¹. Nous avons également consulté différents référentiels, relatifs au métier de la conduite de travaux²⁰². Enfin, nos rencontres avec les conducteurs de travaux, lors des visites de stage, ont constitué également des sources d'information complémentaires, sur leur métier. Les figures N°10 et 11 synthétisent les données de l'enquête.

Suivi de processus travaux	4 Entretiens enregistrés		Examen de documentation
Suivi longitudinal d'un chantier sur 20 mois 40 demi-journées sur chantier Visites, réunions et productions de documents * (réinvestis en formation)**	Conducteurs travaux (2 majors)		Guides des bonnes pratiques en conduite de travaux Fiches de postes des encadrants de chantier et hiérarchie (issus d'un major du BTP)
	Conducteur N°1	2 h 33'	
	Conducteur N°2	1 h 20'	Ouvrages édités traitant de la conduite de travaux Référentiels métier (Ministère travail, Observatoire métiers)
	Conducteur N°3	2 h	
Conducteur N°4	1 h 45'		

* Les documents correspondent à des mises en forme des tâches de conduite de travaux en phase préparation de chantier et suivi des travaux

** Les documents ont été utilisés par les enseignants avec les étudiants de STS Bâtiment (Stages 2014), dans le cadre du projet LÉA

Figure N° 10 – Eléments constitutifs de l'enquête pour l'élaboration du modèle en conduite de travaux

	Formation	Type d'entreprise	Position	Expérience en conduite de travaux	Nature des opérations
Conducteur N°1	Ingénieur grande école	Grand groupe BTP *	Ingénieur travaux	5 années (3ème chantier)	Logements neufs
Conducteur N°2	BTS Bâtiment	Grand groupe BTP *	Conducteur principal	12 années (en passe de devenir chef de service)	Réhabilitation logements
Conducteur N°3	BTS Bâtiment	Grand groupe BTP	Conducteur de travaux	5 années	Logements neufs
Conducteur N°4	BTS Bâtiment	PME	Conducteur de travaux	3 années	Logements neufs

* Les conducteurs 1 et 2 appartiennent au même grand groupe, mais pas à la même entreprise

Figure N° 11 – Caractéristiques professionnelles des quatre conducteurs de l'enquête

²⁰¹ La « maîtrise chantier » correspond à l'encadrement de la production, composé des chefs de chantier et chefs d'équipe, ainsi que la hiérarchie correspondante, au sein des entités opérationnelles.

²⁰² Il s'agit, d'une part, du référentiel emploi, activités, compétences, du titre professionnel conducteur de travaux du Bâtiment et du Génie Civil, réalisé par l'AFPA, pour le compte du Ministère chargé de l'Emploi (2017). D'autre part, il s'agit du document édité par l'APEC : les métiers cadres du secteur de la construction, 2010, et enfin de la nomenclature des tâches de la conduite de travaux, proposée par l'Observatoire des Métiers du BTP.

3. Une validation de la modélisation proposée

Pour vérifier la cohérence de notre proposition et son adéquation à une réalité professionnelle, nous l'avons soumise à l'avis de conducteurs de travaux de grandes entreprises, en deux temps. Au cours d'une réunion de travail dédiée, nous avons tout d'abord soumis les documents rédigés d'une première version du modèle, à une conductrice de travaux d'une entreprise appartenant à un major du BTP, ingénieure de formation, pour un premier examen. Nous souhaitons vérifier la pertinence de l'organisation des tâches sous la forme de processus, le niveau d'exhaustivité atteint pour définir les tâches en conduite de travaux et la lisibilité de la formalisation en mode cartographie des processus. Ce premier examen a permis, pour l'essentiel, de confirmer les options de structuration du modèle, de mettre en évidence l'absence de quelques groupes de tâches, ainsi que la nécessité de définir clairement les liens entre les différents processus. La validation finale a fait l'objet d'une demande auprès d'un autre groupe, major du BTP, avec l'élaboration d'un cahier des charges pour évaluer les documents produits²⁰³. Après un premier examen des documents et une évaluation, effectuée par un conducteur de travaux très expérimenté, occupant, à présent, un poste de direction du service « qualité – environnement », les options proposées, ont été validées. Néanmoins, il a été décidé de poursuivre la conception du modèle, dans la perspective d'en préciser davantage le contenu, à l'occasion de plusieurs réunions de travail et à l'appui de nouveaux documents professionnels. C'est donc, par un processus d'affinage que nous avons abouti à une forme finalisée de la modélisation. Nous avons également sollicité l'avis d'un enseignant de Génie Civil, expérimenté à l'égard de la formation des STS Bâtiment et assurant le suivi des stages de ses étudiants, quant au contenu du modèle et à son utilisation possible en formation.

4. Des emprunts à différents cadres, pour construire le modèle

Lorsque l'on cherche à caractériser une activité professionnelle, un premier obstacle consiste à élucider un point de vocabulaire : ce que nous allons décrire est-il un métier, une profession, un emploi-type ou bien encore un poste de travail ? L'usage de ces termes est généralement polysémique, comme celui de « profession », auquel Dubar, Tripier & Boussard (2015), accordent différents sens, comme l'appartenance à un groupe (métier), à une classification (emploi) et à une position (fonction). Les notions de poste de travail et d'emploi appartiennent

²⁰³ Le cahier des charges de la demande d'évaluation du modèle est fourni dans les annexes, ainsi qu'un compte-rendu de l'évaluation.

aux premiers niveaux de division du travail²⁰⁴, caractérisant l'activité productive d'individus, dans un environnement donné. Nous reprenons les critères que Tourmen (2007) accorde aux notions de poste ou d'emploi : des tâches au « *rôle productif précis* », définies et assignées par des institutions à « *des individus recrutés pour les réaliser* ». Tout comme avec les stagiaires de notre étude, notre enquête s'appuie en priorité sur ce que disent les professionnels, de leurs interactions avec leur environnement de travail. Dans un premier temps, nous nous sommes inspirés de la méthode de l'Emploi Type Étudié dans sa Dynamique (méthode ETED), proposée par Mandon (2009), non pour l'appliquer intégralement dans notre processus d'élaboration du modèle, mais comme un outil d'aide à la réflexion et à la structuration. La méthode fournit « *un éclairage des emplois, utile à leur élaboration* » et appréhende « *les situations de travail, bien situées dans leur environnement (...) comme acte de travail* » (ibid., pp.14 et 60). L'emploi-type est alors défini comme le regroupement d'emplois individuels, pour lesquels les situations de travail, envisagées avec leur part de variabilité, « *présentent un même ensemble de séquences productives abordées selon une même finalité globale et un même positionnement d'interface* » (ibid. p. 64). Le positionnement d'interface correspond à la définition synthétique du réseau des relations, au sein du système socio-technique. Cette combinaison constitue ce que Mandon (ibid. p. 65) nomme un « *rôle socio-productif* ». Ainsi dans l'analyse de l'emploi-type, la contribution productive du professionnel est envisagée comme un « *processus* »²⁰⁵ qui révèle « *la chaîne d'activité* », les « *démarches spécifiques* », les « *finalités* » associées et le « *réseau des relations* » (ibid., p. 61), en cherchant à rendre compte de la complexité des situations de travail. La chaîne d'activité rend compte des séquences productives du sujet, l'enchaînement chronologique ou non de ses actions²⁰⁶. La caractérisation des démarches spécifiques révèle la manière dont un sujet « *assure un ensemble de séquences convergeant vers une même finalité globale* »²⁰⁷ (ibid.). Constituant une forme de « *mise à plat du problème à résoudre* » (Labruyère & al., 2006), elle contient les données que le sujet prend en compte, les actions-clés qu'il effectue et leurs finalités²⁰⁸. Quant à l'identification du réseau des relations, il permet de caractériser l'objet et les circonstances des interactions du sujet avec ses collaborateurs. Nous

²⁰⁴ Le poste de travail est considéré comme l'unité élémentaire de la division du travail, selon le Glossaire RGH de l'Observatoire des Métiers (obsmetiers.rcp-pro.fr).

²⁰⁵ Ce processus s'inscrit lui-même dans un processus de production d'un bien ou d'un service auquel contribue principalement l'emploi-type étudié (Labruyère, C., Lageix, M.-P., Liaroutzos, O., Mériot, S.-A., Rousseau, M., Sulzer, E., Teissier, J., & Ulman, A.-L., 2006).

²⁰⁶ Cet enchaînement pouvant comporter des ramifications et des boucles d'ajustement (Labruyère & al., 2006).

²⁰⁷ Nicole Mandon précise que la finalité globale correspond à l'objectif de l'emploi (comme prescription extérieure), mais en considérant également le « *point de vue de la personne qui tient l'emploi* » (p. 159).

²⁰⁸ Dans la perspective de la théorie de l'activité, aux actions correspondent des buts, la notion de finalité étant réservée à celle d'activité.

avons utilisé ces différents éléments, caractéristiques de la méthode ETED, comme outil d'analyse, au fur et à mesure de la conception du modèle.

Nous avons, d'autre part, mobilisé le concept de processus pour élaborer l'architecture de notre modélisation. Trois arguments nous ont incité à faire ce choix. Il s'agit, tout d'abord, de celui de l'approche processus des séquences productives des acteurs, privilégiée par la méthode ETED, comme explicité précédemment. Le développement du management par les processus, au sein des grandes entreprises du BTP, constitue la seconde raison. Celles-ci, certifiées selon les normes ISO, relatives à la qualité, à la santé et la sécurité, et à l'environnement, développent un système de management par les processus, au plan de la stratégie, de l'activité opérationnelle et de l'amélioration²⁰⁹. La formalisation des procédures qui guident l'activité y est très présente. Ces éléments facilitent l'identification des processus socio-productifs ainsi que les enchaînements de l'activité des intervenants professionnels. Enfin, la notion de processus, définie comme « *un ensemble d'activités totalement ou partiellement ordonnées dont la mission est de réaliser tout ou partie du programme du projet d'un système socio-technique* » (Pourcel et Gourc, 2005), s'applique également aux opérations de construction. Le concept de processus, en tant qu'objet de gestion, a été expérimenté, de manière variée, dans les organisations, à propos de qualité, de gestion des flux et du temps, d'innovation et de création de valeur (Tarondeau, 1998). Différentes définitions sont associées au terme de processus, mais toutes, dans une perspective systémique, s'articulent autour d'activités séquentielles, reliées entre elles, mobilisant des ressources en vue de produire un résultat ayant de la valeur pour un destinataire. De son côté, la norme ISO 9000²¹⁰, relative aux systèmes de management de la qualité mis en œuvre dans les grandes entreprises du BTP, définit un processus comme un « *ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté* ». Les démarches qualité ont évolué, au cours du temps, d'abord centrées sur les produits, elles se sont étendues à toute la structure des entreprises, passant « *d'une vision statique et fonctionnelle à une approche plurifonctionnelle, processuelle et dynamique* » (ibid.). Ainsi, les systèmes de management, basés sur la norme ISO 9001, adoptent une structure constituée de trois types de processus, en interaction, les processus opérationnels, de support et de management. Les processus opérationnels, appelés également de réalisation, s'appliquent à la production même de produits ou de prestations de service et correspondent

²⁰⁹ Il s'agit, particulièrement, des normes, ISO 9001, ILO OSH 2001 / OHSAS et ISO 14001.

²¹⁰ La définition provient du document de la norme ISO 9000, intitulé « principes essentiels et vocabulaire », version 2015.

donc à l'activité métier de l'entreprise. Les processus de support, nommés également de soutien, fournissent des ressources aux précédents. Enfin, les processus de management pilotent les deux précédents et participent à la définition de la stratégie de l'organisation, à sa politique. C'est à partir de la caractérisation de ces types de processus, particulièrement celui désigné comme opérationnel, que nous avons élaboré l'architecture de notre modèle.

Enfin, nous avons également mobilisé certains éléments de la théorie de l'activité, dans l'architecture même du modèle. Nous les décrivons dans la section suivante.

5. L'architecture du modèle

5.1 Une structure pensée sur le modèle des processus

La structure du modèle proposé s'appuie sur les processus définis par les grandes entreprises du Bâtiment. Selon le point de vue adopté, macro-structurel ou micro-structurel, il existe différents niveaux de systèmes et de processus associés, liés entre eux. Ainsi un macro-processus correspond au niveau du système le plus global, celui de l'entreprise, lui-même étant décliné en différents types et niveaux de processus que nous allons exposer dans les sections suivantes. Depuis les macro-processus obtenus auprès de deux grandes entreprises, filiales de grands groupes du BTP, et les données de notre enquête, nous avons reconstitué une déclinaison type de ces processus, jusqu'au niveau de l'activité de la conduite de travaux, elle-même structurée en processus et en tâches à accomplir. Nous avons utilisé le mode de représentation par cartographies, utilisé dans l'approche par processus²¹¹. L'exposé de l'architecture du modèle, nécessite la consultation, en parallèle, du livret d'accompagnement « conduite de travaux », en utilisant les renvois, précisés dans le texte qui suit. Les schématisations que contient le livret, établies lors de la conception du modèle, sont proposées comme un complément aux explications apportées dans le mémoire. Enfin, nous allons présenter l'architecture du modèle selon la décomposition des processus, en trois niveaux, ceux du macro-processus, du processus travaux, et enfin ceux structurant les tâches de la conduite de travaux.

²¹¹ Pour la formalisation du macro-processus type, nous avons procédé à une formalisation un peu différente de celle des macro-processus, obtenus auprès des entreprises, pour les rendre anonymes. Il existe plusieurs formes de cartographies qui contiennent toutes, les mêmes types d'informations, les différences ne sont que d'ordre formel.

5.2 Du macro-processus type au processus travaux

Le macro-processus type grande entreprise du BTP (figure N°3 du livret d'accompagnement), rend compte des trois processus qui le définissent, nommés : opérationnel ou de réalisation, de support et de management, avec les liens qui les réunit. La production d'ouvrages, en assurant la satisfaction des clients, constitue la donnée de sortie du processus, c'est la raison même d'existence et de développement de l'entreprise. En amont, comme données d'entrée du processus, ces mêmes clients fournissent un dossier de consultation d'entreprises (DCE), qui contient la définition architecturale et technique de l'ouvrage, traduisant les exigences des clients, dans le cadre des lois, règlements et normes qui régissent la construction. C'est le processus opérationnel qui va permettre la transformation de ces données d'entrée en produit de sortie, l'ouvrage livré au client. Ce processus opérationnel, dans la construction, est décomposé en trois processus, commercial, travaux et service après-vente, soutenus par les processus de support, très développés dans les grands groupes du BTP²¹². Les processus opérationnels et de support sont directement connectés au système de management de l'entreprise qui les pilote, dans une démarche d'amélioration des dispositifs mis en œuvre. A l'égard du processus opérationnel, nous nous limitons volontairement à la caractérisation du processus dit « travaux », qui est piloté par l'encadrement de l'équipe travaux, constitué de conducteurs de travaux et de chefs de chantier, ainsi que de leur hiérarchie correspondante²¹³. C'est dans ce processus qu'interviennent les étudiants de S.T.S. Bâtiment, lors de leur stage sur chantier. Deux bornes, qui correspondent à des passations ou des transitions entre les trois processus, encadrent le déroulement du processus travaux. En amont, il s'agit de la passation, à l'encadrement de l'équipe travaux, des données contractualisées par les commerciaux qui ont négocié le marché de travaux avec le client. Cette passation a lieu à l'occasion d'une réunion importante nommée « transfert », importance que nous précisons dans le chapitre deux (section 1.3). En aval, l'équipe travaux achève sa mission, en opérant la passation des données résultant de la fabrication de l'ouvrage, au service après-vente, chargé de la gestion des garanties²¹⁴.

²¹² Comme indiqué sur la cartographie du macro-processus, les processus de support correspondent à différentes fonctions, les études de prix et techniques, les méthodes orientées sur le processus de fabrication des ouvrages, les matériels loués par les chantiers, les achats qui permettent, notamment, le passage de contrats cadres avec des fournisseurs, la gestion financière, les ressources humaines, le système d'information et les statistiques ; auxquels on peut ajouter le juridique.

²¹³ Une prise de connaissance plus approfondie du macro-processus peut être effectuée en consultant la fiche macro-processus fournie en annexes.

²¹⁴ Les garanties comprennent celles de parfaitement achèvement qui s'applique durant la première année qui suit la réception de l'ouvrage par le client, de bon fonctionnement, dite également garantie biennale, qui concerne les équipements, et enfin celle dite garantie décennale relative à la structure de l'ouvrage.

Trois processus élémentaires décomposent le processus travaux, la préparation du procès de fabrication, la fabrication de l'ouvrage, nommée « exécution », et sa livraison. Si ces trois sous-processus interviennent dans cet ordre, des recouvrements ont lieu entre la préparation et l'exécution, et entre l'exécution et la livraison. Nous allons, à présent, expliciter plus en détail ce processus travaux, en insistant plus particulièrement sur les activités de l'encadrement qui le pilote, dans le cadre de l'entreprise générale. Par simplification, pour l'exposé des rôles des membres de l'encadrement de chantier, nous employons le singulier à propos des conducteurs de travaux et des chefs de chantier, les configurations du personnel d'encadrement, sur chantier, étant variables. Elles dépendent fortement de la taille et de la complexité de l'ouvrage²¹⁵. Dans une configuration minimale d'une grande entreprise, généralement, deux conducteurs se partagent les rôles de la conduite de travaux. L'un, désigné comme « chef de projet » intervient majoritairement sur les travaux de gros-œuvre et interagit avec le client et l'architecte. L'autre, pilote les travaux des entreprises sous-traitantes du second-œuvre. Le nombre de chefs de chantier est directement lié au nombre d'engins de levage²¹⁶.

5.3 Le processus travaux

Les éléments d'explicitation, fournis ci-après, sont complétés par les figures N°4, 5 et 6 du livret d'accompagnement. La figure N°4 correspond à la cartographie du processus Travaux, pour lequel les liaisons entre les sous-processus n'ont pas été indiquées, à cause de leur nombre. La figure N°5 présente, en complément, ces liaisons, d'une manière simplifiée. La version détaillée du processus Travaux, comportant également l'identification des principaux acteurs, intervenant en amont et en aval, est disponible dans les annexes. Enfin, la figure n° 6 (L.A.) complète la représentation du processus Travaux, en indiquant dans son déroulement temporel, des étapes-clés, l'enclenchement de la préparation, des grandes phases de l'exécution et de la livraison, et le déploiement du traitement financier. Le processus Travaux met en évidence les grandes opérations qui doivent être réalisées pour passer d'une demande, exprimée sous la forme d'un contrat de travaux, à celle de l'objet fabriqué. Piloté par l'équipe travaux, la description synthétique de ce processus va nous permettre d'esquisser l'activité des encadrants du chantier, particulièrement celle concernant le conducteur de travaux. La réunion dite « transfert », officialise la passation du dossier marché, entre les commerciaux et l'équipe

²¹⁵ Ces caractéristiques étant généralement corrélées à la durée et au montant des travaux.

²¹⁶ Cette configuration minimale correspond à un chantier d'importance moyenne, en logements par exemple. En fonction de la complexité de l'ouvrage, de sa taille, les équipes travaux peuvent comporter plusieurs conducteurs de travaux de positions hiérarchiques différentes, avec une partition des rôles, ainsi que plusieurs chefs de chantier (un chef de chantier avec ses équipes d'ouvriers, est affecté par grue, en général).

travaux²¹⁷. Elle a pour but d'informer cette dernière des particularités du projet, des éléments négociés avec le client et des options prises dans l'estimation du prix de vente de l'ouvrage, autrement dit « *de donner tous les éclaircissements possibles au conducteur et de justifier les choix effectués* » (Duc, 2002). L'achèvement des travaux, conformément aux exigences du contrat, déclenche la réception de l'ouvrage par le client, qui elle-même, initialise l'application des garanties sur les travaux effectués. Deux éléments de sortie de processus en découlent, l'ouvrage achevé et livré, d'une part, et d'autre part, les dossiers contenant les informations destinées au client et au service après-vente. La passation avec le service après-vente se déroule généralement sur une durée qui s'étend sur plusieurs mois, provoquant pour le conducteur qui pilote le processus travaux, un chevauchement d'activité avec l'opération de construction suivante, dont il a la charge et qui débute.

Entrons, à présent, dans les trois processus élémentaires qui décomposent le processus travaux, ils sont nommés : préparation, exécution et livraison. Le processus élémentaire « préparation » a pour finalité de permettre l'exécution des travaux, par une série d'activités anticipatrices. La préparation débute dès la prise en main du dossier « transfert », mais ne s'achève pas au moment où les premières interventions d'exécution ont lieu. Une durée de préparation, généralement de deux mois, est prévue contractuellement par la maîtrise d'ouvrage²¹⁸. Reconnue comme indispensable, elle n'en est pas moins insuffisante en général, au regard des actions à engager pour mettre au point le processus de fabrication. Au cours de cette phase, relativement courte, la préparation ne peut pas concerner l'ensemble de la conception d'un processus de fabrication complexe, faisant intervenir de nombreux acteurs, et nécessitant des délais, plus ou moins importants, pour obtenir les approbations et les autorisations administratives, comme celles nécessaires à l'installation du chantier²¹⁹. La préparation de chantier, comme on l'appelle également, se poursuit donc au-delà de la période fixée par le client, très souvent, tout au long de l'exécution, en précédant néanmoins les interventions de production. En synthétisant, le processus élémentaire de préparation peut être décomposé en deux sous-processus, études et achats-locations. Dans le premier, les études d'exécution permettent d'établir, à la fois, les plans dits « d'exécution » des ouvrages élémentaires et les documents définissant le processus de

²¹⁷ Le dossier marché, issu du dossier de consultation des entreprises, comprend toutes les pièces qui contractualisent le marché de travaux entre le maître d'ouvrage (client) et l'entreprise générale.

²¹⁸ Une période de préparation est contractualisée dans les pièces du marché de travaux. Néanmoins, l'entreprise a la liberté d'étendre cette période si elle estime le délai trop court pour anticiper les travaux, l'important étant de respecter le délai contractuel tous corps d'état.

²¹⁹ Des avis et des approbations sont apportés sur les documents qui formalisent les solutions du procès de fabrication (interventions de la maîtrise d'œuvre, du contrôle technique ou du coordonnateur SPS).

fabrication, avec l'appui des fonctions de support (Bureau d'études et bureau des Méthodes)²²⁰. L'étude économique qui correspond à un re-chiffrage financier, réalisé par l'équipe travaux, sur la base de ses propres choix relatifs aux solutions de fabrication, constitue un autre volet des études. Comparé au prix vendu par les commerciaux, ce chiffrage débouche sur un objectif financier, assigné par la hiérarchie aux membres de l'équipe travaux. La fonction de support « études de prix » apporte alors son aide, à l'équipe travaux, dans l'élaboration de ce qui est appelé le « coût objectif ». Le deuxième sous-processus concerne les différents types d'achats et locations qui nécessitent d'être définis, en caractéristiques et quantités, et négociés avec les fournisseurs ou les entreprises sous-traitantes, en termes de prix et de planification des livraisons ou des interventions. La cellule achats et le service matériel des fonctions de support sont généralement sollicités, mais dans certains cas, l'équipe travaux peut faire appel à des entités extérieures pour la location des matériels de chantier, par exemple.

Le processus élémentaire « exécution », concerne les travaux engagés pour, d'une part, aménager le chantier et installer les équipements et matériels nécessaires, et d'autre part, fabriquer l'ouvrage grâce aux interventions de tous les corps d'état coordonnées par le conducteur de travaux et le chef de chantier. De manière globale, deux phases sont à distinguer dans la mise en œuvre du processus de fabrication, celle qui correspond au démarrage des travaux et à l'exécution du gros-œuvre²²¹, et celle de l'intervention des corps d'état secondaires, enclenchée avant la fin de la précédente. En schématisant, en travaux neufs, les terrassements sont réalisés en phase démarrage et conjointement aux murs périphériques enterrés, dans nombre de cas en site urbain²²². Ce qui signifie qu'une partie de l'infrastructure peut être fabriquée sans l'utilisation de grue(s). La fabrication de l'ossature, dite en superstructure, suit celle de l'infrastructure, nécessitant généralement, un ou plusieurs engins de levage. Les corps d'état du clos et couvert, interviennent avant ou à la fin des travaux de superstructure²²³. Après leur intervention, l'ouvrage est mis hors d'eau et hors d'air, permettant la suite des travaux des

²²⁰ Les plans d'exécution, sont établis sur la base des documents du dossier marché, eux-mêmes établis par la maîtrise d'œuvre (architectes). Par exemple, pour les plans des éléments en béton armé du gros-œuvre, sont établis des plans de coffrage et des plans d'armatures, permettant sur chantier ou en usine, la fabrication de ces éléments. La solution conçue pour le procès de fabrication est traduite sous forme de différents documents : plannings, plan d'installation de chantier, phasages, modes opératoires d'exécution, Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS), par exemple.

²²¹ La fabrication de la structure comprend les fondations, l'infrastructure (partie enterrée) et la superstructure (partie en élévation comprenant le rez-de-chaussée et les niveaux en étages).

²²² Sans entrer davantage dans les détails, c'est notamment le cas lorsque ces murs sont mitoyens avec les propriétés voisines.

²²³ Les entreprises intervenantes correspondent aux lots menuiseries extérieures, charpente, couverture ou étanchéité, lorsque les toitures sont de type en terrasse plate ou à faible pente.

autres corps d'état du second-œuvre. Lors de la phase travaux de gros-œuvre, les encadrants, conducteur et chef de chantier, interviennent en complémentarité et constituent un binôme, « pour parler de l'activité d'encadrement de l'un, il faut souvent aborder l'activité de l'autre » (Six, 2016, p. 115). Le chef de chantier encadre les équipes d'ouvriers à la production, en s'assurant de l'atteinte des objectifs et en gérant les aléas, mais il participe également, par exemple, au relevé des dépenses, en termes de consommation des matériaux et d'heures de main d'œuvre effectuées, données qu'il transmet au conducteur de travaux. Le chef de chantier « se situe à l'interface » de la conception du processus de fabrication et de sa mise en œuvre (ibid., p. 117). Le conducteur de travaux, quant à lui, pilote le processus de fabrication, en contrôlant l'avancement des travaux, le respect des exigences de qualité et l'application des mesures de prévention des risques²²⁴, en liaison avec le chef de chantier. Il met en place le suivi des dépenses et l'analyse des écarts par comparaison avec le budget objectif, et prépare également la facturation mensuelle des travaux exécutés, à destination du client. Parallèlement, il poursuit son activité au sein du processus « préparation », en organisant, notamment, les interventions des corps d'état secondaires. Lors de la phase second-œuvre²²⁵, le conducteur, sans le chef de chantier, poursuit le pilotage du procès de fabrication qui comprend les finitions du gros-œuvre et la poursuite des travaux engagés par les entreprises de second-œuvre²²⁶. Il poursuit également le suivi des dépenses et la préparation de la facturation.

Enfin, le troisième processus élémentaire a pour finalité de faciliter la livraison de l'ouvrage, grâce à une réception acceptée, par le client, avec un minimum de réserves²²⁷. Avant l'achèvement des travaux, le dispositif des opérations préalables à la réception est organisé et mis en œuvre sur le chantier²²⁸. Il est piloté, d'une part, par le conducteur de travaux pour le compte de l'entreprise générale, et d'autre part, par la maîtrise d'œuvre d'exécution, pour le compte du maître d'ouvrage. Les opérations préalables à la réception, pilotées par le conducteur de travaux, précèdent celles de la maîtrise d'œuvre, dans le but de réduire les défauts avant le

²²⁴ La prévention des risques concerne la sécurité et la protection de la santé des intervenants sur le chantier, ainsi que la protection de l'environnement.

²²⁵ Le second-œuvre correspond à l'intervention des corps d'état secondaires divisés en catégories, les corps d'état du clos-couvert, les corps d'état dits « architecturaux », ceux des lots techniques et des finitions.

²²⁶ Une part des travaux assurés par les corps d'état secondaires démarrent alors que les travaux du gros-œuvre ne sont pas achevés. C'est la phase de démarrage du « clos-couvert » qui voit notamment l'intervention du lot menuiseries extérieures.

²²⁷ Les réserves constituent des défauts qui doivent être corrigés par les entreprises. Lors des réceptions de travaux, un excès de réserves entraîne, généralement, le refus de la signature du procès-verbal de réception, retardant la livraison de l'ouvrage et générant des pénalités de retard.

²²⁸ Généralement, cette phase d'opérations préalables à la réception débute au minimum, deux mois avant la date prévue pour la réception de l'ouvrage par le client (maître d'ouvrage). Ce délai varie en fonction des ouvrages et de l'avancement des travaux de finitions, mais une anticipation suffisante est nécessaire pour réussir « à finir le chantier » dans de bonnes conditions.

passage de cette dernière. Elles consistent à identifier les défauts et à organiser leur mise en conformité par les entreprises des corps d'état concernées. Lors des passages de la maîtrise d'œuvre d'exécution, un même type de relevé des défauts restants a lieu, de manière contradictoire, et impliquant une remise en conformité pour la visite suivante. C'est donc une succession d'activités fortement corrélées, dont le pilotage nécessite une organisation et une communication rigoureuses, avec les différents partenaires, notamment avec les entreprises sous-traitantes. En parallèle, sont constitués les dossiers de fin de travaux permettant, à la fois, de fournir les données au maître d'ouvrage pour les interventions ultérieures et la maintenance sur l'ouvrage, et de transmettre celles qui permettent la mise en place du service après-vente, au sein de l'entreprise.

5.4 Les processus structurant l'exercice de la conduite de travaux

5.4.1 Douze processus pour caractériser la conduite de travaux

A partir du processus Travaux, décrit précédemment, nous avons modélisé la conduite de travaux selon douze processus avec leurs tâches associées et les liens qui les relie. Chacun des douze processus est défini par une cartographie de même composition et par une fiche descriptive. Un organigramme des interactions entre les différents processus, complète la documentation du modèle²²⁹. La figure N°7 du livret d'accompagnement établit le parallèle entre les sous-processus Travaux et ceux dédiés à la conduite de travaux et la figure N°8 (L.A.) fournit un exemple de l'un des douze processus²³⁰. La proximité entre les deux modélisations s'explique par la position centrale de pilote, qu'occupent les conducteurs dans le processus « Travaux ». Néanmoins, ce qui diffère, pour dépasser la ressemblance apparente, c'est le point de vue adopté, à présent, par la focalisation sur l'activité des conducteurs de travaux. L'intérêt d'une structure en processus, réside de notre point de vue, dans la décomposition détaillée de l'emploi de conducteur de travaux, complexe, en sous-groupes constitués par un enchaînement de tâches ayant une même finalité et caractérisés par un environnement de travail et des flux d'informations. Les interactions, au sein de cette partition en processus, qui constituent un critère déterminant pour la compréhension de ce qu'est la conduite de travaux, peuvent être mises en évidence, grâce à l'identification des données entrantes et sortantes, en s'interrogeant sur leur origine et leur devenir. Nous avons estimé que la structuration et le niveau de détail

²²⁹ Un schéma des liens existants entre les processus, des cartographies et des exemples des fiches descriptives des processus, sont disponibles dans les annexes.

²³⁰ Nous avons choisi le processus N° 2, correspondant au pilotage de la conception technique en phase gros-œuvre, pour sa taille ajustable au format du livret d'accompagnement.

adopté, pouvait permettre d'identifier et d'associer les actions déclarées par les stagiaires, aux tâches de leur tuteur. Mais c'est également en pensant à l'exploitation de cet outil en formation, que nous avons retenu cette forme particulière, très éloignée des fiches de postes très synthétiques et articulées sur les missions et fonctions, ou du contenu des référentiels d'activité professionnelle.

5.4.2 *La structure des tâches dans les douze processus de la conduite de travaux*

A partir de la structure générale des douze processus et leurs connexions définies, s'est posée la question de la structuration des tâches, des niveaux de définition possibles et des enchaînements et relations entre ces tâches. C'est par des séquences successives d'élaboration que nous sommes parvenus à une forme stabilisée et cohérente avec l'organisation générale des grandes entreprises, définie par un système de management, basé sur la démarche par processus. Sur les cartographies, la présence du management et celle des fonctions de support est indiquée, de même que les données entrantes et sortantes, en utilisant un même code couleur. Nous allons expliciter deux éléments structurants : l'organisation des tâches en trois séquences et la structuration hiérarchique de ces tâches. Ces éléments sont mis en évidence sur l'exemple de la cartographie du processus du pilotage de conception technique du gros-œuvre, fourni dans le livret d'accompagnement (figure N°8, L.A.). Pour chaque processus, afin d'obtenir une liste des tâches aussi exhaustive que possible, nous nous sommes posés la question « *de ce qui doit être fait* » (Savoyant, 2008) pour transformer les données d'entrée en résultats correspondant aux buts. Nous avons ainsi obtenu les deux premiers niveaux de la structure hiérarchique des tâches, correspondant à des buts généraux et intermédiaires, comme indiqué sur la figure N°8 (L.A.). Les tâches du troisième niveau, que nous nommons élémentaires, traduisent un premier état d'opérationnalisation. Elles ont été déterminées en interrogeant les moyens permettant d'atteindre les buts intermédiaires des tâches du deuxième niveau. Nous nous sommes limités à ce premier niveau d'opérationnalisation, d'une part, pour conserver une manipulation aisée du modèle qui aurait pu, sinon, comporter une somme d'informations excessive, et d'autre part, pour des raisons de faisabilité. En effet, la conception d'un système des tâches, qui aboutit à une forme de prescription des activités de travail, « *n'est jamais entièrement exhaustive et elle insuffisante pour déterminer complètement ce que doit faire le sujet et surtout comment il doit le faire* » (Savoyant, 2009). Il est donc illusoire de vouloir détailler des tâches élémentaires, pour exprimer les opérations auxquelles le sujet agissant devrait procéder, comme Leplat &

Hoc (1983) l'ont précisé, « *dans toute description de tâche, il y aura donc une part d'implicite* ».

Nous avons structuré les tâches à accomplir selon trois séquences ordonnées, intitulées : organisation, production et évaluation. La première séquence constitue une préparation des tâches de production. Il s'agit de planifier celles-ci et de définir les procédures de fonctionnement du dispositif. Autrement dit, de répondre aux questions du quoi, quand et comment, en termes d'organisation générale du processus. Au sein des grandes entreprises, le système qualité propose des procédures qu'il y a lieu, dans ce cas et à ce stade, d'activer et de commencer à renseigner, en fonction du marché de travaux concerné. Si des procédures de fonctionnement existent, il ne faut pas omettre de prendre en considération les variabilités des projets de construction, que nous avons mises en évidence dans la première partie, et qui obligent les conducteurs de travaux à préciser ces procédures, voire à les adapter. Dans des entreprises de plus petites tailles, en l'absence de ces procédures déjà formalisées, les conducteurs de travaux, même de manière simple, doivent organiser leur activité et résoudre la question, par exemple, de l'organisation de la circulation de l'information et des documents, avec les différents intervenants. Pour reprendre les fonctionnalités proposées par Galperine (1980), que nous avons exposées dans la partie deux du mémoire (chapitre 2, section 2.3), cette séquence constitue une forme d'orientation générale pour l'activité à venir, ce que l'on pourrait nommer, la préparation d'un plan d'action. La seconde séquence correspond aux tâches de production, ce qu'il y a à faire pour atteindre les résultats attendus du processus, sous la forme d'une fragmentation à trois niveaux et d'un enchaînement, révélant les liens qui unissent les tâches. Cet enchaînement est dicté par ce que Leontiev (1975, 1984, p. 115) nomme les « *rapports internes* » à propos des actions orientées vers un but et constituant une chaîne. L'appellation « tâches de production » que nous employons ici, ne signifie pas que la réalisation effective d'actions auxquelles elles vont correspondre, se réduit à la fonction exécution, telle que définie par Galperine (1980). La réponse, dans l'activité, apportée par les conducteurs de travaux à ces tâches, prévues pour « *assurer la transformation effective de l'objet de l'action* », implique également la mise en œuvre d'opérations d'orientation et de contrôle (Savoyant, 1979). Enfin, une troisième séquence, à l'issue de la précédente, constitue l'évaluation des résultats des tâches réalisées. Elle correspond à un bilan du fonctionnement du processus, en termes de régulations qui ont pu avoir lieu et de reconfigurations qui peuvent en découler pour l'activité à venir des conducteurs de travaux. La notion de régulation renvoie ici au contrôle d'un dispositif, par comparaison d'un résultat au but assigné et, si nécessaire, aux dispositions

prises pour annuler l'écart entre les deux (Leplat, 2006). Les boucles de régulation concernent les tâches, dans la perspective d'une recherche d'efficacité (ibid.). Si nous abordons cette activité de régulation dans la dernière séquence, en termes de bilan, nous l'avons également intégrée, en tête de la cartographie. Elle fonctionne comme une constante qui guide l'action du conducteur de travaux, tout au long du processus, en lien avec les dispositions qu'implique la démarche qualité intégrée dans le système de management de l'entreprise. Ainsi, le conducteur de travaux peut opérer des contrôles à partir des résultats qu'il a obtenus, la régulation est alors « rétroactive ». Il peut également procéder à des contrôles sur les données d'entrée, sur le fonctionnement du dispositif qu'il a mis en place, voire sur sa manière d'agir en cours, la régulation étant alors « proactive » (ibid.)²³¹. Par reconfiguration, nous entendons une modification, chez le conducteur de travaux, du « *système ramifié de représentations de l'action et de son produit* » (Galperine, 1980) qu'il avait auparavant. Autrement dit, la reconfiguration, suite à la réalisation d'une action ou d'une série d'actions, provient d'une remise en question de la manière d'orienter son agir, impliquant une transformation plus ou moins importante de la base d'orientation du sujet agissant. Nous avons conscience que la manière dont est proposée cette troisième séquence, constitue une forme d'idéal. En effet, les réalités du travail en situation, ne permettent pas systématiquement de consacrer du temps à ces phases de retour d'expérience, même si cette séquence s'inscrit dans la logique de l'amélioration des processus, intégrée dans le système de management de l'entreprise. Néanmoins, ces formes d'évaluation des résultats existent, notamment par le contrôle qu'exerce la hiérarchie sur l'atteinte des objectifs assignés. De même, des prises de conscience de ce qui a fonctionné ou non, dans le déroulement du processus, sont certainement présentes chez les acteurs, même si leur analyse n'est pas systématique et ne fait pas l'objet d'une formalisation. Des modifications de la base d'orientation des conducteurs de travaux doivent en découler, notamment pour les débutants ou les jeunes professionnels.

Dans le chapitre 2 qui suit, en complément de la représentation du modèle dont nous venons d'exposer l'architecture, nous allons apporter des précisions quant à l'exercice de la conduite de travaux, en insistant notamment sur la dimension cognitive qui caractérise ce métier.

²³¹ Leplat, à cette occasion cite les travaux de Piaget (1967, p. 239), qui parle de régulation réactive et anticipatrice : « *Ou bien la régulation porte sur le résultat d'un processus et revient alors à accepter la marche normale ou réussite, ou à compenser la déviation et corriger l'erreur ; ou bien le mécanisme régulateur porte sur le processus en cours ou sur l'action elle-même par opposition à son résultat, et comporte ainsi une dimension anticipatrice, et il consiste alors en un guidage qui lui aussi revient à confirmer les bonnes directions et à corriger ou compenser les directions erronées.* »

Chapitre 2 : Le Conducteur de travaux, un pilote sur le chantier

La formalisation du modèle telle que nous l'avons exposée, dans le chapitre précédent, rend compte des processus et des tâches caractérisant l'exercice de la conduite de travaux. Pour saisir les particularités de l'activité des conducteurs, qui n'apparaissent pas explicitement dans l'architecture du modèle, nous décrivons, dans ce chapitre 2, en quoi cette activité professionnelle correspond à un pilotage de processus. Nous cherchons à mettre en évidence les caractéristiques cognitives de l'activité des conducteurs et celles de leurs interactions sociales, ainsi que les déterminants qui les influencent. C'est la perspective du traitement des données, issues de l'enquête relative aux stages des étudiants, qui nous guide dans ces choix, en lien avec les cadres conceptuels de la théorie de l'activité et des concepts d'expérience fournis par Dewey et Goffman. Nous apportons d'abord des précisions quant aux personnes recrutées pour exercer ce métier, puis nous exposons les caractéristiques de leur activité en deux parties. La première correspond à l'activité de préparation des travaux et la seconde à celle du contrôle et de la supervision de la fabrication de l'ouvrage à construire. Nous concluons sur la manière dont les conducteurs de travaux peuvent interagir au sein du système socio-technique qui implique une coopération entre les acteurs, entre degré d'autonomie et marges de négociation. Cette présentation doit également permettre de mieux cerner l'activité des conducteurs de travaux dans les grandes entreprises, à laquelle des stagiaires peuvent être associés, au cours de leur stage.

1. Des caractéristiques déterminantes de l'activité de conduite de travaux

1.1 Quelques repères pour caractériser le personnel exerçant la conduite de travaux

Au sein du secteur du BTP²³², les conducteurs de travaux représentaient, en 2014, un peu moins de trois pour cent de l'effectif des salariés, soit un peu plus de trente-trois mille professionnels, répertoriés comme « Ingénieurs Assimilés Cadres » (IAC) ou « Employés Techniciens et Agents de Maîtrise » (ETAM)²³³. Soixante-dix pour cent de ces conducteurs de travaux exercent leur métier dans le secteur spécifique du bâtiment. C'est un métier très majoritairement masculin, seules quatre pour cent de femmes y étaient recensées en 2014, mais selon les

²³² selon les données statistiques de l'Observatoire des Métiers du Bâtiment et des Travaux Publics

²³³ Entre 2005 et 2014, les métiers de l'encadrement, conducteurs de travaux et chefs de chantier, du secteur du BTP, ont vu leurs effectifs augmenter, contrairement aux autres catégories de salariés du secteur, en passant de 3,7 % à 5,9 % des effectifs totaux. Ces chiffres marquent un renforcement des effectifs d'encadrement sur les chantiers de construction.

données statistiques d'enquêtes de l'INSEE²³⁴, portant sur les cadres du BTP, ce pourcentage croît régulièrement. Selon ces mêmes données statistiques, près de quatre-vingt pour cent des salariés, regroupant les ingénieurs, chefs de chantier et conducteurs de travaux, possèdent un diplôme supérieur ou égal à Bac +2²³⁵. Les jeunes ingénieurs, majoritairement recrutés par les grandes entreprises du BTP, pour occuper les postes de conducteurs de travaux, ne demeurent en moyenne que quatre à six ans dans ces fonctions qui constituent, pour eux, un tremplin vers d'autres métiers²³⁶. Outre les ingénieurs issus des grandes écoles, les entreprises recrutent également des titulaires des diplômes de niveau Bac + 2, Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) ou Brevets de Technicien Supérieur (BTS)²³⁷. Les conducteurs de travaux peuvent être distingués, quant à leur emploi, selon qu'ils ont le statut de cadres ou non²³⁸, et selon leur expérience. Celle-ci leur permet de progresser dans l'échelle de rémunération et de responsabilités, depuis la position d'assistant en qualité de novice, à celle de conducteur principal, responsable alors de plusieurs autres conducteurs de travaux et chantiers. Les conducteurs de travaux, peuvent ensuite évoluer, dans les entités opérationnelles dédiées aux travaux, vers des postes de chefs de service et de direction de travaux. La taille et la complexité des opérations de construction, associées aux modèles d'organisation des entreprises générales, génèrent différents cas de figure quant à la composition des équipes d'encadrement, sur les chantiers. Pour une opération de construction courante de taille moyenne²³⁹, l'équipe d'encadrement comporte généralement, dans les grandes entreprises, deux conducteurs et un chef de chantier gros-œuvre. Lorsque les équipes d'encadrement sont plus conséquentes en nombre de collaborateurs, figurent généralement, sur chantier, une direction travaux ou un conducteur principal « chef de projet » et plusieurs conducteurs de travaux ayant chacun des missions différentes²⁴⁰. L'appellation « conducteur de travaux » revêt donc différentes réalités

²³⁴ Enquêtes emploi INSEE, traitement Dares / portraits statistiques des métiers – moyennes de 2012 à 2014

²³⁵ Les chefs de chantier sont majoritairement issus de la catégorie des ouvriers dits « maîtres-compagnons », en ayant évolué vers l'encadrement (maîtrise chantier).

²³⁶ Source : « les fonctions d'encadrement de chantier du BTP » (Observatoire des métiers du BTP, 2017)

²³⁷ Certains de ces titulaires poursuivent leurs études en licence professionnelle, intégrant l'entreprise au cours de la formation, dans le cadre d'un contrat d'apprentissage, puis à la suite, comme salariés en contrat à durée indéterminée. Des recrutements ont également lieu à la sortie de formations de type Master, dispensées dans les universités.

²³⁸ L'Insee, dans la classification des Professions et Catégories Socioprofessionnelles (PCS 2003), distingue les ingénieurs, cadres de chantier et conducteurs de travaux du BTP (profession 382c), des conducteurs de travaux non cadres (profession 481a).

²³⁹ Le prix de vente d'un ouvrage représente souvent un repère pour la constitution des équipes d'encadrement. A titre d'exemple, pour une opération d'une quarantaine de logements collectifs neufs, dont le prix de vente est de l'ordre de six à sept millions d'euros (TTC), l'équipe d'encadrement comprend deux conducteurs de travaux et un chef de chantier gros-œuvre.

²⁴⁰ La partition des missions, par exemple, entre préparation et suivi des travaux de gros-œuvre, d'une part, et préparation et suivi des travaux du second-œuvre, d'autre part, est très fréquente.

que nous ne pourrions pas distinguer, dans la suite de notre présentation, nous obligeant à l'utiliser comme un qualificatif générique qui assumerait à lui seul toutes les missions conférées à la conduite de travaux.

1.2 Différentes sources pour caractériser l'activité des conducteurs de travaux

Les éléments réunis pour la caractérisation de l'activité des conducteurs de travaux sont issus de notre enquête, effectuée dans le but de construire le modèle processus-tâches, et des discours des conducteurs de travaux, tuteurs des stagiaires, obtenus lors des visites de stage effectuées dans le cadre du suivi institutionnel. Nous avons également utilisé des modélisations et des résultats issus de travaux de l'ergonomie et de la sociologie, tout particulièrement ceux qui concernent l'activité des acteurs sur les chantiers de construction. Enfin, nous faisons également référence aux travaux menés en psychologie cognitive orientée sur les activités professionnelles. Ces travaux nous paraissent en cohérence avec le choix de nos cadres conceptuels, en s'appuyant sur des typologies de situations. Le concept de situation est ici défini comme « *l'interaction entre le sujet et la tâche, qui intègre à la fois des déterminants externes et des déterminants internes* » (Hoc, 1996, p. 47). Exposer les caractéristiques de l'activité des conducteurs de travaux n'est pas chose aisée, du fait qu'elle s'exerce, comme nous l'avons mentionné, au sein d'un système socio-technique complexe et qu'elle répond, de manière dominante, à des tâches d'encadrement. Nous avons opté pour un plan en deux parties reposant sur la partition du travail exercé par les conducteurs de travaux, entre d'une part, la conception du processus de fabrication de l'ouvrage et d'autre part, la mise en œuvre de celui-ci. Ce que Duc (2002, p. 194-195) exprime, en parlant de « *logique amont* » avec le travail d'organisation qui « *relève à la fois d'un travail de conception et d'un travail de préparation des chantiers* », alors qu'en aval, lors de la réalisation des travaux, les conducteurs pilotent le dispositif planifié. Ils sont alors confrontés aux conséquences de la variabilité conditionnant la production et perturbant fortement leur prévision (ibid.). En nous appuyant sur cette partition duale et sur les différents processus-tâches, identifiés dans notre modèle, nous suivons globalement la chronologie du processus travaux. Il nous arrive, pour une meilleure compréhension, d'établir des liens avec des actions ou des événements plus lointains dans le temps.

1.3 Une activité de préparation, en amont de la réalisation des travaux

1.3.1 *Tout débute par le transfert du dossier marché à l'équipe travaux*

Pour un conducteur de travaux, l'affectation à une nouvelle équipe pour démarrer un nouveau chantier correspond, en général, à une phase de transition, entre une opération de construction qui s'achève et celle qui va commencer. Il est alors contraint de tenir deux objectifs à la fois, gérer les suites de la livraison de l'ouvrage achevé et enclencher les premières actions pour préparer le nouveau processus de fabrication. Outre la charge de travail importante que cette situation génère, c'est l'alternance entre deux logiques d'activité très différentes, ainsi que la difficulté d'être pleinement disponible pour le nouveau projet, qui caractérisent cette transition. C'est par l'étude du dossier marché que commence l'activité des conducteurs de travaux, au moment de la passation des documents et des informations, effectuée avec les commerciaux et la direction opérationnelle, lors de la réunion dite « transfert ». L'équipe travaux prend alors connaissance des caractéristiques de l'opération de construction et des résultats des négociations qui ont eu lieu entre les commerciaux et le client. Le deuxième conducteur de travaux de notre enquête, souligne l'importance de cette réunion :

« [...] pour bien définir les choses comment le commercial a vu les choses comment il a vendu les choses c'est pas juste une réunion et bien voilà t'as un projet de dix millions t'as quarante-huit mois y a des lots c'est pas ça c'est plus entrer dans le détail ».

La proposition commerciale, négociée avec le maître d'ouvrage, correspond à une étude détaillée identifiant les caractéristiques de l'ouvrage et comprenant, non seulement l'évaluation des coûts, mais également les choix justifiés de conception pour la fabrication de l'ouvrage. Ce sont ces données qui sont explicitées lors de la réunion « transfert » et auxquelles fait allusion le conducteur interrogé. Les conducteurs de travaux et chefs de chantier prennent connaissance des pièces écrites du dossier marché qui fixent les exigences du client, en termes de spécifications techniques et administratives et qui fournissent également toute une série d'informations sur l'opération de construction²⁴¹. Dans les grandes entreprises des majors, une aide leur est apportée par des spécialistes, habitués à repérer les informations, contenues dans ces documents et pouvant avoir des conséquences importantes sur la fabrication de l'ouvrage²⁴².

²⁴¹ Le dossier marché contient notamment, les cahiers des clauses techniques et administratives et les plans, mais également nombre de documents complémentaires comme les rapports de l'étude de sol et du contrôle technique, des diagnostics environnementaux, le plan général de coordination préalable à l'élaboration des documents prescrivant les règles de prévention des accidents et de protection de la santé (liste non exhaustive).

²⁴² C'est le cas, par exemple, du rapport initial du contrôleur technique.

L'encadrement décode alors les plans qui fournissent une représentation symbolique des éléments constitutifs de l'ouvrage, en formes et dimensions. Les informations contenues dans tous ces documents sont contractuelles et constituent les prescriptions extérieures, émanant du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre²⁴³. A ce titre, les conducteurs de travaux s'y réfèrent de manière systématique, dans bon nombre de leurs actions, et ce tout au long du processus travaux. Dans l'étude des différents documents du dossier marché, outre la quantité d'informations à traiter, c'est leur synthèse qui complexifie la tâche pour, d'une part, caractériser un même type de prestation et d'autre part, définir les limites des prestations entre les différents corps d'état qui ont des interfaces. Des données complémentaires sont donc à rassembler depuis les documents écrits et graphiques, données qui, dans certains cas, peuvent s'avérer contradictoires. Il s'agit donc, non seulement pour les conducteurs de travaux d'acquérir une bonne connaissance et compréhension des données du projet, mais également de détecter des informations manquantes et des incohérences éventuelles entre les différents documents. En effet, la rupture, évoquée dans la partie un du mémoire, entre la conception architecturale et technique et celle du processus de fabrication, qui ne permet pas la coordination simultanée entre les deux processus de conception, génère des contradictions et des dysfonctionnements. Par ailleurs, le niveau de précision apporté à la conception architecturale et technique du produit diffère selon les projets, pouvant dans certains cas, laisser des « zones d'ombre ». Ainsi, l'analyse du dossier marché prépare un travail d'élucidation, mené par le conducteur de travaux, en direction du maître d'œuvre d'exécution²⁴⁴, pour éclaircir les points restés flous et résoudre les contradictions. Le conducteur de travaux, en entreprise générale, devient, dès lors, un participant à la conception. Nous reviendrons sur ce point important, dans les sections suivantes, à propos du pilotage des études qui permettent de définir le processus de fabrication de l'ouvrage. Le contrat de travaux, défini par le contenu de l'ensemble des pièces du dossier marché, n'est donc pas totalement univoque et permet, de manière variable, un jeu de négociations entre les acteurs, avec d'un côté, le conducteur de travaux, et de l'autre, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage²⁴⁵. Nous avons pu constater, auprès des conducteurs rencontrés dans notre enquête, l'importance qu'ils accordent à la

²⁴³ Nous employons le qualificatif « extérieur » pour exprimer que les prescriptions ne proviennent pas ici de l'entreprise. Il existe aussi des prescriptions « intérieures » adressées aux conducteurs de travaux par la direction de l'entreprise, comme l'objectif financier à atteindre, et des prescriptions « internes », lorsque le professionnel se fixe un objectif, à lui-même.

²⁴⁴ La mission de maîtrise d'œuvre d'exécution fait suite à celle de la maîtrise d'œuvre de conception. Globalement, elle permet de s'assurer de la cohérence du projet conçu en amont des travaux, avec le résultat issu de la production de l'ouvrage.

²⁴⁵ Dans certains cas, lorsque des conséquences financières importantes sont en jeu, des conflits, ne pouvant se régler au niveau de l'équipe d'encadrement du chantier, sont traités par le service juridique de l'entreprise.

connaissance approfondie des documents du marché de travaux, en les annotant avec une grande précision et en s'y référant régulièrement. En réalisant ce travail de lecture et de mise en relation contradictoire des données, amorcé dès son entrée dans le processus travaux, le conducteur se projette dans les étapes à venir et se constitue, progressivement, une représentation de l'objet à fabriquer avec ses caractéristiques, les obligations à respecter et les marges de manœuvre possibles. Il repère, par exemple, des caractéristiques architecturales qui vont constituer des difficultés de fabrication, des contraintes d'environnement influençant fortement la configuration des installations, à prévoir pour le chantier, ou bien encore, des possibilités de variantes à négocier avec la maîtrise d'œuvre²⁴⁶.

1.3.2 Une découverte du site qui prend la forme d'une enquête

Parallèlement à la prise de connaissance du dossier marché, le conducteur de travaux engage rapidement la recherche d'informations complémentaires, quant aux caractéristiques du site de production. Comme nous l'avons précisé, avec les caractéristiques de l'opération de construction, et comme l'indique Duc (2002, p. 71), le travail sur chantier prend « *un caractère forain* », devant s'adapter à chaque production d'un ouvrage à un nouveau site. Les informations, relatives au site de production et figurant dans les documents du dossier marché, ne suffisent pas, en général, à définir toutes les contraintes à prendre en considération. Le conducteur de travaux procède à une forme d'enquête, en visitant le site et son environnement immédiat, en recueillant les données détenues par les concessionnaires et les exploitants de tous types de réseaux et d'ouvrages souterrains. A la suite, il organise des rendez-vous sur site, avec les protagonistes directement concernés, pour entériner les dispositions à prendre et préparer les contrats nécessaires²⁴⁷. Il s'agit, dans un premier temps, d'identifier en surface et dans le sous-sol du site et aux alentours, les éléments susceptibles d'avoir un impact sur la réalisation des travaux, du point de vue de leur faisabilité, de la conservation fonctionnelle des réseaux existants et de la sécurité des personnes, lors des futurs travaux. Le chantier délimité par sa clôture, s'insère dans un environnement physique, dont la prise en compte des caractéristiques est déterminante pour assurer en sécurité le flux des approvisionnements. Une attention particulière est accordée aux constructions situées en mitoyenneté, notamment pour s'assurer

²⁴⁶ Outre les variantes qui ont été négociées dans le processus commercial et qui ont été retenues dans le dossier marché, des variantes concernant, par exemple, des produits à incorporer dans l'ouvrage, peuvent être proposées au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage, dans la phase du processus travaux.

²⁴⁷ Il s'agit notamment des contrats pour alimenter le chantier en énergie, en eau, en réseau de télécommunications, et pour évacuer les effluents liés à l'activité future sur chantier.

de la présence de sous-sols et du niveau probable de l'assise de leurs fondations²⁴⁸. Les différentes données obtenues, lors de cette enquête, constituent des données d'entrée pour les processus des études techniques du gros-œuvre et du processus de fabrication, ainsi que pour le processus des interventions préalables à la fabrication, sur le site.

1.3.3 *L'anticipation et l'ordonnancement comme un leitmotiv*

L'acquisition des données que nous venons de mentionner, dans un délai le plus court possible, est nécessaire pour produire, par exemple, le plan d'installation de chantier. Ce document, au rôle fondamental, est l'un des premiers documents à établir, pour obtenir les autorisations nécessaires, afin d'aménager les espaces dédiés au site de fabrication et installer les matériels, comme les engins de levage²⁴⁹. Un délai variable, mais pouvant atteindre plusieurs mois de procédure, conditionne l'obtention de ces autorisations, et donc la possibilité, à la suite, d'aménager le chantier et de démarrer les travaux. A travers cet enchaînement, qui n'est qu'un exemple parmi d'autres dans le processus travaux, c'est la nécessité d'anticipation, comme l'exprime le troisième conducteur de notre enquête, qui oriente fortement les actions.

« le bon conducteur c'est le conducteur qui anticipe sur tout ce qu'il fait ... on a des dates jalons on les fait inscrire dans son planning ... avec un peu de recul l'anticipation c'est une des qualités premières d'un conducteur de travaux ».

L'anticipation telle qu'elle est exprimée par ce conducteur, ayant cinq années de pratique, traduit la nécessité d'ordonner la chaîne des tâches à effectuer, pour obtenir le résultat escompté dans les délais. Elle induit une activité de planification, au sens d'une élaboration d'un plan d'action, sous contraintes. En s'appuyant sur la proposition de Galperine (1980), le conducteur doit élaborer ou actualiser sa propre base d'orientation, en fonction de son degré de maîtrise du domaine correspondant à des situations et des particularités que présente l'opération de construction. En reprenant les termes de Hoc (1992, p. 69), le plan élaboré par le sujet constitue une représentation schématique et hiérarchisée, susceptible de guider son activité. Généralement, le conducteur de travaux traduit son plan d'action sous une forme graphique,

²⁴⁸ La protection des constructions mitoyennes est une obligation pour l'entreprise chargée des travaux d'infrastructure. La position des fondations de ces bâtiments influence les solutions techniques et de réalisation des parois enterrées de la construction projetée.

²⁴⁹ Les autorisations dépendent, pour l'installation de chantier, des mairies des communes où se situe le projet de construction, mais à Paris, c'est la préfecture de police. D'autres organismes peuvent avoir à formuler un avis et des recommandations, comme la SNCF ou les autorités d'aéroports, lorsque le projet de construction est soumis à des restrictions dépendant de ces organismes.

généralement celle d'un planning de type Gantt²⁵⁰. Son élaboration est assujettie à celle de la planification des travaux permettant la fabrication de l'ouvrage. Cette planification prévisionnelle des travaux, du ressort de la conduite de travaux, s'inscrivant dans les limites fixées par le délai contractuel, constitue ce que Six (2016, p. 138) appelle « *un cadre temporel prescriptif* ». En procédant par rétro-planification, le conducteur définit l'ordonnancement de ses propres tâches de préparation, en partant des premiers éléments de planification des travaux et en s'interrogeant sur les actions qu'il doit nécessairement réaliser en amont. Ainsi, en reprenant l'exemple de l'évènement planifié que constitue le montage de la grue²⁵¹, le conducteur peut remonter la chaîne de ses actions, en estimant quand il doit adresser, en mairie, la demande d'autorisation d'installation, obtenir le plan d'installation de chantier de son bureau des méthodes, et réunir les informations pour l'élaborer. Parallèlement, il doit également obtenir les plans d'exécution de son bureau d'études et leur approbation, plans sur lesquels figurent les solutions définissant les fondations de la grue. Néanmoins, au vu des variabilités et des aléas qui conditionnent le déroulement du processus travaux, la prévision élaborée par le conducteur subit souvent des modifications. Ainsi, la durée d'instruction de la demande d'installation des grues ne dépend pas du conducteur et peut s'avérer plus longue que prévue. C'est ce qui fait dire à Six (2016, p. 139), tout particulièrement dans le cas des chantiers du BTP, que « *la situation de travail, les évènements et la variabilité qui la caractérisent sont aussi des déterminants de l'action* ». Le conducteur va devoir s'adapter et reconfigurer le plan d'action qu'il avait conçu. Lors du suivi d'une opération de construction, dans notre enquête, nous avons reconstitué, avec l'aide du conducteur de travaux, le déroulement exacte d'une cinquantaine de tâches qu'il a effectuées dans la phase de préparation de chantier, jusqu'à l'évènement du montage de la grue²⁵². Très tôt, dans cet exemple d'une préparation de chantier, un évènement est venu bousculer la première version de la planification des travaux. Un sondage réalisé pour vérifier la présence ou non d'une canalisation d'eau enterrée, a permis de découvrir que la fondation d'un immeuble en mitoyenneté débordait sur le terrain à construire. Il a fallu plus d'un mois pour résoudre la difficulté qu'engendrait cette situation anormale, obligeant la modification des plans de l'architecte et retardant d'autant la production des plans d'exécution et l'enchaînement des actions dépendantes. Nous avons pu constater également que de nombreuses actions ont été menées simultanément et très tôt dans cette phase de préparation,

²⁵⁰ Dans le planning ou calendrier Gantt, les tâches ordonnancées se présentent sous la forme de barres. Il correspond dans ce cas, à ce qui est nommé un planning décisionnel.

²⁵¹ Les éléments des grues à tour, utilisées pour les chantiers d'importance, sont assemblés sur le chantier.

²⁵² Le planning correspondant est fourni dans les annexes du mémoire de thèse, sous la forme d'un graphe potentiel tâches.

induisant, pour le conducteur, une charge de travail importante et la nécessité d'élaborer un plan d'action. Ainsi certaines actions, comme des pré-commandes de matériels ou des commandes d'équipements comme les ascenseurs, sont à effectuer plusieurs mois avant leur utilisation ou mise en œuvre. Les matériels comme les coffrages ou les grues doivent être pré-réservés rapidement auprès du service matériel pour s'assurer de leur disponibilité quelques mois plus tard, sans connaître toutes leurs caractéristiques, au moment de la pré-commande. La date de la mise en œuvre des ascenseurs peut dépendre de leur utilisation, par des corps d'état secondaires en les protégeant, et leur livraison réclame un délai important, lié à la durée de leur fabrication chez les fournisseurs. La précision de leurs caractéristiques, lors de la commande, nécessite également que les dimensions précises du gros-œuvre formant la cage d'ascenseur soient connues. Or celles-ci ne le sont qu'avec la production des plans d'exécution par le bureau d'études. Des contraintes d'enclenchement et de durées réduisent les degrés de liberté pour programmer le déroulement de la chaîne des actions. A cause de la variabilité qui caractérise chaque opération de construction, la planification des tâches est sensible aux aléas et dysfonctionnements, obligeant les conducteurs de travaux à adapter leurs plans d'action. Si de telles configurations d'activité doivent exister également dans d'autres systèmes de production de biens ou de service, c'est la courte durée de préparation du processus de fabrication, fixée, généralement à deux mois comme une prescription par le maître d'ouvrage, qui constitue, ici, une difficulté supplémentaire²⁵³. Au regard de l'ensemble très conséquent de tâches à accomplir pour préparer le chantier, les grandes entreprises, conscientes que cette période constitue un enjeu majeur pour la réussite du processus de fabrication, prévoient généralement d'allonger ce délai. Il leur faut alors convaincre les maîtres d'ouvrage que le délai contractuel sera néanmoins respecté. Le deuxième conducteur, interrogé dans notre enquête, expliquant que sur ses chantiers de réhabilitation de logements sociaux, le délai de préparation débordait pour atteindre trois à quatre mois, a confirmé l'inquiétude des maîtres d'ouvrage et l'intérêt d'un délai de préparation suffisant :

« c'est vrai que les clients quand y nous connaissent pas au début ils ont peur de ça parce qu'ils nous disent on avait signé un mois ou deux mois de préparation ... on met plus de temps mais on va au fond des choses et après quand on enchaîne les travaux ça va beaucoup plus vite puisqu'on a déjà vu tous les soucis ».

²⁵³ Le maître d'ouvrage fixe un délai contractuel qui comprend les travaux tous corps d'état, une période de préparation et de livraison de l'ouvrage, ainsi que la prise en compte des journées d'intempéries. L'entreprise générale remplit son contrat, à partir du moment, où elle livre l'ouvrage dans le délai contractuel et conformément aux exigences de qualité fixées. Lorsqu'elle considère qu'il faut plus de deux mois de préparation, il lui faut convaincre le maître d'ouvrage que le délai global sera respecté.

De son point de vue, avec douze années d'expérience, il accorde un rôle déterminant à la préparation qui, selon qu'elle est réussie ou non, influence fortement la suite de son activité, lors de la fabrication même de l'ouvrage :

« si vous faites une mauvaise préparation forcément vous serez plus conducteur ... vous conduirez pas les travaux vous serez un acteur des travaux ... vous vous ferez déborder ... on conduit les travaux on se fait pas conduire par les travaux ... ça c'est très important ».

En mentionnant, ci-dessus, l'intervention du bureau d'études, nous avons amorcé la caractérisation d'un autre pan de l'activité des conducteurs de travaux, dans la préparation des travaux, celui du pilotage des études. Un pilotage à ne pas entendre au sens d'une exécution d'un plan défini et totalement procéduralisé, mais plutôt selon l'image du chef d'orchestre, souvent utilisée par des conducteurs de travaux. Tout en participant activement à la résolution des problèmes de conception, ils organisent et coordonnent les interventions collaboratives des autres acteurs. Au stade de la préparation relative au gros-œuvre, les études concernent l'élaboration des notes de calcul et des plans d'exécution de la structure de l'ouvrage, la conception des modalités de la fabrication avec la définition des ressources nécessaires, et enfin, l'établissement d'un coût de production prévisionnel. Nous allons caractériser ces trois catégories d'interventions, dans lesquelles le conducteur de travaux est fortement impliqué.

1.3.4 La délicate articulation entre les conceptions du produit et de la fabrication

L'élaboration des plans d'exécution de la structure de l'ouvrage est confiée, généralement, au bureau d'études appartenant à la structure de support de l'entreprise²⁵⁴. Ces documents d'ingénierie prolongent la définition architecturale des éléments d'ouvrage²⁵⁵, contenue dans le dossier marché, en fournissant toutes les informations nécessaires pour concevoir les modalités de leur fabrication. Ainsi, depuis les plans établis par le maître d'œuvre de conception, les éléments sont précisés en nature, localisation, forme et dimensions. A titre d'exemple, les poutres des planchers en béton armé²⁵⁶, non définies sur les plans de l'architecte ou de manière

²⁵⁴ Il arrive que l'équipe travaux fasse appel à un bureau d'études extérieur à l'entreprise, par exemple dans le cas d'une surcharge de travail du bureau d'études de la fonction de support.

²⁵⁵ Les éléments d'ouvrage, en structure de type béton armé, correspondent à son découpage constitutif, avec les fondations, les parois verticales et les poteaux, les planchers comportant des poutres et une dalle, par exemple.

²⁵⁶ Il s'agit notamment du cas des planchers comportant un important réseau de poutres, comme, par exemple, ceux des sous-sols dans les immeubles d'habitation.

succincte, sont déterminées en les positionnant aux endroits nécessaires pour reprendre et diffuser les charges, et après calculs, en les représentant sur des plans de coffrage et d'armatures, permettant aux équipes de production de les fabriquer. Ces documents prennent également en compte, grâce à des réservations dans les éléments de structure, les passages des réseaux des corps d'état secondaires, dits « techniques »²⁵⁷. Un travail dit de « synthèse » doit être réalisé, pour coordonner ces différentes contraintes techniques²⁵⁸. Il est donc nécessaire de connaître, très tôt, avant que ne démarrent les travaux du gros-œuvre, les contraintes de ces corps d'état, impliquant que les entreprises sous-traitantes, qui vont réaliser les travaux correspondants, soient désignées et leurs contrats signés²⁵⁹. C'est donc un travail « d'adaptation » (Six, 2004) du résultat de la conception architecturale aux exigences de la fabrication, qui est effectué. Le conducteur de travaux, en entreprise générale, est l'interlocuteur central dans le dispositif de cette adaptation. Il interagit, d'une part avec son bureau d'études, et d'autre part, avec le contrôleur technique, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, pour que les solutions proposées soient approuvées. Il communique avec ces différents partenaires et organise la diffusion des documents produits. Le conducteur de travaux exerce alors un pilotage d'activités distribuées (Guffond et Leconte, 2001).

C'est le premier aspect de l'activité du conducteur de travaux, vis-à-vis du prolongement de la conception de l'ouvrage. Mais, il apparaît que le conducteur agit, non seulement comme un organisateur et un facilitateur dans le dispositif de conception, mais également comme l'un de ses contributeurs, non seulement en phase préparation mais également tout au long du processus de fabrication. Deux arguments plaident en faveur de cette position. Tout d'abord, nous avons précisé, précédemment, qu'en analysant le dossier marché, le conducteur de travaux recense les points à élucider et les contradictions à résoudre. On peut dire que généralement le conducteur, en entreprise générale, pour reprendre les mots de Six (2016, p. 130) à propos d'un cas qu'il cite, est « le révélateur des défauts », l'obligeant à se positionner « *comme un acteur de la conception de l'ouvrage* ». C'est « *l'insuffisante articulation entre conception du produit et conception de la réalisation, à l'origine de nombreux dysfonctionnements* » (Six, 2004) qui oblige les conducteurs de travaux à s'impliquer dans la conception du produit, au moment où il ne faudrait se concentrer que sur la conception de sa fabrication. Cette implication génère une

²⁵⁷ Ces corps d'état correspondent aux travaux de plomberie, chauffage, ventilation, climatisation et électricité.

²⁵⁸ Il s'agit de prévoir le rassemblement des différents réseaux, de niveaux d'étage en niveaux d'étage et en fonction des contraintes de chacun des corps d'état.

²⁵⁹ La désignation et la contractualisation des sous-traitants, dans les grandes entreprises, font l'objet de procédures précises.

charge de travail supplémentaire importante, mais elle est nécessaire pour des raisons économiques, commerciales et de délai. Nous avons pu aborder cette question, à l'occasion d'un échange avec une conductrice de travaux et sa stagiaire²⁶⁰, confrontées à la nécessité de vérifier la concordance des menuiseries extérieures, entre différents plans dessinés par le maître d'œuvre. L'action de la conductrice est alors guidée par deux buts. Le premier consiste à fournir rapidement au bureau d'études établissant les plans d'exécution, les bonnes informations pour dessiner les réservations correspondantes aux menuiseries. Il s'agit de ne pas retarder la mise à disposition des plans nécessaires aux travaux du gros-œuvre, sur le site de production²⁶¹ et d'éviter de corriger des erreurs coûteuses, suite à la fabrication. Ainsi, par cette activité de mise en cohérence, les conducteurs de travaux facilitent l'articulation entre conception architecturale du produit et élaboration des plans d'exécution, en permettant l'incorporation des données architecturales par les collaborateurs du bureau d'études (Six, 2016, p. 131). Le second but correspond à la préparation de la commande des menuiseries, en éliminant les erreurs qui génèrent également des conséquences financières coûteuses et des retards dans l'exécution des travaux. Intervenant dans le règlement des incohérences entre plans, la conductrice a aussi justifié son implication par une raison commerciale : « *c'est toujours dans le but de satisfaire le client* ». Alors qu'en théorie « *c'est le maître d'œuvre d'exécution qui vérifie les plans* », la conductrice veut dire qu'en s'impliquant, sans attendre de régler un conflit de missions auprès du client, l'entreprise montre sa capacité à collaborer efficacement et justifie son rôle d'entreprise générale²⁶². Un autre intérêt a été souligné par la conductrice de travaux qui tient à la nécessaire collaboration entre maître d'œuvre et entreprise. C'est l'adaptation des prescriptions à la réalité du travail qui est alors en jeu, comme elle le souligne :

« en fait comme dans tous types de métier on a beau définir des missions à chacun tout n'est pas forcément respecté et après faut savoir faire la part des choses de qu'est-ce qui vaut le coup qu'on fasse à la place de l'autre ».

L'évaluation de ce qui mérite d'être fait, « à la place de l'autre », dépend, d'une part, d'une pertinence à l'égard de ses propres objectifs de production, et d'autre part, de la perspective d'un service rendu en retour. Comme l'a précisé la conductrice, en faisant ce travail on rend service au maître d'œuvre (architecte) en prévision d'un échange :

²⁶⁰ Il s'agit du cas dénommé « Camille », dans notre enquête relative aux stagiaires (cas 04-2014).

²⁶¹ D'autant qu'un circuit d'une durée de deux semaines minimum est à prévoir, pour l'obtention des avis et des approbations donnés par les différents acteurs de la conception de l'ouvrage.

²⁶² En contractant un marché de travaux en entreprise générale, les clients attendent que celle-ci joue un rôle de pilotage tous corps d'état efficace.

« parce que l'architecte à un moment il va nous donner un petit coup de main sur une façade par exemple si on veut passer une variante ... qui nous arrange ... l'architecte sera à même de nous aider ... c'est vraiment un travail d'équipe ».

Ce travail d'équipe que mentionne la conductrice de travaux, prend un statut officiel à l'occasion des réunions hebdomadaires de chantier, systématiques tout au long du processus travaux et qui ont lieu en présence, notamment, des représentants de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre²⁶³. C'est l'occasion de mises au point, d'échanges, « un lieu de définition collective des problèmes », comme le nomme Six (2016, p. 132). Dirigées par le conducteur de travaux, dans le cas du marché en entreprise générale, ces réunions dans lesquelles la communication s'exerce en face à face, permettent de soulever les problèmes, d'échanger sur les solutions possibles, dans le rappel des prescriptions qui fixent les limites des prestations de chacun. Les informations consignées sur un procès-verbal assurent la préservation des informations échangées et des décisions prises. Une forme de co-conception peut avoir lieu lors de ces réunions, lorsque les acteurs, ensemble, étudient les plans et élaborent une réponse partagée, sur un point particulier. Dans l'échange, s'opère alors une « synchronisation cognitive », entre les acteurs dont l'intérêt est de constituer « un référentiel opératif commun » (Darses & Falzon, 1996). Néanmoins, c'est sans doute la conception distribuée qui prévaut. Coordonnée par le conducteur de travaux, c'est alors « la synchronisation opératoire qui reste dominante » (ibid.). Celle-ci permet, d'une part, la répartition des tâches entre les membres du collectif de travail concernés, et d'autre part, la gestion du rythme des actions à entreprendre.

Les conducteurs de travaux participent également à la conception de l'ouvrage à cause d'évolutions qui se produisent au cours du processus travaux. Martin (2004) réfute l'hypothèse, selon laquelle l'ouvrage fabriqué serait le « reflet fidèle » de la réponse apportée par le maître d'œuvre, au programme fixant les intentions du maître d'ouvrage. Il précise qu'en réalité, « des évolutions majeures ont toujours lieu entre les premières versions du projet et les plans d'exécution, et même pendant le chantier lui-même ». Ces évolutions proviennent, lors de la fabrication de l'ouvrage, de modifications décidées par le maître d'ouvrage²⁶⁴ ou de variantes proposées par l'entreprise générale²⁶⁵ et acceptées par le client et l'architecte. En proposant des

²⁶³ Lors de ces réunions hebdomadaires, aux membres du noyau invariant, s'ajoutent, de manière plus ponctuelle, d'autres membres du collectif de travail, en fonction des nécessités.

²⁶⁴ Il s'agit de travaux dits « modificatifs », à l'égard de ce qui est prévu, ou « supplémentaires » par ajout à ce qui fait partie du marché de travaux.

²⁶⁵ Ces variantes restent limitées, en concernant généralement des produits ou composants, et en ne remettant pas en question les options de la conception architecturale.

variantes, « *qui permettent très souvent d'assouplir les contraintes budgétaire et temporelle* », le conducteur de travaux contribue aussi, de fait, à la conception de l'ouvrage (Six, 2004). En effet, ces variantes peuvent constituer, par les produits ou techniques proposés, un moyen de faciliter le processus de fabrication, avec pour conséquences de réduire le délai d'intervention et les coûts, et dans certains cas de limiter les risques d'accident.

1.3.5 *Pilotage et participation à la conception du processus de fabrication*

Parallèlement à son implication dans la conception de l'ouvrage, à l'égard de l'élaboration des plans d'exécution du gros-œuvre, le conducteur de travaux pilote le processus de conception du procès de fabrication du gros-œuvre, en étroite collaboration avec le chef de chantier et les ingénieurs et techniciens du bureau des méthodes²⁶⁶. Les changements mentionnés par Campagnac (1989), dans les grandes entreprises, au tournant des années mille neuf cent quatre-vingt, sont toujours d'actualité, même si des évolutions ont bien sûr eu lieu. Il s'agit de la montée en puissance de l'ingénierie par un « *investissement poussé sur les études amont et la préparation* », et de l'association de l'équipe travaux au travail de conception des Méthodes, dans une démarche « *d'objectifs et de performances négociés* » (Campagnac, Bobroff & Caro, 1990). Les auteurs mentionnaient, à l'époque, qu'à cause de l'accroissement des tâches de gestion notamment financière, l'encadrement de chantier se plaçait « *en position de demandeurs pour un développement des prestations émanant des Méthodes* » (ibid.). L'équipe travaux, aujourd'hui, fixe ses besoins en termes d'études Méthodes, par le biais d'un contrat de prestations d'ingénierie rémunérées sur le budget du chantier²⁶⁷. Les propositions de solution conçues par les Méthodes, font l'objet d'échanges et d'ajustements avec les conducteurs de travaux et les chefs de chantier et peuvent remettre en cause les choix de solution du processus de fabrication, effectués lors de l'étude de prix en phase commerciale. Nous pouvons également qualifier ce travail collaboratif de co-conception (Darses & Falzon, 1996), dans la mesure où les acteurs des Méthodes et de l'encadrement de chantier élaborent conjointement la solution, en partageant leurs compétences spécifiques. Lors de réunions sur chantier, les différentes approches se confrontent. En simplifiant, le chef de chantier, proche de la fabrication, raisonne

²⁶⁶ Le bureau des méthodes appartient généralement à la fonction de support de l'entreprise. Dans certains cas, il peut s'agir d'une entité extérieure à l'entreprise.

²⁶⁷ Avant le développement conséquent des bureaux des Méthodes, au sein des grandes entreprises, les conducteurs de travaux et les chefs de chantier s'impliquaient dans la production même des documents traduisant les solutions du procès de fabrication. C'est encore vrai aujourd'hui, dans les entreprises de plus petite taille qui interviennent dans des marchés en lots séparés, avec une partition des tâches de préparation entre conducteurs de travaux et chefs de chantier.

sur la faisabilité des solutions, en termes d'emploi des matériels, de réutilisation des ressources ou de mise en sécurité de ses compagnons, par exemple. De leur côté, les collaborateurs des Méthodes et les conducteurs de travaux, s'emploient à défendre une solution visant à atteindre les objectifs de délai, de qualité et de rentabilité. Dans l'échange d'arguments pour expliquer et justifier les différents points de vue, la « *synchronisation cognitive* » entre les partenaires de la conception dont parlent Darses et Falzon (ibid.), y trouve alors toute sa place. Les solutions définitives du processus de fabrication deviennent une référence commune et une prescription engageant, notamment, les chefs de chantier à les appliquer sur le site de fabrication.

Les problèmes de conception auxquels l'équipe, constituée par les conducteurs de travaux, les chefs de chantier et les ingénieurs et techniciens des Méthodes, se confronte, correspondent à ceux de la classe de conception d'artefacts, comprenant la production de produits manufacturés, dont les ouvrages architecturaux font partie (Darses, Détienne & Visser, 2004). Cette classe de problème présente quatre caractéristiques importantes (Darses, Falzon & Munduteguy, 2004). Tout d'abord, les données d'entrée du processus de conception ne sont pas complètement définies, comme nous l'avons explicité dans la section précédente, le dossier marché comportant généralement des imprécisions et des contradictions, et les plans d'exécution des ouvrages élémentaires étant établis en parallèle. Pour procéder à la conception du procès de fabrication, l'équipe travaux a besoin de s'appuyer sur des données précises, comme l'indique Six (2016) en référence aux travaux de Bergamini (1995), « *la construction requiert une certaine quantité de prescription, mais aussi une qualité certaine de la prescription* »²⁶⁸. La seconde caractéristique correspond à l'état final visé, qui « *se construit au fur et à mesure de la résolution* » (Darses, Falzon & Munduteguy, 2004), grâce à la précision progressive des données du problème. Le procès de réalisation de l'ouvrage n'a donc pas de solution unique, celle retenue, au terme du processus de conception, fait partie « *d'un ensemble de solutions acceptables* » (ibid.). L'absence d'une « *procédure de résolution pré-planifiée, connue par avance* » (ibid.) constitue une troisième caractéristique des problèmes de conception, applicable au processus de fabrication de l'ouvrage. Si des procédures sont à la disposition de l'équipe travaux, notamment consultables dans les guides de bonnes pratiques des entreprises, pour autant, le caractère unique du produit à fabriquer implique, à chaque fois, une adaptation de la démarche de résolution du problème. Enfin, l'évaluation de la pertinence de la solution conçue n'est véritablement possible qu'au terme de la fabrication de l'ouvrage et comme le

²⁶⁸ Bergamini, J.-F. (1995). *Du virtuel au réel : quelques aspects de l'activité du chef de chantier*. Mémoire de DEA d'Ergonomie. Paris : CNAM.

soulignent les auteurs, des « *artefacts intermédiaires* », sous forme de dessins ou quelques fois de prototypes²⁶⁹, permettent d'évaluer partiellement ce que sera le résultat final. A ces caractéristiques des problèmes de conception, ces mêmes auteurs, associent trois niveaux de complexité, routinière, innovante et créative. La conception des processus de fabrication des ouvrages intervient sur ces trois niveaux. Sur les chantiers de construction, sont mises en œuvre des solutions de fabrication, maîtrisées par les compagnons, tant du point de vue des modes opératoires que de l'utilisation de matériels adaptés. La réalisation de voiles coffrés avec des banches en est un exemple. Une part de la conception du procès de réalisation de ces voiles est d'un niveau routinier. Ce qui nous fait dire que les ouvrages de bâtiment sont plutôt de nature unique que des prototypes, au plein sens du terme, à cause de solutions types mises en œuvre, régulièrement, sur les chantiers. Mais sur tous les ouvrages, il existe également des difficultés de réalisation spécifiques, « *rencontrées lors de la réalisation des particularités architecturales et des points singuliers de l'ouvrage* », qui constituent des « *situations problématiques* », nécessitant d'adapter les modes opératoires de fabrication et les matériels (Six, 2004). La conception de ces points singuliers prend généralement un caractère innovant. Enfin, pour des ouvrages très complexes au plan architectural, lorsque les quatre caractéristiques énoncées précédemment « *trouvent leur degré maximal de complexité* » (Darses & al., 2004), la conception peut être alors qualifiée de créative²⁷⁰.

La conception de la fabrication de l'ouvrage est fortement déterminée par deux natures de contraintes, temporelle et spatiale. Les contraintes d'espace physique, déterminées par les caractéristiques du site d'implantation de l'ouvrage, conditionnent la conception du plan d'installation de chantier, dont nous avons relevé précédemment l'importance. Le délai contractuel constitue, quant à lui, la contrainte temporelle en fonction de laquelle l'ordonnancement prévisionnel des travaux tous corps d'état est élaboré²⁷¹. Le qualificatif « prévisionnel » est important car il souligne le caractère incertain et provisoire de cette forme de prescription du travail de production, sur chantier. En écho à la proposition de Mérim (2000), pour qui la planification est issue d'un « *va et vient permanent et collectif de compromis entre des volontés portées par des personnes diverses, des faisabilités techniques et des variabilités* »,

²⁶⁹ Dans certains cas, notamment avec les éléments d'ouvrages préfabriqués en usine, des prototypes sont mis au point, conjointement avec l'entreprise et la maîtrise d'œuvre d'exécution pour les aspects architecturaux, avant de lancer leur fabrication en série.

²⁷⁰ Les auteurs citent la conception de la pyramide du Louvre, mais bien d'autres exemples pourraient être mentionnés, nous pensons aussi, au cas de l'ouvrage de la Fondation Louis Vuitton, dessinée par l'architecte Franck Gehry et qui a nécessité, entre autres, la confection de prototypes de morceaux de l'ouvrage, sur le chantier, pour tester la validité des solutions techniques et de fabrication.

²⁷¹ Le non-respect du délai contractuel entraîne, pour l'entreprise générale, des pénalités de retard.

les différents types de plannings travaux établis, pour les acteurs de l'entreprise, demeurent « une hypothèse de travail » (Six, 2016, citant Hoc, 1987). Le planning constitue « un objectif temporel » et sert « de moyen de prévision des commandes, d'outil de coordination avec les différents intervenants » (Duc, 2002, p. 108). Le caractère incertain de la prévision, valable également dans d'autres types de productions industrielles, est renforcé par deux caractéristiques qui tiennent à la spécificité des ouvrages de bâtiment. D'une part, les durées des tâches du gros-œuvre²⁷², sont définies sur la base de ratios, issus de moyennes de temps de réalisation, établies à partir des chantiers précédents. Or, si des tâches de production sont reproductibles d'un chantier à l'autre, avec des temps de main d'œuvre, a priori, relativement constants, les caractéristiques spécifiques de chaque opération de construction génèrent des variabilités imprévisibles. D'autre part, les quantités des ouvrages élémentaires, qui interviennent dans le calcul des durées des tâches, ne sont précisées qu'au fil de l'établissement des plans d'exécution, les plans établis par le maître d'œuvre ne comportant pas le niveau final de précision qui permettrait une quantification très précise de ces ouvrages élémentaires²⁷³. Un planning dit « client », affiché dans la salle de réunion des cantonnements, sur chantier, fournit au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, une image de la décomposition des travaux devant permettre le respect du délai contractuel. Les plannings à destination interne, sont établis avec une marge de sécurité, vis-à-vis de la date limite de livraison de l'ouvrage. Ainsi, l'entreprise anticipe de possibles décalages, pour prendre en compte les aléas et dysfonctionnements possibles à la production. Les actions dites de « pointage de l'avancement », effectuées par les conducteurs, lors des travaux, et dont les résultats sont portés sur les plannings, permettent de visualiser le degré d'atteinte des objectifs et de raisonner sur les mesures à prendre, en fonction de l'avance prise ou du retard concédé. Instrument « opératif » facilitant l'action (Rabardel, 1995, p. 72), le planning constitue alors, pour les conducteurs de travaux et les chefs de chantier, un « outil cognitif », c'est-à-dire un « moyen de l'action ». Il permet, par exemple, une prise de décision, suite au constat d'un retard et à l'établissement d'un diagnostic, en facilitant, par son aspect graphique, la visualisation de ses conséquences sur le procès de fabrication.

²⁷² Les tâches sont elles-mêmes définies par la technicité à laquelle il est fait appel, technicité qui comprend le matériau ou les composants mis en œuvre, le mode opératoire et les matériels employés. Ainsi, une tâche de réalisation d'un voile en béton armé, se distingue de celle du montage d'un mur en maçonnerie de blocs agglomérés en béton.

²⁷³ Les durées des tâches sont établies en calculant des crédits d'heures, fruit pour un ouvrage élémentaire, du produit de ses quantités par le temps unitaire de main d'œuvre. La durée des tâches est évaluée en divisant ces crédits d'heures par le nombre d'ouvriers nécessaires et la durée journalière de travail.

Outre le plan d'installation de chantier et les plannings, les Méthodes conçoivent, en collaboration avec le chef de chantier et le conducteur de travaux, des plans de phasage et de cyclage des matériels, pour la fabrication des ouvrages élémentaires du gros-œuvre qui présentent un caractère répétitif d'étage en étage²⁷⁴. Dans une démarche de rationalisation du travail de production, l'objectif est de prévoir, avec précision et quotidiennement, la partition des éléments d'ouvrage du gros-œuvre à fabriquer, par les équipes de production, et la distribution des matériels de coffrage associés. La conception d'une solution intègre les contraintes spatio-temporelles, pour que les équipes de compagnons puissent intervenir, simultanément, sans se gêner et en utilisant de manière partagée l'engin de levage²⁷⁵. Ces plans traduisent une prescription, en termes d'objectifs et de moyens. Ils fixent les objectifs de production à atteindre, à l'échelle de la journée, du point de vue des quantités d'éléments à fabriquer, correspondant à des cadences de fabrication. En termes de moyens, le découpage à respecter et l'utilisation des matériels précisément définie constituent une prescription procédurale, n'atteignant pas, généralement, le stade de modes opératoires détaillés. Correspondant à des techniques de fabrication que les équipes de compagnons maîtrisent, leur prescription n'est pas nécessaire, sauf lorsque les éléments d'ouvrage constituent des points singuliers, nécessitant une prescription supplémentaire de mise en œuvre. Ces points singuliers, repérés lors de l'analyse des risques que présente la fabrication de l'ouvrage, font alors l'objet d'une attention particulière. Les modalités de leur fabrication et les dispositions de prévention des risques, sont alors définies, dans le plan particulier sécurité et protection de la santé. Pour le chef de chantier, les plans de phasage et de rotation des matériels constituent un outil cognitif pour orienter la distribution des consignes, son intervention dans la gestion des interventions des équipes et le contrôle de l'avancement journalier. La solution, élaborée avec le bureau des Méthodes, aboutit à la connaissance précise des matériels à louer, en nature et quantité, permettant au conducteur de travaux, de confirmer la commande définitive. Lors des travaux, le conducteur reporte, sur les plans d'exécution, l'avancement journalier des éléments fabriqués, en réponse à deux objectifs. D'une part, les plans complétés sont conservés, à destination du service après-vente, en constituant une trace quotidienne de la fabrication²⁷⁶.

²⁷⁴ Les ouvrages élémentaires verticaux comme les voiles (murs) en béton armé ou les poteaux, ainsi que les éléments constitutifs des ouvrages horizontaux (poutres et dalles de plancher) présentent un caractère répétitif, aussi bien en infrastructure que dans les étages de la superstructure.

²⁷⁵ Généralement, deux équipes de compagnons interviennent simultanément, en se succédant dans l'espace. Une équipe, spécialisée dans la fabrication des voiles par banchage, réalise les éléments verticaux. L'autre, spécialisée dans la fabrication des planchers, réalise les éléments horizontaux.

²⁷⁶ On obtient sur les plans d'exécution, étage par étage et grâce à un code couleur, les informations des éléments réalisés à telle date. Pour les éléments réalisés en béton armé, une copie des bons de livraison du béton est jointe aux plans.

D'autre part, les informations transcrites sur les plans sont utilisées pour le suivi des dépenses financières réelles et la comparaison avec le budget prévisionnel. A partir du relevé de l'avancement réel des travaux, effectué sur le site de fabrication, le conducteur en déduit les quantités d'ouvrages élémentaires réellement exécutées, qu'il intègre dans ses tableaux de bord de gestion financière. Les documents Méthodes et les plans d'exécution complétés par l'avancement réel des travaux, constituent également, pour la hiérarchie de l'encadrement de chantier, un moyen de contrôle vis-à-vis des engagements pris par le chef de chantier de respecter les solutions adoptées.

1.3.6 L'établissement du coût objectif, point d'orgue de la préparation

« On se donne des objectifs ambitieux mais réalistes par rapport à l'étude on va aller chercher le bénéfice donc on re-chiffre tout on refait tout ». C'est en ces mots que le deuxième conducteur de travaux de notre enquête s'exprime, à propos de l'évaluation financière des travaux, effectuée par l'équipe d'encadrement du chantier. S'il n'est pas possible de revenir sur le prix de vente, établi par les commerciaux et devenu contractuel avec le client, il est demandé par la hiérarchie, aux conducteurs de travaux et chefs de chantiers, de procéder à un nouveau chiffrage du coût de production de l'ouvrage. Il est établi sur la base des solutions du procès de fabrication du gros-œuvre que l'équipe propose, et sur les prix remis par des entreprises sous-traitantes consultées²⁷⁷. Démarrée en tout début de processus de préparation de chantier, d'une ampleur importante, la tâche globale, séquencée selon des échéances de rendu à la hiérarchie, nécessite selon la taille de l'ouvrage et sa complexité, plusieurs mois de travail. Le conducteur de travaux collabore avec le chef de chantier, les fonctions de support des études de prix, des Méthodes et du bureau d'études. Lors d'un entretien de suivi de stage, un tuteur, ingénieur travaux s'est exprimé à ce sujet²⁷⁸ :

« C'est une charge de travail importante et au-delà de la charge de travail il faut avoir des informations donc il faut avoir lancé des consultations il faut avoir analysé les offres ça prend du temps et ça l'est d'autant plus vrai sur la production propre gros-œuvre parce que là il faut se faire tout son déboursé sec – c'est une charge de travail énorme ».

²⁷⁷ Les solutions de fabrication que l'équipe propose, peuvent remettre en cause ou non, celles prévues lors du chiffrage de la phase commerciale. Pour les prix des travaux en sous-traitance, il s'agit généralement de pré-consultations qui sont confirmées dans un deuxième temps.

²⁷⁸ Il s'agit du tuteur du stagiaire cas N°08- 2014.

Outre la lourde charge de travail que représente ce chiffrage, ce conducteur de travaux soulève deux caractéristiques du processus d'évaluation des coûts. Le chiffrage tous corps d'état est décomposé en deux parties, la première concerne les travaux du gros-œuvre, impliquant l'élaboration de ce que le conducteur nomme le « déboursé sec ». La seconde, relative aux corps d'état secondaires, implique la consultation d'entreprises, pour obtenir les prix des prestations de leurs lots correspondants²⁷⁹. Pour établir le « déboursé sec », constitué par les coûts de fabrication affectables directement aux ouvrages élémentaires gros-œuvre²⁸⁰, le conducteur de travaux doit définir, pour chaque nature de prestation, les quantités d'ouvrages élémentaires prévisionnelles²⁸¹ correspondantes. La détermination de celles-ci s'opérant à partir de la décomposition de l'ouvrage en éléments. est un processus progressif, dépendant de la mise au point des plans d'exécution. A partir de ces quantités, les coûts de matériaux, de main d'œuvre et de matériels sont évalués, sur la base de données internes, issues du retour d'expérience des chantiers antérieurs, et de consultations de fournisseurs²⁸². L'évaluation des coûts des prestations des corps d'état secondaires s'effectue grâce à des pré-consultations, réalisées auprès de plusieurs entreprises. A partir de l'analyse des offres de prix remises par ces entreprises, le conducteur de travaux retient un montant qu'il intègre dans le coût objectif. Aux différents chiffrages des travaux, s'ajoute l'évaluation des frais de chantier qui correspondent à des dépenses indirectes, non affectables à la fabrication des éléments composant l'ouvrage²⁸³. Le travail d'évaluation du coût objectif nécessite la recherche d'informations, la mise en relation de données issues de sources différentes, l'élaboration d'une argumentation pour justifier les choix opérés et la mise en forme d'un document de communication. Celui-ci est présenté lors de la réunion dite « objectif »²⁸⁴ qui ponctue l'issue de l'élaboration de l'évaluation financière. Au cours de cette réunion, rendez-vous « phare » de la préparation de chantier, l'équipe travaux défend ses solutions de fabrication et le coût correspondant, par comparaison avec les solutions et le prix négocié avec le client par les commerciaux. C'est en quelque sorte le point d'orgue de la préparation de chantier. Si celle-ci ne s'achève pas à cet

²⁷⁹ Un lot est un ensemble de prestations de travaux formant un tout cohérent qui correspond généralement aux différents métiers intervenant sur les chantiers de construction.

²⁸⁰ Quatre postes de dépenses structurent le déboursé sec : les matériaux, la main d'œuvre, le matériel et les matières consommables. Au déboursé sec s'ajoutent les frais de chantier pour constituer le coût de réalisation. En ajoutant à celui-ci, les frais généraux de l'entreprise, on obtient le coût de revient.

²⁸¹ Les quantités, calculées à partir des plans sont dites « prévisionnelles » par opposition aux quantités réelles après réalisation des éléments d'ouvrage.

²⁸² L'évaluation des coûts du matériau béton et de main d'œuvre qui constituent deux postes de dépenses importants en gros-œuvre, font notamment l'objet d'une attention particulière.

²⁸³ Il s'agit des frais d'installation de chantier, des coûts de location des grues ou des cantonnements, ou bien encore ceux des salaires des encadrants, par exemple.

²⁸⁴ Selon les grandes entreprises, la réunion peut s'appeler différemment, comme « point zéro ».

instant, nécessitant encore l'affinage des solutions du procès de fabrication, le chiffrage de l'équipe travaux constitue néanmoins, une proposition détaillée qu'elle s'engage à respecter. Un budget est arrêté avec les membres de la hiérarchie, comme une forme de prescription interne, il devient l'objectif à atteindre pour l'équipe travaux. Si cet objectif financier « *oriente l'essentiel de son activité* », comme l'indique Six (2016, p. 124), le conducteur de travaux doit s'assurer que les obligations de respect du délai et de la qualité des prestations sont remplies, dans le cadre du système de management de l'entreprise. Il est ainsi confronté à la combinaison, d'une part, de prescriptions internes, relatives au respect du coût objectif et à l'application des procédures du système de management, et d'autre part, de prescriptions externes concernant le respect des exigences du client et des lois et règlements de la construction. Le conducteur de travaux doit gérer des dilemmes, trouver des compromis satisfaisant l'atteinte des différents objectifs. Ainsi, par exemple, le choix d'un sous-traitant « moins-disant », favorable dans un premier temps aux économies budgétaires, peut compromettre la qualité des prestations effectuées et le respect du délai, endommageant ainsi la confiance du client à l'égard de l'entreprise générale. Le résultat de la négociation du coût objectif constitue le point de départ d'un travail systématique, mené par le conducteur de travaux, sous le contrôle de sa hiérarchie. En utilisant un logiciel de gestion, il renseigne, tout au long de l'exécution des travaux, les dépenses réelles qui, mises en relation avec les dépenses prévisionnelles, permettent de contrôler le degré d'atteinte de l'objectif.

1.4 Une activité de contrôle et de supervision pendant les travaux

1.4.1 Une supervision dans un environnement dynamique et ses conséquences

La fabrication de l'ouvrage nécessite la réalisation préalable d'aménagements du site de production et la mise en place des installations de chantier, c'est « *le début des transformations physiques de l'environnement de chantier* » (Forrierre & al., 2011). Elle s'achève par la livraison du bâtiment au maître d'ouvrage et son processus s'effectue au sein d'un système socio-technique complexe. Cette complexité résulte, notamment, de la variabilité des produits fabriqués et des contraintes spatiales et temporelles qui s'appliquent au procès de production, des aléas qui en résultent, et de la présence d'un réseau d'acteurs multiples qui nécessite communication et coopération. Pour le conducteur de travaux, débute alors une activité de surveillance et de contrôle du processus de fabrication qui s'ajoute à la poursuite de la conception, dont le processus « *ne s'arrête pas à l'ouverture du chantier* » (Six, 1997, p. 19). Grâce à des prises d'information régulières, le conducteur de travaux s'assure du déroulement

du procès, conformément aux prévisions, notamment celles de délai, et pose des diagnostics lorsqu'il constate des écarts, vis-à-vis des prescriptions. Il propose des mesures pour annuler ou réduire ces écarts, mesures dont il contrôle l'application et l'efficacité à résoudre le problème.

Forrierre & al. (2011), en s'appuyant sur les travaux d'Orasanu & Connolly (1993), considèrent que la fabrication de l'ouvrage, accompagnée de la conception continuée qui s'y déroule, constitue, pour le conducteur de travaux, « *une situation complexe et dynamique* »²⁸⁵. Contrairement à certains processus industriels²⁸⁶, le processus de fabrication de l'ouvrage, sur chantier, n'évolue pas selon une dynamique qui lui serait propre, hors de l'intervention humaine des compagnons et des encadrants. C'est l'extension proposée par Hoc (2004), qui propose que le caractère statique ou dynamique de la situation²⁸⁷ soit « *défini du point de vue du système de contrôle et de supervision* »²⁸⁸, c'est-à-dire du point de vue de l'opérateur humain, que retiennent Forrierre & al. (2011). La situation est dite statique si son évolution dépend entièrement de l'action de l'opérateur, dans le cas contraire, elle est dite dynamique (Hoc, Amalberti, Cellier & Grosjean, 2004). Ainsi, lorsque que le conducteur de travaux n'intervient pas dans le processus de fabrication de l'ouvrage, celui-ci évolue néanmoins, non en raison d'une dynamique propre, mais du fait de l'activité « *des équipes de compagnons* » (Forrierre & al., 2011). La situation est alors sous contrôle partiel du conducteur de travaux, confronté à une part d'incertitude, induisant, au plan cognitif, des « *mécanismes d'adaptation* » (Hoc & al., 2004). En conséquence, il doit « *mettre à jour en permanence une représentation de l'état et de l'évolution de l'environnement* » (Hoc, 1996, p. 48). L'incertitude, qu'induisent les situations dynamiques, a pour origine différents facteurs, comme l'ouverture des processus

²⁸⁵ Dans le cadre des travaux du courant intitulé « Naturalistic Decision Making », les auteurs reprennent les huit facteurs identifiés par Orasanu & Connolly, « *la situation possède une dynamique propre (1) et comporte un ou des problèmes mal définis (2), avec des buts changeants (3). ... il existe des boucles de rétroaction (4), des contraintes temporelles fortes (5) qui pèsent sur les décisions, décisions qui peuvent avoir des conséquences importantes (6). Enfin, les décisions prises sont souvent collectives (7) et générées dans le cadre d'organisations dont les buts et les normes peuvent les contraindre (8)* ».

²⁸⁶ Nous pensons, par exemple, au pilotage des centrales nucléaires ou au processus de production de la fonte en haut-fourneau, pour la conduite duquel, Hoc (1989) précise que celle-ci « *est une situation prototypique du contrôle de processus où l'environnement change indépendamment des actions du sujet* ».

²⁸⁷ Le terme « situation » correspond ici, dans le cadre des travaux de l'ergonomie, au couple « sujet-tâche », l'activité étant déterminée par ce couplage (Leplat, 2000), en envisageant conjointement les caractéristiques du sujet (conditions internes) et celles de la tâche (conditions externes). Les conditions externes de la tâche (la tâche étant définie comme « *un objectif à atteindre dans des conditions déterminées* ») étant de nature physique, technique, organisationnelle et socio-économique (ibid.). Hoc, Amalberti, Cellier & Grosjean (2004), écrivent qu'« *situation est une interaction entre un sujet et une tâche* ».

²⁸⁸ Hoc & al. (2004) différencient le contrôle de la supervision, comme suit : « *le contrôle consiste à agir directement sur la situation pour la maintenir dans des limites acceptables. La supervision définit les objectifs assignés au contrôle* ».

techniques « *aux influences d'environnements incontrôlés* » (Hoc, 2004). Le processus de fabrication, sur chantier, est ouvert, d'une part, à l'influence de l'environnement physique, humain et météorologique²⁸⁹, et d'autre part, à celle de la multiplicité des intervenants, dont les interactions sont susceptibles d'influencer l'évolution du processus de fabrication, de manière attendue ou non (Forrierre & al., 2011). Il ne s'agit pas seulement des intervenants agissant directement à la production, comme les entreprises sous-traitantes, mais également de tous les acteurs dont l'intervention indirecte génère des conséquences sur le processus de production²⁹⁰. En conséquence, pour faire face à des évolutions imprévues, le conducteur de travaux doit élaborer « *des plans alternatifs fondés sur des anticipations d'évènements vraisemblables* » (Hoc, 2004), ou procéder à des réajustements de la planification des tâches en temps réel. Le risque d'apparition « *d'évènements dangereux* » (ibid.) constitue un autre facteur d'incertitude. Sur les chantiers de construction, le conducteur de travaux assure une fonction importante dans la gestion des risques liés à la sécurité des intervenants et à la protection de l'environnement, fonction que nous développons dans la section suivante (1.4.2). Hoc (ibid.) précise l'existence d'une autre nature de risque, qu'il qualifie d'interne, telle la « *surcharge cognitive conduisant à la perte de la maîtrise de la situation* ». Pour gérer ce risque, les opérateurs effectuent un compromis cognitif entre action et compréhension²⁹¹. Un troisième facteur d'incertitude provient de l'organisation de différentes activités de production, réalisées en parallèle ou s'enchaînant dans un espace partagé. C'est notamment le cas de la coactivité qui se produit avec les nombreuses entreprises effectuant les travaux des corps d'état secondaires. Le bon fonctionnement de l'organisation planifiée par le conducteur de travaux est alors très sensible aux dysfonctionnements, comme par exemple le retard d'un corps d'état ou un espace de travail occupé par le matériel d'un autre, bloquant l'intervention d'un troisième. Enfin, nous ajoutons l'incertitude qui peut également provenir de dysfonctionnements dont la transition délicate entre la conception architecturale et celle du procès de fabrication est à l'origine. Des imprécisions ou des erreurs non détectées, à l'issue de la conception architecturale, provoquent des dysfonctionnements lors de la fabrication. Un délai supplémentaire devient alors nécessaire pour résoudre la difficulté, freinant l'évolution du processus de fabrication ou l'interrompant

²⁸⁹ Le site de fabrication est inséré dans un lieu, dans lequel s'exercent des activités publiques (flux de personnes et de véhicules, activités des riverains, par exemple) qui influencent celles du chantier. Les conditions météorologiques (pluie, vent, neige et gel), constituant des intempéries, ont une incidence importante sur l'évolution des travaux, les retardant, tout particulièrement dans la phase gros-œuvre, avant que les travaux du clos et couvert ne soient réalisés.

²⁹⁰ Il peut s'agir du maître d'ouvrage qui souhaite des modifications ou des suppléments, du maître d'œuvre d'exécution, de l'inspection du travail ou du coordonnateur SPS, tout comme des fournisseurs.

²⁹¹ Comme l'indique Hoc (2004), « *A trop vouloir comprendre, on risque d'être trop surchargé et de ne pas agir au bon moment. A vouloir agir trop vite, on risque de s'engager vers des situations incontrôlables.* »

momentanément et obligeant le conducteur de travaux à reconfigurer son déroulement. De la même manière, les travaux du second-œuvre peuvent être impactés par des oublis, des imperfections, voire des erreurs, dus à la réalisation antérieure du gros-œuvre. Si la présence de compagnons effectuant les finitions du gros-œuvre, parallèlement aux travaux du second-œuvre, permet d'intervenir rapidement pour régler ces difficultés, leur gestion incombe au conducteur de travaux, alerté par les entreprises concernées.

Des « *dimensions cognitives* » ont été identifiées dans des travaux de recherche, à propos de l'activité de supervision de situations dynamiques (Hoc, 1996). Nous proposons d'approfondir la caractérisation de l'activité de supervision du processus de fabrication, menée par les conducteurs de travaux, en conjuguant ces dimensions avec les spécificités de l'environnement avec lequel ils interagissent. Le conducteur de travaux est confronté, pour orienter son action, à une « *étendue du champ de supervision et de contrôle* » variable. Celle-ci traduit le domaine des facteurs plus ou moins aisés à contrôler qui agissent sur la disponibilité des informations et les possibilités d'interventions du sujet. Le champ de supervision peut être caractérisé selon trois points de vue, généralement liés, « *causal, temporel et spatial* » (ibid.). Du point de vue causal, c'est le nombre de variables contrôlées ayant des effets sur l'évolution du processus de fabrication qui influence l'étendue du champ de supervision. Plus l'accès à ces variables, est faible, plus le champ d'action du superviseur est restreint. Ce champ dépend, d'autre part, de l'adéquation ou non, des variables de temps conditionnant le déroulement du processus aux délais de prise de décision du conducteur de travaux. Le point de vue spatial est important dans la supervision du processus de fabrication d'un ouvrage. Le conducteur de travaux doit d'une part, établir un lien entre la représentation symbolique de l'espace sur les plans avec celui que les travaux concrétisent. D'autre part, il doit se représenter l'état d'avancement du processus de fabrication et son évolution, en fonction de la répartition spatiale des équipes qui interviennent, en interaction et généralement en coactivité, dans l'espace construit. Il utilise, à cet effet, notamment en phase des travaux de second-œuvre, des outils cognitifs qui lui permettent de schématiser l'évolution du processus²⁹². C'est à l'occasion de visites sur le site de production que le conducteur peut saisir les informations pertinentes quant au fonctionnement du processus. Pour disposer d'un champ de supervision suffisant, la fréquence des prises d'information doit être adaptée à la possibilité d'accéder aux informations et aux délais de

²⁹² Il s'agit par exemple de plannings à barres, de tableaux à double entrée, de plans pochés à l'avancement.

réponse du processus qui font suite aux interventions du conducteur²⁹³. La détermination de la fréquence optimale de prise d'information, « *pour prendre les meilleures décisions au meilleur moment* » (ibid.), constitue un préalable pour la réussite de la supervision sur chantier. Elle a pour base la planification des activités de production en amont et de manière prévisionnelle. Son but est d'organiser les interventions, en fonction des contraintes d'enclenchement et de durée des tâches, ainsi que de l'utilisation des ressources, et non pour « *préparer les décisions qui ne pourraient pas être prises en temps réel* » (Forrierre & al., 2011). La surveillance de l'état du processus concerne, d'une part, le respect des prévisions d'avancement des travaux, avec la disponibilité des moyens associés, et d'autre part, la vérification de l'atteinte de la qualité du produit obtenu, par le respect des prescriptions. En phase des travaux de gros-œuvre, les objectifs de production sont fixés à la journée²⁹⁴, nécessitant des contrôles quotidiens généralement assurés par le chef de chantier, qui peut réagir au plus près de la production. Le conducteur assure aussi des prises d'information complétées par les échanges avec le chef de chantier²⁹⁵. Lors des travaux du second-œuvre, le conducteur de travaux, seul après le départ du chef de chantier gros-œuvre, est fréquemment en contact avec les chefs d'équipe et les compagnons des entreprises sous-traitantes. Il leur transmet les prescriptions du travail à faire sous forme de consignes quotidiennes, principalement définies par les contraintes spatio-temporelles (dans quelle zone intervenir et quel objectif d'avancement, par exemple). N'ayant pas d'autorité hiérarchique sur les compagnons des entreprises sous-traitantes, le conducteur de travaux rappelle et contrôle les engagements pris dans le contrat de sous-traitance. Celui-ci fixe, a minima, les prestations à fournir avec leurs exigences de qualité, les dates d'approvisionnement des produits et celles des interventions, les durées des tâches et les enclenchements avec les autres corps d'état. La fréquence de ses prises d'information sur le site est alors généralement élevée, à cause des nombreuses interactions entre les entreprises et du risque de ne plus avoir accès à des résultats de travaux de l'une d'entre elles, masqués par les interventions d'une autre. Le traitement des interfaces entre les différents corps d'état et la précision grandissante de l'ouvrage, avec l'avancée des travaux, impliquent une surveillance

²⁹³ Les délais de réponse du processus dépendent de « *la longueur des chaînes causales qui conduisent de l'intervention à l'obtention des effets désirés* », correspondant à la notion de « *proximité du contrôle* » (Hoc, 1996).

²⁹⁴ En phase gros-œuvre, la production est planifiée selon des cycles quotidiens (rotation des tâches et des matériels de coffrage), avec des cadences de production régulières à respecter (en longueurs de voiles et en surface de plancher, par exemple). En phase second-œuvre, si la planification est effectuée sur la base de la tâche globale, le conducteur de travaux surveille néanmoins, quotidiennement, l'avancement des travaux, pour réagir rapidement à un retard. La gestion de la présence des compagnons des entreprises sous-traitantes est plus difficile à réaliser que celle des compagnons de l'entreprise générale.

²⁹⁵ Le chef de chantier agit également comme un contrôleur, grâce à sa présence quasi permanente à la production. Le conducteur de travaux, à qui les résultats du contrôle ont été transmis par le chef de chantier, assure alors un rôle de superviseur, dans le sens donné par Hoc & al. (2004), que nous avons précisé précédemment.

accrue et axée sur de nombreux détails. Outre la préoccupation constante du respect des délais d'intervention des sous-traitants, en s'assurant de la présence régulière des effectifs nécessaires, la coordination des interventions tient une place importante. Programmé en amont, l'ordonnancement des travaux peut être perturbé par les aléas, les conflits d'espace liés à la coactivité, obligeant le conducteur à adapter, dans l'urgence, l'organisation des interventions des sous-traitants. Il est contraint d'actualiser fréquemment sa représentation de l'évolution des travaux « *de façon à pouvoir planifier sa propre activité* » de supervision (ibid.). Les conditions de cette actualisation diffèrent également selon la complexité de l'ouvrage, selon qu'il est affecté à un seul chantier ou à plusieurs²⁹⁶ et en fonction de sa propre expertise. Le niveau de criticité que les ouvrages élémentaires présentent, du point de vue de la cadence d'exécution, de la qualité d'exécution, de la sécurité des compagnons et des conséquences financières, influence le degré de contrôle et de supervision, accordé par les conducteurs de travaux. Aux éléments d'ouvrage courants, utilisant une technicité éprouvée, pour des exigences de résultat habituelles, le conducteur de travaux n'accordera pas le même temps et la même vigilance qu'à ceux qui constituent des points particuliers de réalisation. Ces derniers, repérés lors de l'analyse des risques, font l'objet d'une procédure particulière de contrôle définie dans le plan d'assurance qualité. Ces procédures, qui s'inscrivent dans le système qualité de l'entreprise, constituent un guide pour l'action du conducteur de travaux, à la fois dans la nature des contrôles à effectuer, leur périodicité et la formalisation des résultats. Les conducteurs experts peuvent appréhender le champ de supervision de manière plus pertinente qu'un débutant. Leur expérience guide le choix des variables cruciales à superviser et leur permet de recourir plus aisément, à des inférences depuis les constats effectués. Dans un processus de fabrication, long en terme de durée, et dans lequel des interventions et des défauts peuvent n'avoir des répercussions que très tardivement, l'expertise joue un rôle déterminant. Dans le cas de la construction, l'acquisition d'une expertise couvrant l'ensemble du processus de fabrication, nécessite du temps. La durée importante nécessaire pour fabriquer un ouvrage limite les occasions de reproduire l'expérience des situations vécues, d'autant que celles-ci dépendent également de la variabilité des ouvrages construits. L'évolution de la base d'orientation des professionnels, liée à une extension du système des conditions davantage généralisé et

²⁹⁶ En entreprise générale et dans les grandes entreprises, le conducteur est affecté à une seule opération de construction, à la différence des PME, dans lesquelles les conducteurs sont affectés à plusieurs chantiers, dans le cadre de marchés en lots séparés. Dans ce dernier cas, les prises d'information sur le site de fabrication sont moins fréquentes, le conducteur devant répartir son activité sur ses différents chantiers et passer du temps dans les déplacements, généralement effectués en voiture.

permettant de « réaliser une gamme plus large de tâches d'un domaine donné » (Savoyant, 1979), est influencée par ces caractéristiques propres à la construction.

1.4.2 La prévention des accidents, une préoccupation quotidienne

En matière de prévention des accidents, il nous faut tout d'abord revenir sur l'élaboration du plan particulier sécurité et protection de la santé (PPSPS), document qui traduit concrètement les résultats de l'analyse des risques effectuée pour chaque procès de fabrication d'un ouvrage. Il s'inscrit dans une démarche globale que la réglementation impose aux entreprises, en constituant le complément du document unique²⁹⁷, correspondant à l'analyse des risques généraux, effectuée à l'échelle de l'entreprise. Dans un secteur fortement accidentogène, les grandes entreprises développent une politique volontariste et mettent en œuvre des moyens importants, pour réduire au maximum les risques d'accident ou d'atteinte à la santé de leurs ouvriers sur les chantiers. Le document « PPSPS », applicable aux travaux de gros-œuvre, remis au coordonnateur Sécurité Protection de la Santé, est d'abord renseigné sur la base d'une forme générique. Celle-ci s'applique à tous les chantiers sur lesquels, la répétition de modes opératoires de la fabrication des éléments d'ouvrage courants, a permis d'éprouver les mesures de prévention et de les pérenniser. Cette première version est complétée par les résultats de l'analyse des risques consacrée aux éléments d'ouvrage qui constituent des difficultés spécifiques de réalisation, des points singuliers comme ils sont généralement nommés, pour le chantier concerné. Pour chacun de ces points, sous forme de croquis, les mesures de prévention et de contrôle sont explicitées. En amont de la réalisation de ces points singuliers, sur le site de production, notamment à l'occasion des « quarts d'heures sécurité », pilotés par les conducteurs de travaux et les chefs de chantier, les compagnons sont impliqués dans la compréhension de la tâche qu'ils vont devoir accomplir. Ces occasions de réflexion commune permettent aux compagnons de développer « une représentation mentale de la situation future » (Six, 2016), nécessaire pour accomplir leurs tâches, dans une démarche de prévention des risques, tant du point de point de vue de leur propre sécurité qu'à l'égard de l'atteinte des exigences de qualité. A l'égard des travaux du second-œuvre, ce sont les entreprises sous-traitantes qui rédigent leur propre plan particulier de prévention des risques. Le conducteur de travaux s'assure qu'ils sont rédigés et transmis au coordonnateur Sécurité Protection de la Santé qui en supervise le

²⁹⁷ Le document unique se réfère aux risques propres, liés aux métiers et activités d'une entreprise. Les risques spécifiques liés aux activités de la fabrication de chaque ouvrage sont analysés dans les PPSPS.

contenu²⁹⁸. Lors des travaux du gros-œuvre, dans les grandes entreprises, le conducteur et le chef de chantier surveillent, très régulièrement sur le site de fabrication, l'application des mesures de prévention des risques et interviennent lorsqu'ils constatent un écart. En phase second-œuvre, la surveillance des compagnons des entreprises sous-traitantes, par le conducteur seul, est plus délicate, à cause de leur nombre et de leur difficulté à respecter les règles²⁹⁹. La formation à la sécurité est plus réduite dans les petites structures des sous-traitants qu'au sein des grandes entreprises qui en ont fait un objectif prioritaire débouchant sur des actions précises. Le passage d'un préventeur sécurité et protection de la santé de l'entreprise, sur le chantier, est l'occasion d'observations et d'échanges pour améliorer les dispositifs de prévention. Des journées de formation ont lieu sur le chantier, avec l'ensemble de l'équipe travaux du gros-œuvre, encadrement, compagnons et membres de la hiérarchie, pour rappeler les principes de prévention et analyser des manquements repérés préalablement sur le chantier. Des dispositions particulières ont vu le jour, dans les grandes entreprises, comme l'affichage sur le chantier du plan d'installation avec ses évolutions régulières, le marquage du cheminement pour se déplacer en sécurité sur le site de production, ou bien encore les opérations régulières de rangement du chantier³⁰⁰. Si sur le chantier, la sécurité est l'affaire de tous les membres du collectif de travail, la délégation de pouvoir et de responsabilité en matière d'hygiène et de sécurité, est transférée de la direction de l'entreprise vers les conducteurs de travaux. Selon les différentes configurations des équipes d'encadrement, le délégataire qui engage sa responsabilité pénale, est choisi parmi l'équipe de conducteurs, pour sa compétence. Il doit disposer de l'autorité et des moyens nécessaires, pour faire appliquer les règles, sur le chantier³⁰¹.

²⁹⁸ Le conducteur de travaux et le coordonnateur SPS organisent avec les sous-traitants des inspections communes, avant qu'ils n'interviennent pour réaliser leurs travaux, en vue de les informer des mesures générales de prévention prises sur le chantier et de leur présenter les installations, équipements et matériels. Cette visite s'effectue avant que les sous-traitants n'élaborent leur propre plan de prévention.

²⁹⁹ Cette surveillance se réalise très souvent conjointement aux prises d'information que les conducteurs effectuent sur le chantier pour superviser la mise en œuvre du processus de production.

³⁰⁰ On peut citer aussi des arrêts courts de la production, réalisés régulièrement, pour que chaque compagnon prenne le temps d'observer son poste et de s'assurer qu'il travaille en sécurité.

³⁰¹ Il est possible, selon les cas, d'opérer des subdélégations vers un autre salarié qui répond aux exigences qu'implique la délégation de pouvoir.

1.5 Une activité multiple et des interactions sous contraintes

1.5.1 Rythmes et multiplicité dans l'activité du conducteur de travaux

Il est difficile de décrire la journée type d'un conducteur de travaux à cause de la variabilité qui caractérise son activité, tant à l'échelle du quotidien qu'en fonction de la période du processus de fabrication dans laquelle il se trouve. Selon qu'il exerce son activité en phase préparation de chantier, au cours des travaux du gros-œuvre ou du second-œuvre, ou bien encore pendant la préparation de la livraison de l'ouvrage, ses journées de travail connaissent des variations qui rendent très difficile une description invariante. Ce qui est par contre constant, quotidiennement, c'est la charge importante de travail, voire la « surcharge » relevée dans des études (Six, 2016, p. 122), et l'empan important des heures effectuées, tout comme la gestion régulière de l'information ou des aléas. Arrivé tôt sur le chantier, il est généralement le dernier à le quitter, en procédant souvent à une ultime visite de prise d'information et de fermeture du chantier, notamment dans la phase des travaux du second-œuvre. Par contre, son activité est assujettie à des cycles temporels, journaliers, hebdomadaires et mensuels. Si le pointage des travaux est quotidien, il fait l'objet d'un bilan hebdomadaire, en lien avec la réunion de chantier qui a lieu systématiquement chaque semaine, avec au minimum les représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre. Au plan financier, pendant les travaux, le relevé des quantités d'éléments d'ouvrage exécutés et des consommations d'heures de main d'œuvre et de matériaux est quotidien. A partir de ces relevés, le conducteur effectue des bilans, à l'échelle de la semaine et à celle du mois, pour rendre compte de l'état des dépenses réelles en comparaison avec le coût objectif. Il prépare également, mensuellement, la facturation des travaux réalisés en établissant les « situations de travaux » et en vérifiant celles de ses entreprises sous-traitantes.

Les études consacrées en ergonomie, présentent le conducteur de travaux comme « *un acteur multi-logiques* » (ibid., p. 146), en assurant des missions variées, qui concernent les dimensions techniques, administratives, financières, commerciales et relationnelles. Au quotidien, les actions qui correspondent à ces missions ne font pas l'objet d'un traitement spécifiquement séquentiel, le conducteur agit en conservant présent à l'esprit plusieurs préoccupations, comme l'indique une tutrice s'adressant à sa stagiaire³⁰² :

« en tant que conductrice gros-œuvre je suis obligée d'être toujours en anticipation sur le gros-œuvre mais j'ai aussi des missions annexes comme tout ce qui est bilan financier

³⁰² Il s'agit de la tutrice du cas N°4 – 2014.

donc préparer le bilan mais faut pas que je lâche le gros-œuvre pour autant donc il faut vraiment parfois ... tu travailles un peu en parallèle c'est un peu la difficulté du métier c'est que tu dois être partout et à un endroit à la fois ... ».

Tout en axant son travail sur un type d'activité, le conducteur de travaux demeure en alerte sur d'autres actions qu'il a amorcées et dont il attend des prolongements. Par ailleurs, en cours d'activité, au bureau, il va devoir répondre à de fréquentes sollicitations provenant du site de production ou de l'extérieur, ou bien encore devoir gérer une situation problématique inattendue, qui surgit sur le chantier. Par son rôle pivot sur le chantier, de nombreuses informations transitent par lui, le conducteur de travaux devient un « *concentrateur d'informations* » (Forriere et al, 2011, citant Jackson, Wilson & Mac Carthy, 2004)³⁰³.

1.5.2 le « centre de décision », un modèle pour les interactions du conducteur de travaux

La lecture de cette section s'accompagne de la figure N°9 (L.A.) qui traduit schématiquement le modèle d'interactions entre acteurs, proposé par Six et Fourot-Tracz (1999), et que nous avons légèrement modifié.

En reprenant le modèle du « centre de décision », proposé à l'origine par de Terssac, Lompré, Erschler & Huguet (1993) dans le domaine de la gestion de production, et réinvesti dans des travaux d'ergonomie, le conducteur de travaux interagit au sein d'un réseau dont les acteurs, désignés comme des « centres de décision », disposent chacun d'une part d'autonomie décisionnelle (Six, 2016, p. 147). Les décisions des uns constituent des contraintes pour d'autres, entravant ou non leur propre autonomie de décision. Lorsque cette autonomie se réduit, les contraintes sont remises en question, sous forme d'une négociation dans laquelle des conflits possibles doivent être résolus pour que le réseau demeure fonctionnel. La coopération entre les membres du réseau, nécessite de disposer d'un référentiel commun. Elle repose également sur une double qualité de la prise de décision : « *la cohérence et la robustesse* » (ibid., p. 148), la première pour satisfaire les contraintes générées par les acteurs situés en amont et la seconde, pour produire des contraintes acceptables par les acteurs situés en aval. Ainsi, le conducteur de travaux, interagit avec deux groupes d'acteurs en amont, ceux regroupés autour

³⁰³ Forriere & al. citent Jackson S., Wilson J. R. & Mac Carthy B. L. (2004), « A New Model of Scheduling in Manufacturing: Tasks, Roles, and Monitoring », *Human Factors*, 46, 533-550.

de la maîtrise d'ouvrage et ceux appartenant à l'entreprise dont il dépend³⁰⁴. En aval, les interactions ont lieu, d'une part, avec les fournisseurs que constituent les entreprises sous-traitantes, les fabricants de matériaux, de produits et de matériels, ou bien encore les sociétés d'intérim. Elles ont lieu, d'autre part, avec l'équipe de production, composée de son encadrement et des compagnons. Le conducteur de travaux partage avec les acteurs, selon les cas, deux principaux référentiels, le marché de travaux signé entre le maître d'ouvrage et son entreprise, et le système de management de celle-ci. Ce sont les objectifs fixés par la direction de l'entreprise qui constituent le socle de la relation entre le conducteur de travaux et sa hiérarchie. Disposant d'une certaine autonomie, il est chargé de mettre en œuvre les moyens pour les atteindre, dans le cadre fixé par le système de management et avec l'appui des fonctions de support. Ces objectifs sont directement liés aux conditions fixées par le marché de travaux et négociées en amont par la fonction commerciale. Il lui faut piloter un processus permettant de fabriquer et de livrer l'ouvrage au client, en respectant les exigences de qualité d'exécution, de délai contractuel, de respect de l'environnement et de protection des riverains et des intervenants sur le chantier. Au plan financier, il lui est demandé, après avoir piloté un chiffrage indépendamment de celui réalisé en amont par les commerciaux, de s'engager sur l'atteinte d'un « coût objectif ». Une part d'autonomie est donc laissée aux conducteurs de travaux et aux chefs de chantier du gros-œuvre qui font équipe, pour concevoir le processus de fabrication, même s'ils s'appuient également sur les études réalisées en phase commerciale. Une remise en question des solutions de ces études est alors possible, en recherchant des gains de productivité. Néanmoins, dans une conjoncture qui induit une concurrence forte entre les entreprises, les marchés de travaux sont généralement très contraints par les prix et les délais, réduisant les marges de manœuvre, lors de la conception du processus de fabrication que pilote le conducteur de travaux. Toutefois, comme nous l'avons signalé, des négociations ont lieu avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage, en différentes occasions. C'est le cas, lors de la mise au point des plans d'exécution, en adaptant le projet dessiné par le maître d'œuvre aux contraintes de la conception orientée vers la fabrication. Des imprécisions ou des incompatibilités avec la fabrication nécessitent de se mettre d'accord. Des propositions de variantes, effectuées par le conducteur de travaux auprès du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage, sont également l'objet de négociations, tout comme les demandes de modifications que ces derniers peuvent adresser, en cours de travaux³⁰⁵. Les contraintes budgétaires et de délai influencent également les prises

³⁰⁴ Notre schéma comprend également les concessionnaires des réseaux et les administrations avec lesquelles, le conducteur de travaux souscrit des contrats ou obtient des autorisations.

³⁰⁵ Ces modifications se traduisent par des travaux modificatifs ou supplémentaires.

de décision du conducteur de travaux, notamment à l'égard de la sous-traitance. Si celle-ci, à l'égard des travaux des corps d'état secondaires est nécessitée par l'absence des compétences correspondantes au sein de l'entreprise générale, une part d'interventions en gros-œuvre est également sous-traitée pour différentes raisons. Si ces choix en gros-œuvre sont fréquemment d'ordre économique, ils peuvent également dépendre de contraintes techniques, de site ou de capacité à fournir la prestation en temps voulu³⁰⁶. Des évolutions du marché de la sous-traitance constituent également des contraintes pour négocier les prestations. Ainsi certaines entreprises sous-traitantes sont très sollicitées car peu nombreuses sur le marché. Il en découle des conséquences quant à l'organisation de leurs interventions sur le planning établi par le conducteur de travaux. Même si les procédures de sélection et de désignation des sous-traitants, qu'applique le conducteur de travaux, tendent à limiter les risques de potentielles défaillances des entreprises, la tendance à choisir le « moins disant » reste présente. Néanmoins, l'entreprise générale cherche également à « fidéliser » les entreprises sous-traitantes en lesquelles elle peut avoir confiance. Elles sont considérées comme des « partenaires », avec lesquels, une offre de type « mieux disant » peut être davantage négociée. La négociation ne concerne pas seulement le prix, elle intègre également les engagements quant aux délais et aux moyens que le sous-traitant doit mettre en œuvre pour respecter les objectifs du planning établi par l'équipe travaux de l'entreprise générale. Bien qu'externalisées, les interventions des sous-traitants doivent s'intégrer dans la démarche qualité, sécurité, environnement de l'entreprise générale. Le conducteur de travaux doit négocier cette intégration et en exercer le contrôle lors des travaux. Enfin, s'ils forment une équipe, les conducteurs de travaux et les chefs de chantier interagissent également en négociant les conséquences des décisions prises par l'un ou l'autre. Par les fonctions différentes qu'ils occupent au sein du système socio-technique, leurs intérêts peuvent diverger, entraînant la nécessité d'ajuster leurs décisions.

L'utilisation du modèle de « centre de décision » favorise la compréhension des interactions du conducteur de travaux avec les autres acteurs du système socio-technique, en axant l'analyse sur les relations contractuelles et fonctionnelles qui révèlent les degrés d'autonomie dans la prise de décision et les marges de négociation nécessaires. Les stagiaires peuvent avoir

³⁰⁶ Des contraintes d'exigences comme celle de qualité de parement obtenu par polissage ou des formes complexes, obligent à sous-traiter la fabrication d'éléments en usine. Un manque de place sur le site du chantier rend difficile, voire impossible la fabrication des cages d'armatures des éléments en béton armé, qui sont alors fabriquées en usine et livrées sur le chantier pour les poser.

Un conducteur de travaux, tuteur d'un étudiant-stagiaire (cas 08-2014), a précisé à propos du choix de sous-traitants armatures, pour un chantier nécessitant un gros tonnage à fournir durant le mois d'août : « y en a qui peuvent le faire parce qu'ils ont leur usine y en a d'autres qui achètent et ça participe clairement au choix ».

l'opportunité d'expérier l'équilibre à trouver entre ce qui est nécessaire pour assurer sa mission et ce qui est acceptable par les autres acteurs. Nous pensons à leurs interactions avec les compagnons, lors notamment du suivi des travaux. A minima, ils peuvent également être témoin de ces contraintes, en observant leur tuteur agir. Ce sont des sources d'opportunité d'apprendre les règles qui gouvernent les relations entre acteurs et la manière d'en assurer une certaine stabilité, au sein d'un système socio-technique.

Partie 4 : Méthodologie et résultats

Chapitre 1 : Le recueil des données

1. Démarche retenue pour le recueil des données

1.1 De la nécessité d'une approche qualitative pour enquêter

Pour identifier et caractériser des opportunités d'apprentissages et les conditions de leur saisie, à l'occasion d'un stage effectué sur des chantiers de construction, nous avons privilégié une approche par les situations expérimentées par les stagiaires. Ainsi, la collecte des données devait favoriser l'identification et la caractérisation de la nature et des modalités des interactions entre un stagiaire et son environnement professionnel. Il nous paraissait également nécessaire de recueillir des traces de l'activité de construction de sens, effectuée par le stagiaire, à l'occasion de la communication de son expérience (Zeitler et Barbier, 2010), fruit de l'activité réflexive destinée à établir la connexion entre ses actions et leurs conséquences éprouvées (Dewey, 1938, 2018). Ces objectifs de recueil des données impliquaient des contacts étroits, sur le terrain même des stages, avec les tuteurs et les stagiaires. Ils nécessitaient également d'établir un lien, pendant et à l'issue des stages, avec les étudiants, pour obtenir des traces documentées de la construction de leur expérience. Un travail de recherche mené dans le cadre d'un Master Recherche, en 2010, à propos des stages en entreprise, nous a permis de cerner les apports et les limites d'une approche par questionnaire. Ainsi, en répliquant une recherche menée en Finlande par Virtanen (Virtanen, Tynjälä & Collin, 2009), nous avons, sur son modèle, utilisé un questionnaire, auprès de cent-trois étudiants de Sections de Techniciens Supérieurs Bâtiment, issus des trois académies d'Ile de France et qui venaient d'effectuer leur stage en entreprise³⁰⁷. Si le questionnaire a été complété en notre présence, nous n'avons eu aucun contact avec les stagiaires et les tuteurs, pendant les stages. Les résultats de la recherche qui questionnait ce que disent des étudiants de ce qu'ils apprennent en stage et comment, ont surtout permis de repérer des pistes d'exploration et les limites d'une telle approche, dans la perspective d'une étude approfondie des opportunités d'apprentissages et des conditions de leur saisie³⁰⁸.

³⁰⁷ Les étudiants ont été interrogés selon deux directions, ce qu'ils pensaient de leurs acquisitions dans les apprentissages et des modalités correspondantes. Les items, relatifs aux acquisitions estimées, concernaient le développement des compétences du métier, de la métacognition et de l'auto-évaluation, du relationnel, de la confiance en soi, de l'autonomie et de la prise d'initiative et de la communication. Les modalités concernaient le tutorat et la manière d'appréhender l'activité.

³⁰⁸ Jourdan, C. (2010). Mémoire de stage tutoré : « ce que des étudiants disent apprendre en stage ». UMR ENS Cachan – STEF. Les résultats de cette recherche ont fait l'objet d'une communication dans le cadre de « The European Conference on Educational Research » à Berlin en 2011 (Jourdan, C., & Huchette, M. (2011). What do students say about what they learn from work experience ? The case of french vocational education for building industry). www.eera-ecer.de

Par ailleurs, une revue de littérature internationale³⁰⁹, relative à la recherche centrée sur les stages d'élèves ou d'étudiants en milieu professionnel, nous a également permis de repérer que les recherches questionnant le développement des apprentissages lors de stages, faisaient appel à des méthodes d'enquête favorisant un accès aux activités réalisées et aux acteurs.

1.2 Une enquête synchronisée avec les stages des étudiants

1.2.1 Un dispositif de stages sans partenariat négocié en amont

Les périodes de stages en milieu professionnel d'étudiants formés en lycée, s'inscrivent dans un dispositif dans lequel, c'est « l'école qui prescrit » (Agulhon, 2000). En effet, dans le cas des stages réalisés par les étudiants des sections de technicien supérieur Bâtiment, ce dispositif ne repose pas sur un partenariat négocié entre l'institution scolaire et les entreprises, mais sur une convention tripartite³¹⁰, définie par la première. La convention précise les conditions pratiques du stage et comporte une annexe fixant une série de compétences à développer, pendant la période effectuée en entreprise. Des recommandations pour la mise en place et le suivi des stages, ainsi que des prescriptions concernant l'épreuve d'examen associée, définissent le dispositif, du côté de l'institution³¹¹.

C'est aux enseignants du domaine technologique et professionnel d'assurer la mise en place de ce dispositif, auprès des étudiants et des entreprises. Ils sont chargés de préparer les étudiants à vivre l'expérience d'un stage sur chantier, de les accompagner lors de celle-ci et lors de la rédaction de leur rapport de stage. C'est à eux, également, que revient la mission d'informer les tuteurs des attentes institutionnelles (qui ne les connaissent pas en général) et d'infléchir, quand cela est possible, la représentation du « programme » de stage qu'ils peuvent en avoir. Deux visites des enseignants sont préconisées, l'une en début de stage pour informer le tuteur des exigences et s'assurer qu'elles seront prises en compte, dans la mesure du possible³¹². La deuxième visite est prévue en fin de stage, pour effectuer, avec le tuteur et le stagiaire, un bilan synthétisé en complétant la grille fixant les compétences à développer. Si l'organisation de ces stages, entre l'institution et les entreprises, génère la mise au point tardive d'un « programme »

³⁰⁹ La revue explorait la nature des questions de recherche, vis-à-vis des stages, la présence d'axes ou de catégories, les résultats correspondants, les secteurs et niveaux de l'enseignement concernés et les caractéristiques de la communauté des chercheurs, rédacteurs des articles retenus.

³¹⁰ La convention est établie entre l'entreprise, le stagiaire et l'établissement scolaire.

³¹¹ Elles sont inscrites dans le référentiel de certification du diplôme et dans les recommandations rédigées par l'inspection pédagogique régionale.

³¹² Fixées a priori et non négociées avec les entreprises, les exigences de l'institution sont confrontées à la « réalité du terrain ».

d'activités³¹³, les deux visites, lorsqu'elles ont lieu, peuvent être l'occasion d'échanges fructueux avec les stagiaires et les tuteurs. Il nous a semblé important d'insérer dans notre recueil de données, ces échanges, dont nous avons enregistré le contenu audio. Ils sont le théâtre d'une négociation entre enseignant et tuteur, d'une part, et d'une prise de distance, d'autre part, concernant les deux mois d'interactions expérimentées par le stagiaire avec l'environnement sur le chantier, à l'occasion du bilan. Ce sont les étudiants qui sont chargés de prospecter les entreprises pour obtenir un stage, l'institution n'apportant son aide qu'en extrême recours. Si des étudiants signent une convention assez tôt dans les mois qui précèdent l'entrée en stage, d'autres, généralement majoritaires, n'obtiennent un accord que peu de temps auparavant³¹⁴. Il est donc généralement difficile de mettre en place, en amont, des contacts avec les entreprises, non seulement pour le suivi des stages par les enseignants, mais également pour anticiper un dispositif d'enquête, susceptible de comporter, par exemple, des observations régulières sur le terrain.

1.2.2 Des contraintes liées au terrain d'enquête

Deux caractéristiques, liées d'une part, au processus de fabrication sur chantier et d'autre part, à l'exercice du métier de la conduite de travaux, influencent les conditions d'enquête lors de stages, sur les chantiers de construction. Ces derniers dont l'implantation géographique est à chaque fois unique, sont des lieux caractérisés par une forte variabilité des conditions de production. Le processus de fabrication y évolue quotidiennement en transformant les espaces, avec des déplacements d'un matériel encombrant et en présence de nombreux intervenants dont la mise en sécurité suscite une attention constante. Pratiquer des observations, en immersion sur des chantiers et de manière répétée, soulève des difficultés en termes de sécurité et de présence, susceptibles de gêner l'activité de la production. La charge de travail des conducteurs de travaux, généralement tuteurs des stagiaires issus des classes de STS Bâtiment³¹⁵, est élevée et les rend peu disponibles pour participer à des entretiens réguliers dans le cadre d'une activité

³¹³ Nous entendons ici le terme « activités » selon la définition qu'en donne Barbier (2011a) : des « *composantes de l'activité humaine susceptibles d'être distinguées à partir du repérage de régularités ou d'invariants dans leur processus de production et dans leur produit, et caractérisables en termes de procès* ».

³¹⁴ Si certains stagiaires cherchent tardivement une entreprise d'accueil, d'autres raisons sont à l'origine de cette situation. Des entreprises attendent, en fonction de leur activité, pour décider si la période est favorable pour recruter des stagiaires. La conjoncture économique joue un rôle et en région parisienne, la demande en stages est très élevée.

³¹⁵ Lorsque ce sont des chefs de chantier qui sont tuteurs, leur disponibilité est tout aussi limitée. Ils doivent organiser, piloter la production même et résoudre également les conséquences de nombreux aléas quotidiens.

de recherche, relative aux stages³¹⁶. Il leur est également difficile de prévoir leurs disponibilités dans le temps et si les tuteurs font preuve, généralement, d'une réelle coopération pour recevoir les enseignants chargés du suivi des stages, c'est néanmoins, dans la limite d'une durée de temps et d'une fréquence réduites. Une enquête menée dans le cadre du LéA, auprès des enseignants du lycée Gustave Eiffel de Gagny (93),³¹⁷, a mis en évidence des variations fortes quant au temps consacré par les tuteurs lors des visites des enseignants. Des reports de rendez-vous ne sont pas rares, pour cause d'indisponibilité, et les entrevues peuvent être écourtées par des obligations qui surgissent à l'imprévu. Nous avons pu expérimenter, dans le cadre de notre recherche, au cours de l'année 2013, un partenariat avec une grande entreprise du secteur de la construction, pour enquêter sur le métier de la conduite de travaux³¹⁸. Si nous avons pu mettre en place un dispositif d'enquête permettant une présence hebdomadaire sur le chantier et de nombreux échanges avec l'équipe d'encadrement, nous savions aussi qu'un tel dispositif n'était pas reproductible dans les diverses entreprises accueillant les étudiants, souvent identifiées juste avant le début du stage.

1.2.3 Conséquences de nos contraintes professionnelles

La période de huit semaines des stages des étudiants de STS Bâtiment est insérée entre les deux années de formation initiale³¹⁹, de mi-mai à début juillet, dans une période conjointe à celle des épreuves d'examen, pour l'obtention du diplôme³²⁰. Notre activité d'enseignant, exercée en parallèle de celle de la recherche, impliquait de prendre en compte ces contraintes temporelles et celles de notre service d'enseignement. Nous ne pouvions nous rendre disponible qu'une année sur deux pour mener les enquêtes, lorsque nos étudiants effectuaient leur stage en milieu professionnel, en étant moins sollicité par les obligations professionnelles liées aux examens. Ces contraintes, auxquelles s'ajoutait celle de la charge de travail, liée au suivi d'une douzaine de stagiaires, nous obligeaient à retenir nos propres étudiants comme sujets de notre étude.

³¹⁶ Les caractéristiques de la charge de travail des conducteurs de travaux ont été exposées dans la partie trois du mémoire.

³¹⁷ L'expérience, pilotée par l'IFE, a été menée entre 2012 et 2015. Il s'agissait d'une recherche collaborative entre enseignants et chercheurs, portant sur le stage en entreprise des étudiants de S.T.S. Bâtiment.

³¹⁸ Nous avons rendu compte des résultats de cette enquête dans la partie trois du mémoire, consacrée au métier de la conduite de travaux.

³¹⁹ Bien que le référentiel de certification laisse une liberté pour l'organisation de ces stages (découpage ou non de la durée et positionnement dans la formation), généralement, ils sont programmés en une unité de huit semaines placées à la fin de la première année de la formation (de mi-mai à début juillet).

³²⁰ Les épreuves d'examen se déroulent sur la période qui s'étend d'avril à début juillet et ce, de manière quasi permanente. Cette situation est due notamment à l'existence de deux épreuves de type projet dont chacune dure trois semaines.

1.2.4 Une enquête associée au dispositif institutionnel de suivi des stages

Les conditions exposées ci-dessus, pour mener le travail d'enquête, nous ont incité à opter pour une « greffe » du recueil de données sur le dispositif institutionnel des stages, lequel concerne le suivi et l'accompagnement pédagogique de nos étudiants que nous réalisons en notre qualité d'enseignant. Ce dispositif fournit un « sésame » d'entrée sur les lieux de stage et permet, a minima, d'y rencontrer les acteurs, à deux reprises. Il facilite également l'accès aux documents rédigés par les stagiaires, à ceux mis à disposition par les professionnels et la réalisation d'entretiens post-stage, au lycée. Nous avons privilégié les études de cas de stagiaires, en décidant que nous devons procéder à un recueil de données concernant plusieurs promotions de stagiaires. Nous souhaitons mener une étude approfondie à partir de cas singuliers, et de manière longitudinale, rassembler un nombre de cas permettant une analyse des similarités ou différences. Le choix d'associer l'enquête empirique au dispositif institutionnel des stages comprenant nos propres étudiants, implique d'assumer une double posture de praticien et de chercheur. Nous avons pu l'expérimenter, de manière préparatoire, grâce à une expérience menée sur trois ans au lycée Eiffel de Gagny (93), de 2012 à 2015, au sein du dispositif nommé « Lieux d'éducation Associés » (LéA) et piloté par l'Institut Français de l'Éducation. Ce dispositif a pour vocation de « fonder des recherches en éducation sur l'action conjointe entre chercheurs et acteurs de terrain »³²¹. Nous précisons de manière condensée, dans la section suivante, l'influence de cette expérience sur notre apprentissage à gérer cette double posture.

1.2.5 Une expérience de praticien – chercheur au sein d'un LéA

Le projet de recherche collaborative (Desgagné, 1997), questionnait la synergie possible entre enseignements de génie civil et stages sur chantier, concernant trois classes de STS Bâtiment et rassemblant six enseignants du lycée et un enseignant chercheur³²². En qualité de correspondant LéA, nous avons expérimenté la double position d'enseignant et d'apprenti chercheur. Nous avons été impliqué d'une part, dans l'élaboration des questions et actions de recherche, ainsi que dans l'évaluation des résultats, et d'autre part, dans la mise en œuvre des actions pédagogiques, décidées au sein du groupe de travail. Nous avons éprouvé la tension évoquée par Albarello (2003), lorsqu'il réinvestit dans les sciences humaines, à un niveau micro-social, le double concept d'*engagement-distanciation* proposé par Elias (1983). A l'occasion des réunions de l'équipe, nous avons progressivement pris conscience de la rupture

³²¹ Extrait de la présentation du dispositif LéA sur le site internet qui lui est consacré par l'IFÉ.

³²² Il s'agissait de Michael Huchette, Maître de conférence à l'Université Paris-Est Créteil (U.P.E.C.)

épistémologique nécessaire entre « *connaissance intérieure* » issue du terrain et « *connaissance académique* » élaborée dans une perspective de recherche (Mias et Lac, 2012). Tout particulièrement, c'est avec nos collègues enseignants que nous avons appris à questionner « *la place depuis laquelle on s'exprime* » et la nécessaire articulation à trouver entre « *implication et explication* » (ibid.). Notre investissement, au sein du projet du LéA, nous a permis de vérifier la possibilité de conjuguer les postures de praticien et de chercheur, sans en nier les difficultés, par leur articulation qui « *doit permettre la naissance d'une pertinence et d'une scientificité plus grandes par le choc de leurs avantages et de leurs limites intrinsèques* » (Mias, 1998). Nous avons pu également expérimenter, avec l'avancée du travail de recherche, la prédominance progressive du modèle de la distanciation sur celui de l'engagement. Nous précisons que la « *recherche-action* », menée au sein du LéA, constitue un objet différent de notre objet de recherche. Elle est dissociée, même si, elle a été, en partie et à un moment donné, connectée au travail de thèse parce qu'une phase exploratoire d'enquête de celui-ci a orienté la définition de ses objectifs. Nous faisons ici mention de cette expérience, pour la dimension formatrice qu'elle a représenté dans notre parcours de thèse.

2. Le dispositif de recueil des données

2.1 Phases et données constitutives du recueil

2.1.1 Introduction

Démarré en amont de l'inscription en thèse, pendant l'expérimentation du dispositif LéA, le recueil de données a été effectué en trois phases, l'une à caractère exploratoire en 2012 et deux autres en 2014 et 2017, toutes synchronisées avec les périodes de stage des étudiants en formation initiale. Les données brutes correspondent essentiellement à des discours provenant des stagiaires et des tuteurs. Des documents professionnels utilisés par les stagiaires et des traces écrites issues des actions³²³ réalisées par les stagiaires, complètent le corpus des données. Les discours collectés auprès des stagiaires correspondent à ce que Barbier (2013) décrit comme une communication d'expérience qui constitue pour lui : « *un couplage entre une offre de significations faite par un sujet relativement à sa propre activité ou à son expérience élaborée, et des constructions de sens opérées à partir de là par les destinataires* »³²⁴.

³²³ Le terme action est considéré ici du point de vue de la structure proposée par Leontiev qui distingue les trois niveaux d'activité, d'action et d'opération. Il est également envisagé du point de vue du stagiaire, pour lequel nous ne pouvons déterminer s'il a considéré que ces traces correspondaient à des actions ou des opérations qui constituent des moyens pour atteindre les buts des actions.

³²⁴ Barbier distingue trois espaces psychiques / sociaux différents, à l'égard de la notion d'expérience : le vécu de l'activité, l'élaboration de l'expérience et la communication d'expérience.

C'est effectivement par des interactions avec les stagiaires, qu'une partie du corpus a été constituée. Elles ont eu lieu, d'une part, grâce à des échanges rédigés, sous la forme du journal de bord et du rapport de stage. Ce sont les caractéristiques des situations expérimentées, déclarées par les stagiaires, qui font l'objet du recueil de données et non le processus d'élaboration de ces écrits. D'autre part, des entretiens avec les stagiaires, seuls ou avec leurs tuteurs, ont permis de compléter et de clarifier leurs discours. Nous précisons, dans les sections suivantes, les différentes natures et modalités de recueil des données.

2.1.2 *Le journal de bord des stagiaires*

Dès la phase exploratoire, il a été proposé aux stagiaires la mise en place d'un journal de bord *interactif* (De Cock, 2007 citant Gordon, 1991)³²⁵. Pour le stagiaire, il s'agit de rendre compte de son vécu d'expérience (Barbier, 2013), au jour le jour et de nous le communiquer une fois par semaine pour interagir avec lui. Le dispositif, explicité aux étudiants avant leur départ en stage, comporte un double objectif, pédagogique et de recherche³²⁶. Du point de vue pédagogique, le stagiaire amorce ainsi une pratique réflexive facilitant ultérieurement l'élaboration du rapport de stage, dans une forme académique imposée. En effet, se situant entre le journal intime (le scripteur utilisant le « je ») et le cahier de notes (De Cock, 2007), le journal de bord, centré sur le compte-rendu des interactions vécues en stage, est un outil susceptible de favoriser des apprentissages, en développant la réflexion (Ménard, 1989). Du point de vue de la recherche, le journal de bord, fruit d'un dialogue avec le stagiaire, a pour but de fournir des données relatives à la caractérisation de ses interactions avec l'environnement. Le dialogue a pour objectif de rendre efficace le couplage entre l'*offre de significations* formulée par le stagiaire et notre propre reconstruction de sens, en correspondance (Barbier, 2013). Autrement dit, construit de manière régulière et dans un bref délai, à l'issue du vécu du stagiaire, il permet de lever des doutes quant à la compréhension du discours rapporté et d'inciter le stagiaire à enrichir sa narration, sous forme de questions et de conseils. Il a été proposé aux étudiants d'utiliser, soit un document au format prédéfini, précisant les types d'informations qui caractérisent les interactions avec l'environnement, soit de les laisser rédiger sans format imposé. Les deux propositions ont été utilisées par les stagiaires, selon les cas. A minima, il leur était conseillé de décrire le processus complet de leurs actions, d'en préciser le but, les

³²⁵ Gordon, M. (1991). The effects of teachers response on student dialogue journal. Unpublished doctoral dissertation. University of Minnesota.

³²⁶ Des séquences de préparation au stage, dans le cadre de la formation, ont été organisées, pour justifier l'intérêt d'élaborer un écrit réflexif lors du stage, vis-à-vis de la rédaction ultérieure du rapport de stage, et apporter des conseils de rédaction.

conditions de réalisation, les interactions avec les membres du collectif de travail et les instruments mobilisés. Le journal de bord a été utilisé, lors du bilan du stage avec le tuteur et le stagiaire. Il a été rédigé dans un format numérique et échangé par courriel, et nos propres interventions, en réponse aux écrits du stagiaire, ont été distinguées³²⁷.

2.1.3 *Le rapport de stage*

Le rapport de stage, rédigé par les étudiants de STS Bâtiment, est évalué par un jury composé d'enseignants intervenant dans cette formation et convoqués par le Service Inter académique des Examens et Concours, lors d'une épreuve d'examen. Il fait l'objet d'une prescription de contenu, dont la part principale, oscille entre description « *d'un ou plusieurs aspects vécus durant le stage* » et analyse « *d'une situation professionnelle* »³²⁸. Situé entre le compte-rendu et le mémoire professionnel, le rapport de stage prend « *appui sur une activité qui a été effectuée et qui a valeur d'expérience professionnelle* » (Oudart et Verspieren, 2006). Merhan et Baudouin (2007) relèvent le genre composite de cet écrit, qu'ils qualifient de « *témoignage d'actions et de réflexions conduites par les étudiants* ».

Les rapports de stage recueillis auprès de nos étudiants fournissent des données complémentaires à celles des journaux de bord. Rédigé à distance du stage, le rapport de stage, qui constitue également une mise en mots du vécu d'expérience, implique une réflexion et une structuration du discours qui s'éloignent de celles qu'implique la rédaction du journal de bord. La rédaction de ces rapports est contrainte par des exigences de forme et de contenu, fixées à la fois, par le référentiel de certification du diplôme et par des dispositions liées à l'évaluation dans le cadre de l'épreuve d'examen associée au stage³²⁹. Pour l'essentiel, l'étudiant doit apporter, dans son écrit, la preuve d'un développement de « *compétences* », celles-ci étant définies dans le référentiel de certification, établi lui-même sur la base d'un référentiel d'activités professionnelles. Vis-à-vis du journal de bord, le rapport de stage peut fournir des données complémentaires relatives à la caractérisation des situations expérimentées, mais également à un bilan personnel du stagiaire concernant les apprentissages. Il est possible d'y repérer ce que le stagiaire a considéré comme important, pouvant éclairer ce qu'il dit de ce qu'il retient de son expérience. Les rapports de stage constituent deux sources de données, selon qu'il

³²⁷ Un exemple de journal de bord est disponible en annexes (extrait).

³²⁸ Ce cadrage est défini dans l'annexe III.b. du Référentiel de Certification du diplôme.

³²⁹ Les règles d'évaluation sont précisées, aux enseignants, par l'inspection pédagogique régionale, en charge de l'organisation de l'examen du BTS Bâtiment.

s'agit des versions provisoires ou de la version définitive. Les versions provisoires, dont certaines ont été élaborées pendant le stage³³⁰, ont fait l'objet d'échanges avec les étudiants et, comme pour les journaux de bord, nos propres remarques ou questions ont été distinguées des écrits des stagiaires.

Dans le journal de bord, tout comme dans le rapport de stage, le stagiaire restitue une part de ses représentations, a posteriori et dans le cadre d'un récit (Astier, 1999). Si, dans le journal de bord, généralement complété à chaque fin de journée par les stagiaires, la mise en mots demeure proche en durée, de l'agir et restitue un discours descriptif, il n'en est pas de même dans le rapport de stage, élaboré à distance et davantage explicatif. Néanmoins, dans les deux cas, comme Astier (ibid.) le souligne, « *la représentation à laquelle on accède directement est bien celle que le sujet a élaborée dans la situation de construction du récit, et non celle construite dans la situation professionnelle* ».

Au-delà des écrits réflexifs recueillis, des entretiens complètent les données empiriques. Deux types d'échanges ont fait l'objet d'entretiens, selon que le stagiaire était seul ou avec son tuteur.

2.1.4 *Les entretiens avec le tuteur et le stagiaire*

En mettant à profit le dispositif pédagogique du suivi des stages, pour collecter des données, nous avons procédé à l'enregistrement sonore intégral des entretiens que nous avons eus avec les stagiaires et leurs tuteurs, lors des deux visites programmées, en début de stage et à la fin, pour le bilan. Nous avons explicité, lors de la première entrevue, le double objectif que nous poursuivions, celui du suivi institutionnel, en qualité d'enseignant, et celui de la collecte de données pour notre objet de recherche, en précisant les modalités souhaitées pour le déroulement des entrevues. Nous avons obtenu l'accord des participants pour enregistrer nos conversations et pour adopter le protocole que nous avons prévu, pour la tenue de ces entrevues. Nous avons systématiquement proposé aux stagiaires une copie des enregistrements, pour qu'ils s'en servent lors de la rédaction du rapport de stage. Le protocole de ces entretiens, tel que nous le décrivons ci-après, a généralement été suivi, en s'adaptant quelques fois aux contraintes de travail des tuteurs.

En terme de protocole, lors de la première entrevue, le stagiaire est d'abord invité à présenter l'opération de construction, les principales données du processus travaux en cours et les premières actions qu'il a effectuées. Parallèlement ou à la suite, le tuteur intervient pour

³³⁰ Des étudiants nous ont adressé, pendant le stage, des analyses de leurs interactions sur lesquelles, nous avons apporté des commentaires pour qu'ils puissent approfondir la réflexion.

apporter des précisions ou des corrections. Dans une deuxième phase, nous présentons les prescriptions institutionnelles du stage et, avec le tuteur nous précisons un « programme » d'activité pour le stagiaire, sur la base des prévisions du tuteur et des opportunités qui surgissent, en confrontant les prévisions à la grille institutionnelle des compétences³³¹. Lors des échanges, le tuteur apporte des précisions quant aux actions qu'il confie au stagiaire et aux caractéristiques de l'environnement et des conditions limitantes. A l'issue de la réunion, le tuteur et le stagiaire, généralement, nous font visiter le chantier, nous permettant de prendre connaissance de l'ouvrage en construction³³² et des conditions dans lesquelles le stagiaire agit.

Lors de la deuxième entrevue, en fin de stage, l'entretien triangulaire, avec le tuteur et le stagiaire, tel que nous l'avons conçu, est structuré par la confrontation des déclarations du stagiaire, via son journal de bord, à l'avis du tuteur. L'entrevue permet d'une part, de formaliser le bilan du stage³³³, à l'égard des exigences institutionnelles en complétant la grille des compétences, et d'obtenir, dans notre visée de recherche, la confirmation des déclarations du stagiaire. A partir des échanges, via le journal de bord, nous avons préparé chaque entrevue pour lever les indéterminations et orienter le questionnement. Notre objectif consiste alors, d'une part, à obtenir la confirmation des déclarations du stagiaire et des précisions complémentaires, quant à la caractérisation des interactions vécues pendant le stage, et d'autre part, à préciser la nature et les modalités du tutorat. Lors de la discussion relative aux interactions déclarées par le stagiaire, l'occasion est saisie de faire préciser au tuteur, les finalités des tâches correspondantes, l'organisation du travail au sein de l'entreprise et ses propres modalités d'intervention. Si la structure de l'entretien a donc un caractère dirigé, c'est le discours du tuteur et du stagiaire qui est néanmoins privilégié.

2.1.5 Des entretiens d'approfondissement avec des stagiaires, à distance du stage

Des entretiens de type semi-directifs et/ou des séances de travail ont été menés avec des stagiaires seuls, à distance du stage et à l'issue de la rédaction du rapport de stage. Il s'agissait de compléter les données récoltées, pendant le stage et lors de la période de rédaction des rapports correspondants, avec des étudiants qui s'étaient fortement impliqués dans l'écriture du

³³¹ Une trace du programme prévu est conservée, par l'intermédiaire d'une fiche qui fait l'objet d'une reprise, lors de la deuxième réunion bilan.

³³² Cette partie, n'a pas fait l'objet d'un enregistrement sonore.

³³³ Une fiche bilan est ainsi complétée, intégrée ultérieurement au rapport de stage et portée à la connaissance du jury de l'épreuve d'examen.

journal de bord et qui ont accepté de participer à ces entretiens. A partir d'une première phase d'analyse des données, l'approfondissement a concerné la caractérisation des interactions expérimentées par ces stagiaires, en insistant notamment, sur les relations avec le collectif de travail et l'utilisation d'instruments. Les entretiens ont été enregistrés, avec l'accord des étudiants et les documents élaborés conjointement, pendant les séances de travail, ont été conservés et remis en forme.

2.1.6 Des traces de l'activité et des données de l'environnement

Selon les cas, nous avons également collecté des traces qui témoignent de l'activité du stagiaire ou illustrent des éléments de son environnement. Sous forme de documents papier ou numériques, il s'agit de notes, de repérages sur des plans, de tableaux et de calculs intermédiaires, ou de résultats définitifs transmis au tuteur. Généralement, le stagiaire nous a fourni une copie d'une partie du dossier de conception architecturale de l'ouvrage (dossier marché) et du dossier dit « d'exécution », relatif au processus de fabrication de l'ouvrage, dossiers qu'il a utilisés dans son activité. De même, les stagiaires nous ont remis une copie des images obtenues lors de reportages photographiques, réalisées pendant le stage et concernant l'ouvrage. Ces images mettent en évidence l'actualisation de l'état du processus de fabrication et les techniques utilisées. Elles illustrent une partie de l'environnement constitué par l'objet en fabrication.

2.1.7 Le choix des étudiants participant à l'enquête

Pour mettre en place le dispositif de suivi des stagiaires, une répartition des étudiants est décidée entre les enseignants du domaine technologique et professionnel. Un seul critère a prévalu pour le choix des étudiants que nous allions encadrer et à qui nous allions proposer de participer à notre enquête, celui d'une représentation des différentes tailles d'entreprises, avec une dominante de grandes entreprises appartenant aux « majors » de la construction. Pour chaque promotion de stagiaires, impliquée dans notre recueil de données, nous avons précisé d'emblée, aux étudiants, notre double statut, en indiquant les conséquences possibles. Ils ont été informés, d'une part, qu'ils auraient les mêmes obligations minimales de production que leurs camarades de classe, non impliqués dans notre étude, obligations définies par le dispositif institutionnel de suivi et d'accompagnement des stages. D'autre part, nous avons précisé que les sollicitations complémentaires, sous forme d'entretiens ou de réunions, annoncées à but de recherche, étaient soumises à leur approbation et à leur décision de s'y investir ou non.

2.1.8 Bilan des données brutes recueillies

Des tableaux ont été constitués pour identifier et récapituler toutes les données brutes issues du recueil et échangées pendant et après le stage (cahiers de bord journaliers, échanges par courriel, écrits de type rapport de stage, enregistrements réalisés lors des visites ou à distance du stage)³³⁴. Des transcriptions des enregistrements audio ont été effectuées. Les enregistrements au format MP3, ne peuvent être mis à disposition, pour des raisons de confidentialité. Ils comportent de nombreuses informations identifiant les entreprises et les membres du personnel d'encadrement. Dans les transcriptions, ces éléments confidentiels ont été remplacés par un terme générique (entreprise, conducteur de travaux ou tuteur, chef de chantier, par exemple).

Les figures n°12 et 13 récapitulent les phases et les types de données recueillies.

Types de données recueillies	Phase 1 (2012) exploratoire	Phase 2 2014	Phase 3 2017
Ecrits réflexifs			
Journal de bord élaboré par les stagiaires (objet d'échange avec le chercheur pendant le stage) Rapport de stage	10 stagiaires	8 stagiaires	3 stagiaires
Sources issues du stage			
Traces d'activité en stage Documents professionnels utilisés par les stagiaires	3 stagiaires	8 stagiaires	3 stagiaires
Entretiens *			
avec le tuteur et le stagiaire (enregistrements audio)	14	14	
avec le tuteur et le stagiaire (prises de notes)			6
avec le stagiaire seul, pendant le stage (enregistrements audio)	9		
Bilan de stage (stagiaire seul, à distance du stage) enregistrements audio	5		
avec le stagiaire seul, à distance du stage (enregistrements audio)	2	1	5
Documents élaborés entre stagiaire et chercheur			
diagramme des interactions avec l'environnement			3 stagiaires

* le nombre indiqué correspond au nombre d'entretiens effectués
(A l'issue de la phase 1 exploratoire, une étude de cas a été rédigée pour un stagiaire (01-2012), sous la forme d'une monographie.)

Figure N° 12 - Synthèse des natures de données recueillies

³³⁴ Un exemple de ces tableaux récapitulatifs est consultable en annexes.

Stagiaires 2014	Enregistrements audio visites en stage	
Cas 02 - 2014	1ère visite	1h 26'
	Visite bilan	2h
Cas 03 - 2014	1ère visite	1h 43'
Cas 04 - 2014	1ère visite	2h 17'
	Visite bilan	1h 45'
Cas 05 - 2014	1ère visite	2h 09'
	Visite bilan	3h 01'
Cas 06 - 2014	1ère visite	2h 13'
	Visite bilan	1h 20'
Cas 07 - 2014	1ère visite	38'
Cas 08 - 2014	1ère visite	2h 21'
	Visite bilan	1h 15'
Cas 09 - 2014	1ère visite	1h 50'
	Visite bilan	44'

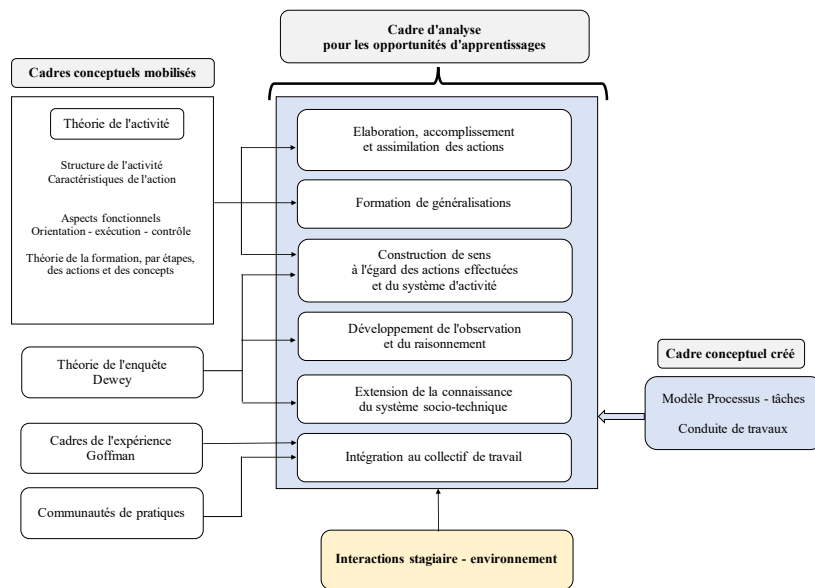
Stagiaires 2017	Enregistrements audio Entretiens post stage	
Cas 10 - 2017	Entretien N° 1	2h 08'
Cas 11 - 2017	Entretien N° 1	2h 16'
	Entretien N° 2	3h 42'
Cas 12 - 2017	Entretien N° 1	4h 05'

Figure N° 13 - Synthèse des enregistrements audio des entretiens

Chapitre 2 : Méthodologie de traitement des données

1. Introduction

La méthodologie de traitement des données de l'enquête est basée sur la mise en relation des éléments caractérisant les interactions déclarées, avec le cadre conceptuel conçu pour permettre d'inférer des opportunités d'apprentissages. Comme nous l'avons explicité dans la partie deux du mémoire, ce cadre est constitué de deux éléments combinés, l'un caractérisant des composantes de processus d'apprentissage et l'autre, constituant un modèle du métier structuré en processus et tâches de la conduite de travaux. Nous fournissons à nouveau la figure n°9, pour rappeler la constitution du cadre d'analyse. La figure n° 14 schématise les trois phases du processus de traitement des données, appliquées à chaque cas de stagiaire. Avant de détailler chacune des phases, nous présentons ce processus de façon synthétique. La première phase consiste à rassembler et à structurer les données recueillies et organisées, concernant chaque interaction du stagiaire avec l'environnement. A partir du résultat obtenu, nous recherchons les correspondances entre les interactions caractérisées et les tâches et processus du modèle de la conduite de travaux. Dans la troisième phase, à partir des données obtenues dans les deux phases précédentes, nous mobilisons le cadre conceptuel constitué par la combinaison des composantes de processus d'apprentissage et du modèle de la conduite de travaux, pour identifier et caractériser des opportunités d'apprentissage et leurs conditions de saisie par les stagiaires.



Rappel de la figure N°9 - Schéma du cadre d'analyse

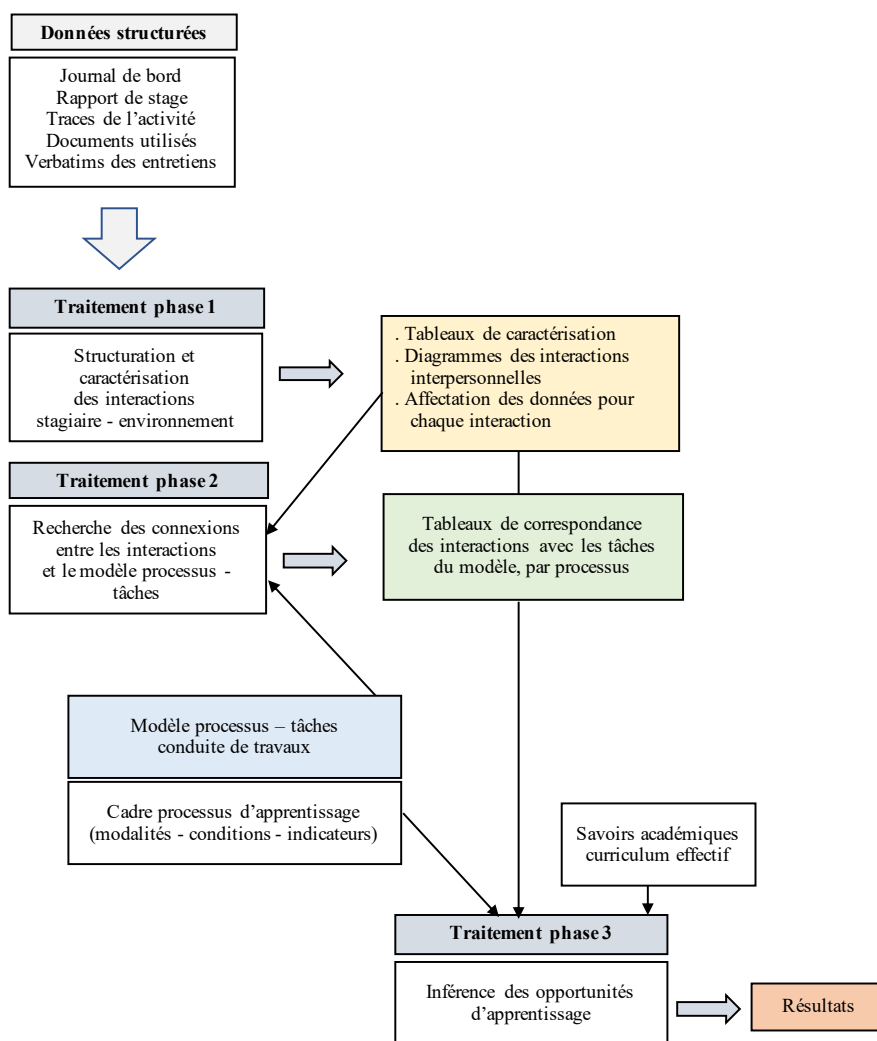


Figure N° 14 – Schéma de la méthode de traitement des données

2. Phase 1 : structuration et caractérisation des interactions déclarées

Les données recueillies, permettant la caractérisation des interactions expérimentées et déclarées par le stagiaire, comprennent : le contenu du journal de bord, celui du rapport de stage, des traces de la production, des documents professionnels utilisés, des images du chantier et des verbatims des enregistrements audio des entretiens.

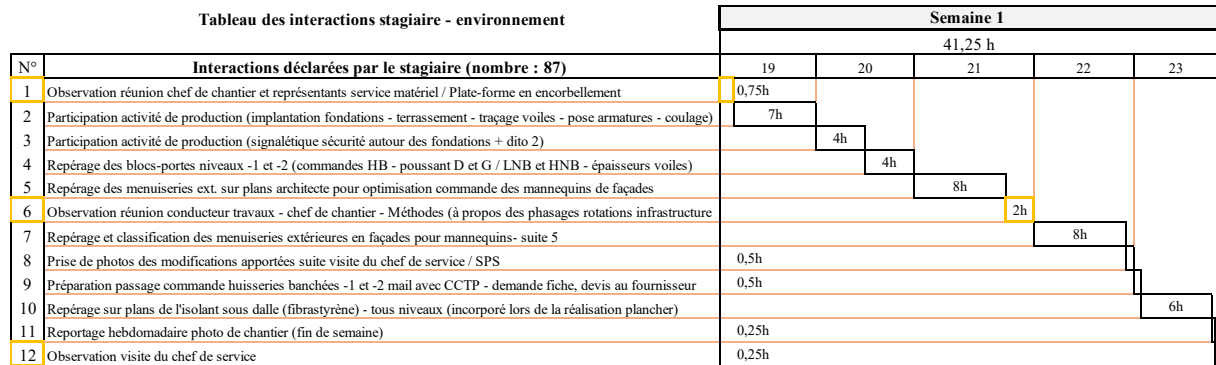
2.1 L'identification des interactions depuis le journal de bord

Sur le journal de bord du stagiaire, les interactions avec l'environnement ont été déclarées chronologiquement, selon une répartition quotidienne, avec l'indication du temps passé. Considérant que le découpage réalisé par le stagiaire est le reflet de la manière dont il a expérimenté ses interactions, nous avons conservé sa proposition, hormis de rares cas, pour lesquels des regroupements réalisés par le stagiaire généraient des confusions entre les interactions et les caractéristiques de l'environnement associé. Nous avons nommé chaque interaction par un libellé³³⁵, très généralement en reprenant celui formulé par le stagiaire. Au cours du stage, les échanges réguliers par courriel, entre les stagiaires et nous-mêmes, sur les journaux de bord, ont permis d'identifier des formulations équivoques ou imprécises. Lors de la réunion bilan de fin de stage, des tuteurs ont apporté des corrections à ce que leur stagiaire avait déclaré sur son journal de bord. Nous avons intégré ces modifications dans les libellés des interactions et avons vérifié leur caractère univoque en croisant les différents éléments de discours disponibles. Dans de très rares cas, lorsqu'il n'a pas été possible d'associer un libellé au caractère univoque, à l'interaction déclarée par le stagiaire, nous avons écarté celle-ci des données. Les interactions dans lesquelles le stagiaire s'est déclaré comme participant en qualité d'observateur ont été distinguées des autres et chaque libellé d'interaction a été numéroté selon l'ordre chronologique³³⁶. Chaque interaction constitue une unité de traitement, en elle-même. Une première mise en forme a été réalisée en constituant des tableaux, de type « planning à barres », comportant les libellés des interactions et leur durée. L'échelle de temps du calendrier a été décomposée en jours et en semaines de stage. L'intérêt de cette mise en forme est de fournir une représentation des interactions en fonction du temps, à l'image de celle des plannings tâches, très usités dans le domaine de la construction bâtiment. La mise en forme

³³⁵ Ces libellés constituent une « étiquette » pour faciliter l'identification des interactions et la mise en forme des tableaux.

³³⁶ cette numérotation a été conservée dans tous les tableaux et figures du traitement des données.

permet une visualisation de la répartition des interactions selon le découpage temporel et leur distribution selon la durée de chacune d'entre elles. La figure n° 15 présente un extrait de l'une de ces représentations.



n° et libellé des interactions

chaque interaction correspond à une barre définie par sa durée

Figure N° 15 – extrait de la représentation des interactions en fonction de leur chronologie et durées

2.2 La caractérisation des interactions entre le stagiaire et l'environnement

Dans une deuxième étape, nous avons cherché à réunir les caractéristiques de chacune des interactions, à partir de l'ensemble des données recueillies, pour chaque stagiaire. Le travail a pour but de préciser la nature et le but des actions effectuées par le stagiaire et par les membres du collectif de travail, ainsi que la nature et les caractéristiques des composantes de l'environnement interagissant avec le stagiaire. Deux principaux outils ont été utilisés pour synthétiser les données de caractérisation des interactions, un tableau et des diagrammes schématisant les interactions entre le stagiaire et les membres du collectif de travail. Nous les présentons dans les sections suivantes, 2.2.1. et 2.2.2.

2.2.1 Une mise en forme en tableau des caractéristiques des interactions

Le premier est un tableau à deux entrées comportant, d'une part en lignes, les libellés ordonnés des interactions, et d'autre part en colonnes, les critères de leur caractérisation. La figure n°16 présente un extrait de ces tableaux. Les composantes de l'environnement concernent les membres du collectif de travail, la partie de l'ouvrage concernée, les espaces physiques d'intervention, les outils utilisés (documents, matériels) et ceux produits.

Caractérisation des interactions sujet (stagiaire) - environnement

		Membres du collectif de travail en interaction avec le stagiaire																		
		Encadrement - support			Fournisseurs			Interv. Ext.		production										
		Directeur pôle opérationnel	Chef de service	chef de projet - conducteur de travaux principal (tuteur en titre)	conducteur de travaux - tuteur de fait	Chef de chantier	Représentant service matériel du groupe	Technicien Méthodes	Préventeur sécurité (QSE)	Fournisseur huisseries banchées	Fournisseur fibrastyène	Fournisseur pour tubes (dans poutre / GC)	Fournisseur pour panneaux de chantier (signalétique)	Représentant de la maîtrise d'ouvrage	Représentant de la maîtrise d'œuvre d'exécution	Inspecteur CRAMIF	Chef d'équipe gros-œuvre	Compagnons gros-œuvre production propre (entreprise générale)	Compagnons sous-traitants terrassement - VCP	Grutier
1	Observation réunion chef de chantier et représentants service matériel					x	x													
2	Participation activité de production (implantation fondations - terrassement - traçage voiles)					x											x	x		
3	Participation activité de production (signalétique sécurité autour des fondations + dito 2)					x											x	x		
4	Repérage des blocs-portes niveaux -1 et -2 (pour commandes HB - poussant D et G / LNB et HNB)				x															
5	Repérage des menuiseries ext. sur plans architecte pour optimisation commande des mannequins				x															
6	Observation réunion conducteur travaux - chef de chantier - Méthodes					x	x	x												
7	Repérage et classification des menuiseries extérieures sur toutes les façades pour mannequins suite 5				x															
8	Prise de photos des modifications apportées suite visite du chef de service / mesures de sécurité		o															o	o	
9	Préparation passage commande huisseries banchées niveaux -1 et -2 mail avec CCTP				x					x										
10	Repérage sur plans de l'isolant sous dalle (fibrastyène) incorporé lors de la réalisation plancher				x															

En ligne : n° et libellé des interactions - en colonne : composantes de l'environnement et actions réciproques

Figure N° 16 – Extrait (très court) du tableau de caractérisation des interactions stagiaire – environnement

2.2.2 Une représentation des interactions entre le stagiaire et le collectif de travail

Nous avons également élaboré une représentation, sous forme de diagramme, des interactions entre le stagiaire et les membres du collectif de travail, dont son tuteur. Dans le cas du recueil des données effectué en 2014, ces diagrammes ont été établis, sans les stagiaires, à partir des données que nous avons recueillies. Dans le cas du recueil réalisé en 2017, ils ont été établis conjointement par les stagiaires et nous. La figure n°17 présente, à titre d'exemple, un extrait de ces diagrammes. Les interactions sont symbolisées par les lignes reliant les sujets concernés et les flèches précisent le sens privilégié dans lequel l'interaction a fonctionné, pour le stagiaire et la personne avec laquelle il a été en interaction. Les bulles de couleur portent le numéro de l'interaction associée et la couleur correspond à un type d'action, défini par une légende.

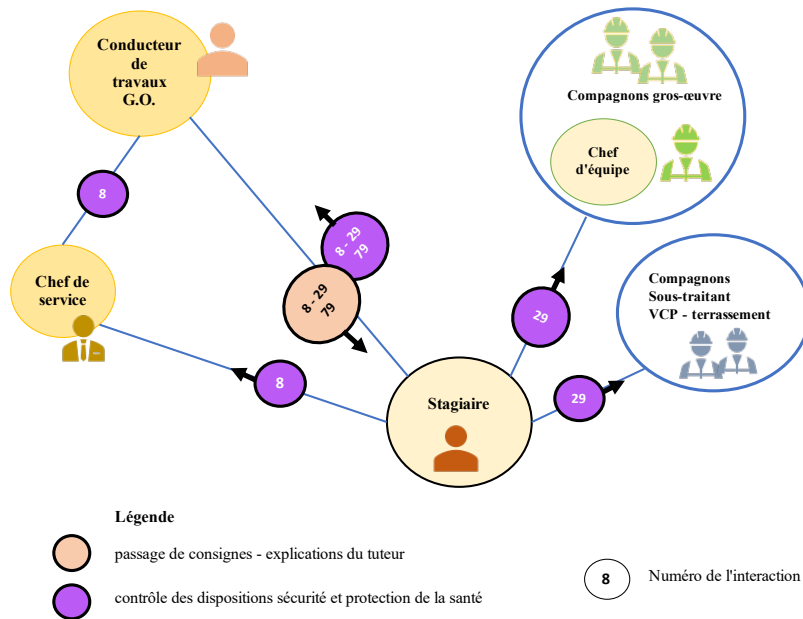


Figure N°17 – Exemple de diagramme des interactions entre le stagiaire et des membres du collectif de travail (limité ici à des actions liées à la Sécurité et à la Protection de la Santé)

La représentation permet la visualisation de l'ensemble des interactions entre les sujets concernés, pour une séquence ou pour un groupe d'interactions plus restreint, en indiquant la nature des actions engagées et le sens privilégié des échanges. Elle est conçue, comme un outil d'aide à l'analyse et comme un moyen de représenter, de manière simple et claire, une réalité complexe. Sa lecture s'accompagne, néanmoins, des données recueillies et synthétisées dans cette phase de caractérisation des interactions, comme les contenus des entretiens, du journal de bord ou d'extraits du rapport de stage. Ces données ont été récapitulées dans des tableaux.

2.2.3 Opérations complémentaires d'analyse

Deux autres opérations d'analyse complètent le relevé des caractéristiques des interactions. La première concerne l'identification de groupes d'interactions réunies par un même objet. Sur la figure N°16, par exemple, le surlignage de couleur jaune, indique que les interactions correspondantes concernent l'approvisionnement d'huisseries, destiné aux équipes du gros-œuvre³³⁷. Ces regroupements vont faciliter les étapes suivantes du traitement des données et de l'analyse. Ne pas avoir rassemblé d'emblée les interactions déclarées par le stagiaire, en identifiant leurs points communs, nous permet de conserver les particularités de chacune d'entre elles. La deuxième opération d'analyse consiste à catégoriser les interactions selon des

³³⁷ Les huisseries correspondent aux parties fixes des blocs portes.

séquences, identifiables selon qu'elles appartiennent à des étapes différentes de la conception du processus de fabrication ou à la fabrication elle-même. Ainsi, à propos de l'exemple relatif à la figure n°16, deux séquences ont été déterminées, l'une très majoritaire en nombre d'interactions et correspondant à la phase de démarrage des travaux du gros-œuvre, et l'autre, correspondant à l'amorce de la préparation des travaux du second-œuvre (sélection des entreprises sous-traitantes). Cette opération a également pour but de préparer l'étape suivante de traitement des données, par un premier repérage des processus de la conduite de travaux concernés. Elle nous permet également de participer à préciser ce que nous nommons la « configuration » du stage, un ensemble de caractéristiques que nous avons précisé dans la partie 1 du mémoire (chapitre 3, section 2.5).

3. Phase 2 : caractérisation de la correspondance des interactions du stagiaire avec l'exercice de la conduite de travaux

Pour cette phase de traitement, nous utilisons les résultats obtenus à l'issue de la phase 1, précédente. L'objectif est d'obtenir les associations possibles entre les actions du stagiaire et les tâches correspondantes qui figurent dans le modèle de la conduite de travaux.

3.1 Une recherche des correspondances en utilisant le modèle processus – tâches

3.1.1 Champ d'action et niveau de déploiement

A partir de l'étape précédente fournissant une caractérisation des interactions du stagiaire, nous questionnons la correspondance possible de chaque interaction avec les tâches et les processus de notre modèle de conduite de travaux. Autrement dit, il s'agit de répondre à la question : en quoi l'activité du stagiaire, pendant son stage, est en relation avec l'exercice du métier de son tuteur ? Nous ne comparons pas directement l'activité du stagiaire, reflétée par ses interactions avec l'environnement, avec celle de son tuteur qui ne nous est pas connue. La mise en correspondance est établie par l'intermédiaire du modèle processus-tâches de la conduite de travaux. Lorsque nous pouvons établir une correspondance entre les interactions stagiaire - environnement et les éléments constitutifs du modèle, apparaissent alors deux natures de résultats. La première précise à quelle tâche d'un processus du modèle correspond l'interaction, et la seconde, indique un positionnement dans les niveaux hiérarchiques des tâches, proposés par le modèle. Autrement dit, pour l'ensemble des correspondances avérées, nous obtenons, d'une part, une représentation du champ des actions accomplies par le stagiaire, dans les

processus et les tâches de la conduite de travaux, et d'autre part, des indications quant au niveau de déploiement de ces actions. Pour ces dernières indications, les interactions du stagiaire peuvent correspondre soit au niveau d'une tâche intermédiaire (2^{ème} niveau de notre modèle), soit à celui d'une tâche élémentaire (3^{ème} niveau dans notre modèle) ou bien encore à celui d'une micro-tâche, reliée à une tâche élémentaire du modèle. L'hypothèse d'un accès privilégié aux tâches élémentaires ou aux micro-tâches est la plus vraisemblable, compte tenu de la qualité de novice du stagiaire, venant en aide à son tuteur.

Du point de vue de la mise en correspondance, nous avons procédé en utilisant une grille d'indicateurs dont la figure n°18 fournit le contenu. La pertinence de la mise en correspondance des interactions du stagiaire avec le modèle processus – tâches de la conduite de travaux, dépend tout particulièrement de la concordance entre la représentation des buts des actions dont a rendu compte le stagiaire, et les buts des tâches professionnelles assignées par le tuteur. Nous avons veillé, lors de la procédure de recueil des données, mise en place pendant les stages, à obtenir au mieux cette cohérence, notamment en s'assurant auprès des tuteurs que les déclarations des stagiaires correspondaient à leurs intentions, du point de vue des tâches attribuées. C'est grâce à la phase préparatoire de recueil des données, effectuée en 2012, que nous avons détecté son importance. Des entretiens que nous avons réalisés, à l'époque, avec les stagiaires pendant les stages, sous forme de « débriefing d'activité », avaient révélé leur difficulté à exprimer le but de leurs actions, en référence aux tâches qui leur avait été confiées.

Indicateurs utilisés pour la mise en correspondance des interactions du stagiaire avec le modèle processus - tâches en conduite de travaux	
Configuration du stage	Etape du processus travaux à laquelle participe le stagiaire
	Etat du processus de conception et de fabrication de l'ouvrage
	Evolution des travaux sur l'ouvrage pendant la durée du stage
	Missions assurées par le ou les tuteur(s) du stagiaire
	Membres du collectif de travail présents
Interactions du stagiaire avec l'environnement (discours stagiaire et tuteur)	Séquences d'activité du stagiaire, repérées dans les interactions
	Nature des actions réciproques stagiaire - environnement
	But des actions réalisées
	Membres du collectif de travail en interaction avec le stagiaire
	Documents du dossier marché et du dossier d'exécution utilisés
	Documents produits par le stagiaire - traces d'activité
Indications de réutilisation des productions du stagiaire par le tuteur	
Compléments	Grille de compétences complétée lors du bilan de stage

Figure N°18 – Indicateurs utilisés pour la mise en correspondance interactions – modèle conduite de travaux

3.1.2 Formalisation des résultats du croisement de la caractérisation des interactions avec le modèle processus – tâches

Nous avons formalisé le résultat de la mise en correspondance des interactions du stagiaire avec le modèle processus – tâches de la conduite de travaux en utilisant une représentation de type planning. Pour chaque processus concerné, nous avons inséré, sur la gauche, le libellé des tâches du modèle avec une identification colorée, pour celles identifiées en correspondance. Sur la droite, nous avons représenté les interactions que nous avons estimées correspondre aux tâches, sous la forme d'un planning à barres. Les liens de continuité entre interactions sont mentionnés. La figure n°19 présente un extrait de ces tableaux de mise en correspondance des interactions du stagiaire avec les tâches d'un processus du modèle en conduite de travaux.

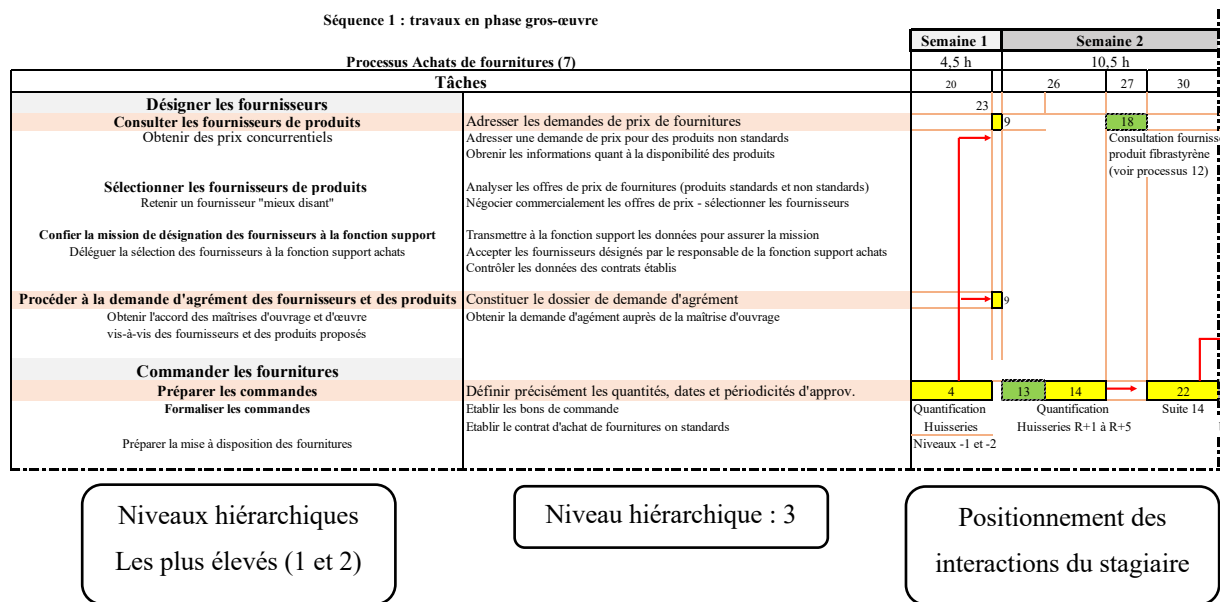


Figure N°19– Extrait d'un tableau de mise en correspondance interactions - tâches et processus du modèle en conduite de travaux

4. Phase 3 : modalités d'inférences des opportunités d'apprentissages

La phase trois du processus de traitement des données consiste à questionner les résultats obtenus, à l'issue des deux phases précédentes, en utilisant notre cadre d'analyse. Le questionnement repose sur les modalités, les conditions et les indicateurs, définis pour chaque composant des processus d'apprentissage. La figure N°10 (L.A.) rappelle le contenu de cette partie du cadre d'analyse. Nous nous appuyons sur l'exemple de l'assimilation des actions pour expliciter notre manière de procéder. En prenant appui sur la théorie de Galperine, le niveau

d'automatisation rend compte du degré d'assimilation d'une action. C'est la répétition de l'action, déployée préalablement de manière intégrale depuis une base d'orientation complète, qui conditionne un développement de l'apprentissage correspondant. A l'aide des indicateurs que nous avons définis, en correspondance avec les conditions précédentes, nous cherchons à identifier dans les résultats des deux premières phases du traitement, la présence d'une répétition du type d'action, formant une série avec ses variabilités. Le niveau de déploiement de l'action est analysé depuis le résultat de la correspondance des interactions du stagiaire avec le niveau des tâches dans le modèle de la conduite de travaux, établi en phase 2. La part d'orientation dans la réalisation de l'action par le stagiaire et la manière dont le schéma directeur de l'action a été élaboré, seul par le stagiaire ou grâce à une procédure qui lui a été fournie, constituent d'autres indices pour inférer des opportunités d'apprentissages. C'est également le cas si le stagiaire a fourni un témoignage de l'élaboration d'une routine, ou si des savoirs enseignés au lycée, lors de la première année de formation, pouvaient être mobilisés par le stagiaire dans l'élaboration de sa base d'orientation. C'est l'analyse combinée de la présence de ces différents indicateurs et de leur importance que nous pouvons estimer, en fonction des données, qui nous permet d'inférer ou non une possible opportunité d'apprentissage et d'en discuter les caractéristiques.

Chapitre 3 : Configurations des stages et modalités d'activité privilégiées par les tuteurs

Pour exposer les résultats de notre recherche, nous procédons en trois phases. Nous allons d'abord présenter les résultats relatifs à la configuration des stages de notre étude et à l'émergence de modalités que les tuteurs privilégient pour faire participer les stagiaires aux activités de la conduite de travaux. A la suite, sous la forme d'études de cas, nous présentons les résultats détaillés pour deux stagiaires qui ont réalisé leur stage dans des grandes entreprises. Enfin, nous exposons de manière plus succincte, les résultats pour quatre autres stagiaires, qui présentent des particularités, notamment parce que trois d'entre eux ont effectué leur stage dans des petites et moyennes entreprises. Les résultats d'ensemble sont synthétisés dans la conclusion du mémoire.

1. Des configurations de stages diversifiées, avec des caractères dominants

Nous avons défini précédemment (partie 1, chapitre 3, section 2.5) les éléments constitutifs de la configuration d'un stage que sont la taille de l'entreprise, son organisation générale et particulière sur les chantiers, la nature de l'ouvrage à construire avec le type de marché de travaux signé par l'entreprise, et la phase du processus de fabrication de l'ouvrage à laquelle participe le stagiaire. L'analyse des configurations des cas de notre étude révèle trois points essentiels. D'une part, les stagiaires de notre étude ont très majoritairement effectué leur stage dans une grande entreprise, faisant partie de l'un des « majors » de la construction³³⁸. Comme un corollaire, le mode de dévolution des marchés de travaux correspond majoritairement à celui de l'entreprise générale³³⁹. D'autre part, les stages ont eu lieu majoritairement sur des chantiers de logements neufs ou de réhabilitation et quelques-uns, sur des chantiers d'ouvrages fonctionnels (bâtiments scolaires et bureaux). Enfin, il existe une diversité des phases du processus des travaux, dans lesquelles les stagiaires ont interagi. La figure N°20 présente le détail de la répartition des cas selon trois des cinq critères caractérisant la configuration d'un stage.

Stagiaires	Taille entreprise			Type de marché de travaux						Nature de l'ouvrage		
	Grande Ent.	PME moy.	Petite PME	Entreprise gén.	Macro-lots	Lots séparés	Marchés CES	Privé	public	Log. neufs	Log. réha.	Ouvrages fonct.
Cas 01 - 2012	X			X				X			X	
Cas 02 - 2014	X			X				X		X		
Cas 03 - 2014		X				X		X		X		
Cas 04 - 2014	X			X				X		X		
Cas 05 - 2014			X				X	X	X		X*	
Cas 06 - 2014	X			X				X		X		
Cas 07 - 2014		X				X		X		X		
Cas 08 - 2014	X			X					X			X
Cas 09 - 2014	X			X	X			X	X	X		X
Cas 10 - 2017	X			X				X				X
Cas 11 - 2017	X			X				X		X		
Cas 12 - 2017	X				X				X			X

X* correspond à des travaux de rénovation de logements

Figure N°20 – Tableau n°1 de configuration des stages

La figure N°21 illustre la diversité des phases du processus travaux auxquelles les stagiaires ont été confrontés. La division en séquences répartit les interactions du stagiaire avec l'environnement, en fonction des phases du processus travaux auxquelles elles correspondent, sur une ou plusieurs opérations de construction. Notons que sept stagiaires ont réalisé leur stage

³³⁸ Quatre grands groupes du BTP sont représentés.

³³⁹ Dans deux cas, les marchés de travaux correspondent à la formule des macro-lots. Il s'agit d'une division en plusieurs unités de lots techniques, faisant l'objet chacune d'un marché de travaux.

sur un seul chantier de construction, quatre ont évolué sur deux chantiers différents. Le cas du stagiaire 05-2014 est singulier car il n'a été généralement en contact avec la production sur un chantier, que d'une manière indirecte, en effectuant son stage dans une petite entreprise et principalement dans les bureaux du siège. Si la diversité des phases du processus travaux est une caractéristique, c'est néanmoins, la phase de réalisation des travaux, elle-même, qui domine. Tous les stagiaires, mis à part le cas particulier du stagiaire 05-2014, ont pu participer au suivi de travaux et observer les équipes de production sur le chantier, soit dans l'étape du gros-œuvre, soit dans celle du second-œuvre, voire dans les deux étapes. C'est donc dans les tâches des processus de suivi de travaux du gros-œuvre et du second-œuvre que l'on peut s'attendre à une plus forte implication des stagiaires.

Stagiaires		Séquences		Processus Travaux									
				Préparation		Travaux					Livraison		
				Lancement	CES	Gros-œuvre			Second-œuvre				
						Début	en cours	Fin	Début	en cours			
Grandes entreprises (majors de la construction)	Cas 01 - 2012	S1											
		S2											
	Cas 02 - 2014	S1											
		S2											
	Cas 04 - 2014	S1											
		S2											
	Cas 06 - 2014	S1											
	Cas 08 - 2014	S1											
		S2											
	Cas 09 - 2014	S1											
		S2											
	Cas 10 - 2017	S1											
Cas 11 - 2017	S1												
	S2												
	S3												
Cas 12 - 2017	S1												
	S2												
P.M.E	Cas 03 - 2014	S1											
		S2											
		S3											
	Cas 07 - 2014	S1											
		S2											
	S3												
Petite ent.	Cas 05-2014	S1	Chantiers de courtes durées										
		S2											
		S3											
		S4											

Figure N° 21 – Tableau n° 2 de configuration des stages

Lorsque les stagiaires ont réalisé leur stage dans une grande entreprise, l'encadrement sur chantier ne varie que par le nombre de collaborateurs qui dépend principalement de l'importance de l'ouvrage et de la phase du processus travaux en cours. Le stagiaire, dans ce cas, est encadré par un conducteur de travaux de manière quasi permanente, hormis les temps de réunion au siège de sa direction opérationnelle. Par contre, l'encadrement dans les P.M.E ou

dans une petite entreprise, diffère. Les conducteurs de travaux sont affectés à plusieurs chantiers de construction, quatre par exemple, sur le chantier du stagiaire 03-2014. En conséquence, le stagiaire, restant sur chantier, ne rencontre son tuteur conducteur de travaux, que lors de ses passages sur le site de production, puisqu'il partage son temps entre les chantiers dont il a la charge. Le stagiaire, en l'absence du conducteur de travaux, demeure soit seul, soit aux côtés d'un chef de chantier. Dans notre étude, c'est le cas des stagiaires 03 et 07-2014, sur lesquels, nous reviendrons dans la présentation des résultats, notamment à propos de l'impact de cette particularité du tutorat, sur les opportunités d'apprentissage. Le cas du stagiaire 05-2014 est atypique, car c'est le chef d'agence nouvellement intégré à l'entreprise qui était son tuteur. La majorité des tuteurs des stagiaires sont des ingénieurs, majoritairement jeunes. Seuls trois tuteurs, sont issus d'une formation de Technicien Supérieur Bâtiment. La figure N° 22 récapitule la composition de l'équipe d'encadrement pour chacun des stages.

Cas des grandes entreprises		Cas des P.M.E. et petite entreprise	
Cas 01 - 2012	Ingénieur travaux + 2 conducteurs 1 chef de chantier	Cas 03 - 2014	1 conducteur de travaux pour 4 chantiers 1 chef de chantier
Cas 02 - 2014	1 Ingénieur travaux +1 conducteur 1 Chef de chantier	Cas 05 - 2014	3 Conducteurs pour tous les chantiers Directeur d'agence
Cas 04 - 2014	2 Ingénieurs travaux (chef de projet et conducteur travaux) 1 Chef de chantier	Cas 07 - 2014	1 conducteur chargé de 5 chantiers 1 chef de chantier
Cas 06 - 2014	2 Conducteurs de travaux Chef de chantier		
Cas 08 - 2014	Chef de projet. 1 ingénieur travaux 1 conducteur + 2 Chefs de chantier		
Cas 09 - 2014	Chef de projet + 2 conducteurs Chef de chantier		
Cas 10 - 2017	Chef de projet + 1 ingénieur travaux + 1 conducteur Chef de chantier		
Cas 11 - 2017	Chef de service 1 ingénieur travaux (conducteur)		
Cas 12 - 2017	Chef de service + 4 conducteurs 2 Chefs de chantier		

Figure N° 22 – Tableau N° 3 de configuration – encadrement

2. Trois modalités d'activité pour une entrée dans le métier

Nous nous sommes interrogés sur un repérage possible de modalités, mises en place par les tuteurs, pour associer les stagiaires à leur travail. A partir des discours des stagiaires et des tuteurs, et d'une recherche de caractéristiques communes pouvant relier les nombreuses interactions déclarées par l'ensemble des stagiaires, nous avons identifié l'existence récurrente de trois catégories de modalités. Nous proposons de les nommer : « aide en appui »,

« délégation encadrée » et « participation aux événements ». Chaque interaction déclarée peut être apparentée à l'une de ces modalités, dont les caractéristiques influencent les opportunités d'apprentissage, comme nous allons le montrer dans l'exposé des résultats. Ces catégories de modalités nous permettent de caractériser les stages de notre étude par leur poids respectif et d'opérer des comparaisons, comme nous l'avons fait avec les configurations de stages précédentes. Nous avons également organisé l'exposé détaillé des deux études de cas, à partir de ces modalités de participation à la conduite de travaux que nous estimons structurantes. Nous explicitons à présent, ce que signifient pour nous ces trois modalités.

2.1 La modalité de l'aide en appui

En « *appui* », le stagiaire rend un service, « donne un coup de main », en réalisant une phase préliminaire d'un ensemble d'actions piloté par le tuteur. Cet ensemble présente un caractère urgent ou bien fait partie du programme d'action que le tuteur doit mettre en œuvre, pour obtenir des résultats à plus ou moins court terme. Le stagiaire en réalisant ce qui correspond à des opérations pour son tuteur lui « fait gagner du temps », tout en s'investissant dans des tâches authentiquement professionnelles. Les tâches remplies par le stagiaire présentent alors un caractère ponctuel et une durée limitée dans le temps, et leur résultat est réinvesti par le tuteur dans sa propre activité. Nous posons l'hypothèse que cette forme de participation présente un caractère « opportuniste », dans le sens que ce sont les circonstances qui incitent le tuteur à engager le stagiaire dans ces actions. Comme l'a exprimé le tuteur de l'un des stagiaires : « *j'avais la chance quelque part d'avoir Florian qui puisse m'aider ...* ». C'est sans doute, à la fois, un moyen de faire entrer le stagiaire progressivement dans la complexité de son activité et d'obtenir une aide ponctuelle. En établissant un parallèle avec les travaux de Delbos et Jorion (1984), l'activité du stagiaire nous semble correspondre, dans ce cas, à une forme de « complément de main d'œuvre »³⁴⁰.

2.2 La modalité de la délégation encadrée

Par « *délégation encadrée* », nous entendons l'attribution au stagiaire, par son tuteur, d'une part d'activité, d'un élément de « mission » que le tuteur supervise et dont il reste responsable. « *Le*

³⁴⁰ Dans un tout autre milieu professionnel, celui de structures familiales liées aux métiers de la mer, Delbos et Jorion ont distingué deux phases dans la transmission des savoirs entre parents et enfants, celles de la main d'œuvre supplémentaire et celle de la main d'œuvre complémentaire. Dans cette deuxième phase, le jeune apprend de manière progressive, en pratiquant chaque opération dans un ordre défini comme celui de la « responsabilité croissante ».

conducteur de travaux m'a demandé d'assurer que les parkings avancent rapidement car les parkings sont en retard », c'est ainsi que Maxime s'exprime à propos de la demande que lui adresse l'un de ses tuteurs, en début de stage, pour le suivi des travaux de finitions sur les parties d'ouvrage des sous-sols³⁴¹. Il ne s'agit pas d'une délégation de pouvoir. Le stagiaire agit en quelque sorte « à la place du tuteur », ce dernier conservant un regard sur le résultat dont il demeure, bien entendu, responsable. Bien que constituant également une forme d'aide, nous relevons que cette catégorie se différencie de la précédente, en termes de modalités d'action pour le stagiaire et d'intentions de la part du tuteur. En effet, les actions correspondantes s'exercent, à la différence du cas précédent, dans la durée, en se répétant, selon une fréquence régulière, généralement quotidienne ou hebdomadaire. Le stagiaire doit prendre en charge une part de travail, d'une manière relativement autonome, avec une forme d'autorité reconnue par le tuteur pour qu'il puisse exercer son activité auprès des personnes concernées. Le tuteur demeure néanmoins présent mais en retrait, s'assurant du bon résultat que produisent les interventions du stagiaire. Ce sont ces deux aspects qui nous font qualifier cette modalité de « délégation encadrée ». Outre l'intérêt d'une aide apportée, nous posons l'hypothèse, d'une manière générale, que les tuteurs mettent en situation les stagiaires pour faire face à une réalité du travail du conducteur de travaux. En observant les résultats obtenus par le stagiaire et son attitude, ils évaluent sa capacité à « se débrouiller » seul et à affronter des difficultés.

2.3 La participation aux événements

Nous appelons « événements », des interactions entre des membres du collectif de travail qui, ont lieu sur le chantier de construction, ont un caractère plutôt inhabituel et revêtent une importance dans la conduite du processus des travaux. Il s'agit, pour l'essentiel, de réunions ou de visites, programmées ou impromptues, qui peuvent concerner des membres de l'entreprise ou des intervenants extérieurs à celle-ci. Le tuteur, selon les cas, invite ou non le stagiaire à participer à ces événements, généralement en qualité d'observateur, même s'il arrive que le stagiaire participe activement, comme dans le cas des journées sécurité et protection de la santé. Le stagiaire, en participant à ces événements, a l'occasion de rencontrer de nouveaux membres du collectif de travail et d'assister à des événements, dont beaucoup ont un caractère ritualisé. Nous pensons, par exemple, à la réunion hebdomadaire sur chantier qui réunit les représentants de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et d'entreprises, pour faire le point et résoudre

³⁴¹ Maxime correspond au cas repéré 11-2017, son stage fait l'objet de l'une des deux études de cas exposées en détail.

les problèmes rencontrés, et préparer la résolution de ceux qui vont se poser. Ce peut-être aussi la venue impromptue d'un inspecteur du travail ou le passage d'un membre de la hiérarchie de l'équipe d'encadrement. Nous constatons, dans les cas de notre étude, une invitation plutôt fréquente à ces évènements, de la part du tuteur à son stagiaire, sauf si ce dernier est en charge de tâches à accomplir. Sans attendre, généralement, de production de la part du stagiaire, c'est également une manière pour le tuteur de faire partager au stagiaire des moments particuliers, qui structurent l'activité de la conduite de travaux.

Après la présentation de résultats qui concernent l'ensemble des cas de notre étude, nous exposons de manière détaillée les deux cas de Florian et de Maxime, que nous considérons représentatifs de stages effectués dans des grandes entreprises appartenant aux plus grands groupes du secteur du BTP.

Chapitre 4 : Le cas du stage de Florian

La présentation de l'étude de cas, correspondant au stage de Florian, est structurée en deux parties. La première présente les caractéristiques du stage effectué et la seconde concerne l'analyse des opportunités d'apprentissages et des facteurs qui contribuent à en faciliter ou non la saisie par le stagiaire. Dans ces deux parties, nous avons articulé la présentation des résultats autour des trois modalités de participation au travail évoquée précédemment, l'aide en appui, la délégation encadrée et la participation aux événements. Florian a réalisé son stage dans une grande entreprise, du 19 mai au 11 juillet 2014. Nous l'avons rencontré à deux reprises sur le chantier, avec son tuteur, dans le cadre du dispositif de suivi des stages. La première rencontre a eu lieu en début de stage, le 28 mai, et la seconde, au début de la dernière semaine, le 07 juillet.

1. Les données de configuration du stage

Dans cette section, nous allons présenter successivement, le stagiaire et son tuteur, l'ouvrage à construire et l'état de son processus de fabrication à l'arrivée et au départ du stagiaire.

1.1 Le stagiaire et l'équipe d'encadrement

Avant d'intégrer la formation préparant au Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment, en septembre 2013, Florian a obtenu son baccalauréat Sciences et Techniques Industrielles Génie Civil, la même année, dans le même lycée. Il a obtenu des résultats satisfaisants lors de la

première année de formation en STS et a été diplômé l'année suivante. Du point de vue professionnel, il cherche sa voie, ne sachant pas s'il veut faire de la conduite de travaux, son métier. Il a trouvé son stage grâce à un membre de sa famille ayant des contacts avec un chef de service d'une unité opérationnelle d'une grande entreprise, faisant elle-même partie d'un groupe « major » du BTP. Florian n'a pas effectué, auparavant, de stages dans le domaine de la construction, ce stage en S.T.S. est donc une découverte d'un chantier de construction, aux côtés d'un conducteur de travaux.

L'équipe d'encadrement, sur le chantier, est composée de deux conducteurs de travaux, d'un chef de chantier et d'un chef d'équipe gros-œuvre. Le premier conducteur est présent sur le site de fabrication depuis l'ouverture du chantier qui a eu lieu un peu moins de deux mois avant le début du stage. Il est ingénieur et chef de projet pour l'opération de construction concernée, prenant en charge le pilotage du processus de conception de la fabrication et du suivi des travaux du second-œuvre. Le second conducteur, chargé du suivi des travaux du gros-œuvre, prend ses fonctions sur l'opération au moment où débute le stage de Florian, ils arrivent et découvrent donc le projet, ensemble³⁴². Autre particularité qui s'ajoute à cette arrivée simultanée, ce conducteur est titulaire d'un Brevet de Technicien Supérieur Bâtiment, obtenu six ans auparavant, dans le même lycée que celui de Florian. Il a lui-même eu l'occasion d'effectuer le même type de stage en entreprise, à une différence près. La réorientation du stage, à l'occasion de la rénovation du diplôme, a introduit des compétences à développer, non formulées précédemment et de nouvelles dispositions concernant le rapport de stage et l'épreuve d'examen correspondante. Le tuteur connaît donc la nature de la formation académique dans laquelle Florian est impliqué³⁴³. Depuis qu'il a quitté le lycée, il a accumulé une expérience de six années du métier de la conduite de travaux, dans la même entreprise. Il devient le tuteur principal de Florian, même si le chef de projet a également eu l'occasion d'interagir avec lui aussi, de manière ponctuelle.

³⁴² Il est fréquent, dans les grandes entreprises, que la constitution de l'équipe travaux se mette en place progressivement, en fonction de la disponibilité des conducteurs de travaux. En fonction des temps différés des livraisons des ouvrages construits et des opérations post livraisons, les conducteurs ne sont pas toujours disponibles, à un moment donné, pour former une nouvelle équipe. Dans le cas présent, l'ingénieur travaux, responsable du processus travaux a démarré la préparation de celui-ci, avec le chef de chantier désigné, en attendant l'arrivée d'un second conducteur.

³⁴³ Au cours des entretiens avec l'enseignant, il a d'ailleurs donné des conseils au stagiaire pour la rédaction du rapport de stage, sur la base de sa propre expérience.

1.2 L'ouvrage à construire et l'état de son processus de fabrication

A l'arrivée de Florian, la fabrication de l'ouvrage, constitué de quarante-huit logements neufs, de trente-deux chambres pour centre d'hébergement et de deux commerces, a démarré depuis peu, par les travaux d'infrastructure périmétrique, début avril, comme l'illustre la figure n° 23. Des précisions, quant à l'ouvrage et à l'état de son processus de fabrication, sont fournies dans le livret d'accompagnement, avec les figures N°11 à 14.

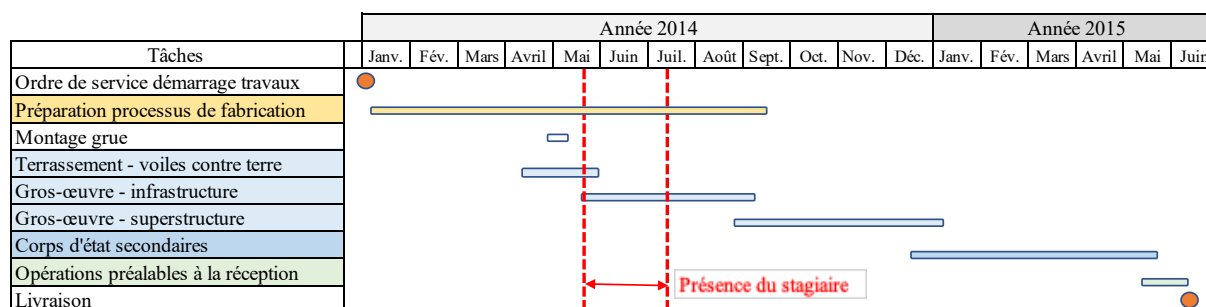


Figure N° 23 – repérage de la présence du stagiaire à l'égard du planning général des travaux

Alors que les travaux des fondations ont démarré depuis le montage récent de la grue, l'équipe de l'encadrement, avec ses deux conducteurs et son chef de chantier, est mobilisée par la préparation des travaux à venir, le suivi des travaux en cours et le chiffrage du coût objectif. Lorsqu'il quitte le chantier, huit semaines plus tard, les travaux de gros-œuvre du deuxième sous-sol se terminent tandis que ceux du premier sous-sol sont démarrés. En terme de configuration, le stagiaire réalise donc un stage dans une grande entreprise, sur un ouvrage de logements neufs, en phase gros-œuvre dans sa partie infrastructure.

A présent, nous allons rendre compte de l'activité du stagiaire, pendant la durée de son stage, d'un point de vue descriptif.

2. Une synthèse des interactions expérimentées par le stagiaire

2.1 Un stage fortement connecté à la conduite de travaux

En cherchant à identifier et à caractériser des opportunités d'apprentissages à l'égard de l'exercice de la conduite de travaux, la question de la connexion entre les interactions déclarées par le stagiaire et cet exercice se pose. Sur les quatre-vingt-neuf interactions déclarées par Florian, dans son journal de bord, près de quatre-vingt-dix pour cent concernent des actions du métier de la conduite de travaux. Il a également participé, de manière occasionnelle, à l'activité de production sur le site même de fabrication, en qualité d'aide ouvrier, impliqué dans les actions ou en tant qu'observateur. Enfin, il a participé aux visites effectuées par l'enseignant,

chargé du suivi de son stage, et il a consacré un peu de temps à préparer son rapport de stage, notamment lors de l'absence de ses tuteurs. Du point de vue de cette répartition, le stage est donc clairement orienté sur l'activité de la conduite de travaux. La figure n°24 fournit le détail de cette répartition, en nombre d'interactions et durées totales.

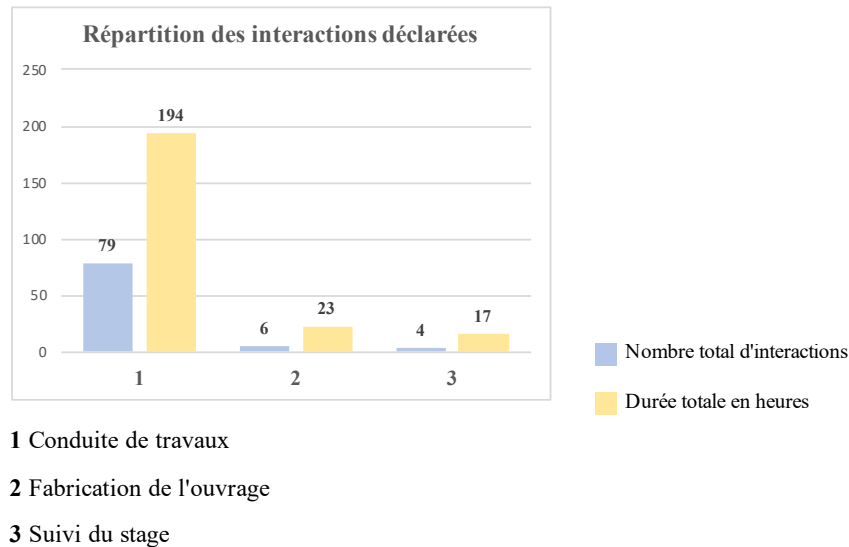


Figure N° 24 – Répartition des interactions déclarées par Florian

2.2 Des interactions dominantes avec l'encadrement et les compagnons

Florian a interagi majoritairement avec des membres de la structure opérationnelle de l'entreprise qui l'a accueilli en stage, sur le chantier. Au premier rang de cette structure, figure l'équipe travaux d'encadrement, constituée de l'ingénieur travaux - chef de projet, du conducteur de travaux chargé du gros-œuvre, son tuteur principal, et du chef de chantier. Le stagiaire a également interagi avec les membres des équipes de production qui se répartissent entre l'équipe de production propre et les équipes des sous-traitants du gros-œuvre³⁴⁴. Enfin, il a eu l'occasion, lors de visites, de rencontrer deux membres de la hiérarchie de la structure opérationnelle. Parallèlement, Florian a rencontré, lors de réunions, des membres des services internes à l'entreprise (achats et méthodes) qui apportent une aide aux équipes de la structure opérationnelle. Du point de vue de ses relations avec des membres extérieurs à l'entreprise générale, Florian a interagi avec trois catégories d'intervenants. Il s'agit d'un inspecteur du travail, de techniciens-commerciaux de sociétés fournissant des produits et de représentants

³⁴⁴ La production propre correspond à ce qui est fabriqué par l'entreprise générale elle-même, avec ses propres ouvriers, par opposition à la sous-traitance qui mobilise du personnel issu d'entreprises ayant signé un contrat de sous-traitance d'une partie des travaux, avec l'entreprise générale. Les effectifs en production ont atteint, durant le stage, le nombre de 15 ouvriers, comprenant le grutier.

d'entreprises de corps d'état secondaires, négociant un possible contrat de sous-traitance avec l'entreprise générale et reçus au bureau, par le chef de projet. (voir figure N°15, L.A.)

2.3 Les interactions de Florian en conduite de travaux, selon les trois catégories de modalités de l'activité et les processus de notre modèle

Nous présentons, de manière synthétique, le résultat de la répartition des interactions expérimentées par Florian, selon les trois modalités de l'activité décrites au chapitre 3, section 2 (aide en appui, délégation encadrée et participation à des événements), et selon les processus de la conduite de travaux, issus de notre modèle. La figure n°25, réunit ces éléments de résultat. (la même figure est consultable sur le livret d'accompagnement, N°17)

2.3.1 Une dominante des modalités d'aide en appui et de délégation encadrée

Selon les trois catégories de modalités de l'activité, Florian a majoritairement interagi dans celles nommées « aide en appui » et « délégation encadrée ». Si le nombre d'interactions expérimentées dans ces deux modalités sont proches, leurs durées totales diffèrent. En effet, plus de la moitié de la durée de l'ensemble des interactions correspond à la modalité d'aide en appui, alors qu'un tiers de celle-ci correspond à la délégation encadrée. Dans l'aide en appui, les interactions réalisées toutes au bureau, dans les cantonnements, ont une durée moyenne proche de trois heures et demie. Selon la modalité de la délégation encadrée, une majorité des interactions a eu lieu sur le site de fabrication sur des durées plus courtes, une heure et demie en moyenne. Le temps consacré alors à l'activité sur le site de production, représente près des deux-tiers du temps déclaré, dans cette modalité. La participation du stagiaire à des « événements » représente, quant à elle près de vingt pour cent du nombre d'interactions. Globalement, toutes interactions confondues à l'égard de l'activité liée à la conduite de travaux, Florian a exercé son activité les trois-quarts du temps au bureau, dans les cantonnements, et un quart sur le site de production même. La figure N°16 (L.A.) fournit un aperçu des lieux d'exercice et de la répartition du temps passé sur ces lieux, en fonction des trois modalités de l'activité.

2.3.2 Une correspondance des interactions avec les processus de préparation de chantier et de suivi des travaux

Trois processus de la conduite de travaux dominant dans la mise en correspondance effectuée entre les interactions déclarées par Florian et notre modèle processus- tâches de la conduite de

travaux. Il s'agit des processus « Achats »³⁴⁵, « Suivi de travaux en phase gros-œuvre » et « Étude des coûts et suivi financier », en cohérence avec les tâches effectuées alors, par les deux conducteurs de travaux, dans cette phase de préparation et de début des travaux de gros-œuvre. Les achats de fournitures et de matériels, ainsi que l'évaluation du coût objectif font partie de la préparation de chantier, tandis que le suivi des travaux et celui des dépenses financières engagées, correspondent à la phase des travaux en cours. Nous pouvons remarquer sur la figure n° 25 (et 17, L.A.) que les interactions associées à ces trois processus de la conduite de travaux sont majoritaires dans les trois modalités de l'activité. Nous constatons par ailleurs, que très peu d'interactions correspondent à deux processus de pilotage de la conception, corroborant une concentration des interactions dans les trois processus évoqués précédemment. La participation de Florian au processus d'étude des coûts et du suivi financier est à remarquer, car il correspond à un ensemble de tâches au cœur du métier de la conduite de travaux, auquel peu de stagiaires ont accès. Nous verrons comment son tuteur lui a permis de participer à certaines de ces tâches et quelles opportunités d'apprentissage, nous avons pu détecter. Le processus intitulé « Acquisition des données », le premier dans notre modèle processus – tâches de la conduite de travaux, apparaît en correspondance avec une partie des interactions affectées à l'évaluation des coûts et aux achats de fournitures. Ce processus³⁴⁶ est enclenché par les conducteurs de travaux, dès qu'ils sont affectés à l'opération de construction, pour prendre connaissance des documents du dossier marché, référence incontournable du contrat signé entre l'entreprise et le maître d'ouvrage. Ces documents précisent les caractéristiques, les contraintes et les exigences à l'égard des travaux à réaliser. Au cours du processus travaux, les conducteurs réactivent régulièrement la consultation de ces données, lorsque leur activité nécessite de s'y référer. Florian, en découvrant le projet de construction, de la même manière que le font les conducteurs de travaux, a dû consulter, lorsque nécessaire, les documents du marché de travaux, plans et pièces écrites, pour mener à bien les tâches qui lui ont été proposées. Le constat de la mise en correspondance d'interactions avec le processus « d'acquisition des données », parallèlement à celle effectuée avec les processus « achats » ou « évaluation des coûts », constitue, de notre point de vue, un indicateur d'une effectuation des tâches par Florian, selon la manière de procéder des professionnels.

³⁴⁵ Sur la figure N° 25, pour ne pas surcharger la lecture, nous avons réuni deux processus en un seul. Les processus « Achats de fournitures » et « Achats et locations de matériels » sont regroupés sous l'appellation « Achats ». La distinction est effectuée lors de l'analyse des interactions du stagiaire correspondantes.

³⁴⁶ Les processus du modèle sont définis par des cartographies (certaines étant consultables dans les annexes du mémoire).

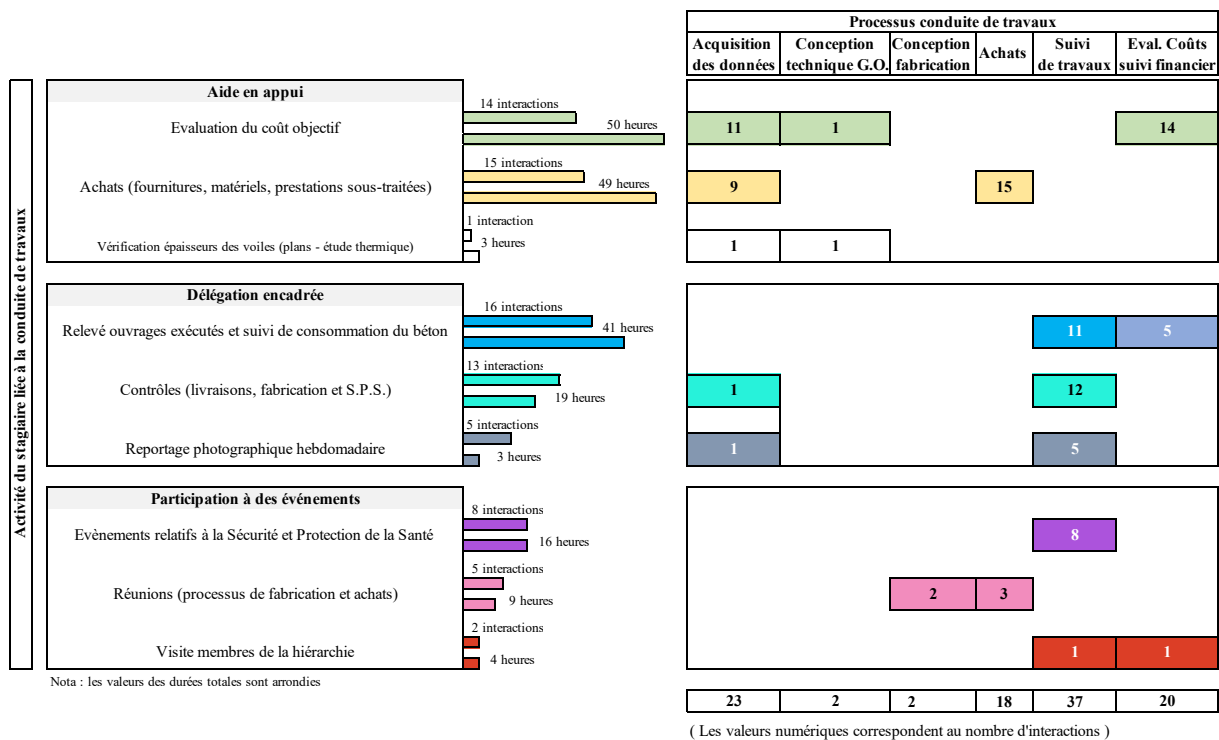


Figure n° 25 – Bilan de la répartition des interactions selon les trois modalités de l'activité (consultable également, pour une meilleure lisibilité, dans le livret d'accompagnement sous l'intitulé Figure N°17)

Après cette première étape de présentation synthétique, nous allons préciser, dans le détail, les caractéristiques des interactions expérimentées par Florian et discuter des opportunités d'apprentissages correspondantes. Notre présentation est structurée selon les trois modalités de l'activité, en commençant par les interactions regroupées dans l'aide en appui, puis par celles de la délégation encadrée. Les interactions qui correspondent à la participation à des événements ne font pas l'objet d'un traitement à part, elles sont analysées en relation avec les deux autres modalités, car cette relation est source d'opportunités d'apprentissages. Elles forment des séries selon trois catégories, la participation aux événements relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, à des réunions et à des visites, sur chantier. Florian a participé à des actions de formation interne ou à des contrôles des dispositions prévues³⁴⁷ pour assurer la sécurité et protéger la santé, sur le chantier. Lors de réunions, il a observé des échanges au bureau, entre membres du collectif de travail, soit pour la mise au point de solutions de

³⁴⁷ La formation interne comporte des actions régulières menées par l'équipe travaux avec le personnel de production, comme le « quart d'heure sécurité ». Le contrôle externe est pratiqué sur chantier par le « préventeur sécurité » de l'entreprise et la hiérarchie de l'équipe travaux. Le contrôle extérieur est quant à lui, mené par l'inspection du travail et le coordonnateur sécurité mandaté par la maîtrise d'ouvrage.

fabrication, soit pour sélectionner des sous-traitants de travaux relatifs aux corps d'état secondaires³⁴⁸. Enfin Florian, à deux occasions, a été le témoin de visites inopinées de membres de la hiérarchie de l'équipe travaux.

3. Des opportunités d'apprentissages dans la modalité de l'aide en appui

Nous exposons d'abord les caractéristiques de l'accompagnement tutoral et les instruments utilisés par le stagiaire. A la suite, la présentation des résultats est divisée en deux parties selon les groupes des interactions identifiées, liées d'une part, à l'évaluation du coût objectif et d'autre part, aux achats. Dans chacune de ces parties, nous décrivons l'activité du stagiaire avant de rendre compte de sa correspondance avec les tâches et processus de la conduite de travaux, puis nous procédons à l'analyse des inférences des opportunités d'apprentissages. En conclusion, nous proposons une synthèse des résultats.

3.1 Une modalité d'activité dictée par les besoins de la production

3.1.1 Une opportunité d'aide pour le tuteur, dans un contexte particulier

« *Il est beaucoup structuré autour de l'objectif ... j'avais la chance quelque part d'avoir Florian qui puisse m'aider* ». C'est en ces mots que le tuteur, lors de l'entrevue bilan du stage a confirmé l'apport du stagiaire, en qualité d'aide. De son côté, Florian, dans son rapport de stage, a confirmé ces propos, en écrivant : « *J'ai principalement été pris en charge par le conducteur gros-œuvre afin de l'aider dans ses tâches* ». Alors qu'il vient d'intégrer l'équipe d'encadrement, le tuteur, chargé des travaux du gros-œuvre, confie au stagiaire des tâches en relation directe avec ses préoccupations professionnelles immédiates. Dans une période de forte charge de travail, alors qu'il doit prendre connaissance du dossier marché, le tuteur participe, avec l'autre conducteur de travaux, chef de projet, aux choix des solutions du processus de fabrication et au chiffrage de leur coût. Cette activité de chiffrage correspond au processus nommé : « *évaluation des coûts et suivi financier* » de notre modèle en conduite de travaux. Il participe également aux premières étapes du pilotage du processus de fabrication, à l'égard des travaux du gros-œuvre, notamment en procédant aux achats de fournitures et de matériels, selon un calendrier qui permet d'approvisionner le chantier, en temps utile. Les actions correspondent alors au processus nommé « *achats de fournitures* » et « *achats et locations de matériels* » dans notre modèle. C'est ainsi que Florian apporte une aide ponctuelle

³⁴⁸ Les corps d'état secondaires regroupent tous les travaux hors gros-œuvre. Ils sont généralement classés selon les catégories : lots du clos-couvert, lots architecturaux et lots techniques.

à son tuteur principal dans deux groupes d'activité, finalisés par la détermination du coût objectif d'une part, et par la mise à disposition de fournitures et de matériels sur le chantier, d'autre part. Ces deux groupes sont constitués de séries d'interactions de même importance en nombre et durées correspondantes, comme la figure n° 26 l'illustre. Les interventions de Florian sont ponctuelles, réalisées sur une courte durée ou se répartissant sur un ou deux jours, et pouvant faire l'objet de prolongements ultérieurs, selon les cas.

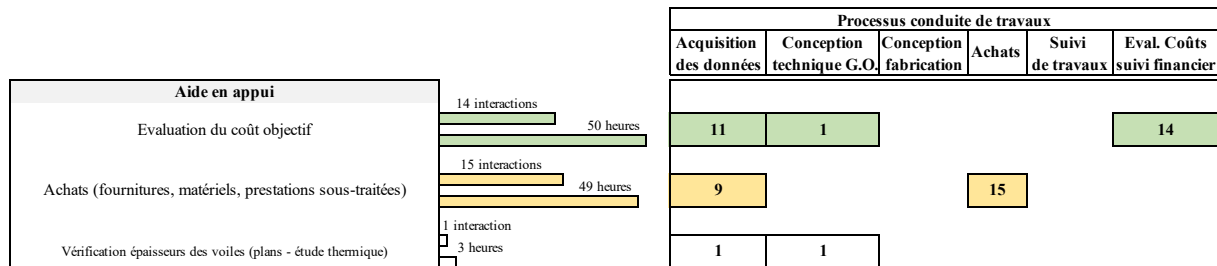


Figure N°26 – Catégorie « Aide en appui » (Extrait de la figure N°25)

La répartition des interactions déclarées par Florian, en fonction de la durée, témoigne de l'assujettissement de l'activité du stagiaire au besoin d'aide de son tuteur, dans la période donnée. Ainsi, comme la figure n° 27 permet de le visualiser, le besoin urgent d'approvisionner des huisseries³⁴⁹ sur le site de fabrication, provoque l'intervention du stagiaire, dès le deuxième jour de son stage, pour préparer la commande de celles-ci (en jaune sur la figure). Les interventions de Florian, en lien avec l'évaluation du coût objectif (en vert sur la figure), commencent en fin de première semaine et prennent fin à l'issue de la quatrième, lorsque les conducteurs de travaux finalisent le document de synthèse correspondant et assistent aux réunions préparatoires à la réunion « objectif » finale, avec leur hiérarchie. Alors que les conducteurs de travaux sont absents quatre jours sur cinq, en cinquième semaine, le stagiaire n'est plus alors mobilisé par son tuteur indisponible. A la suite, il reprend l'activité de préparation de commande des huisseries pour les étages dont la livraison est moins urgente.

³⁴⁹ Il s'agit de la partie fixe d'un bloc porte, dite dormante, devant être incorporée dans les voiles en béton armé des sous-sols.

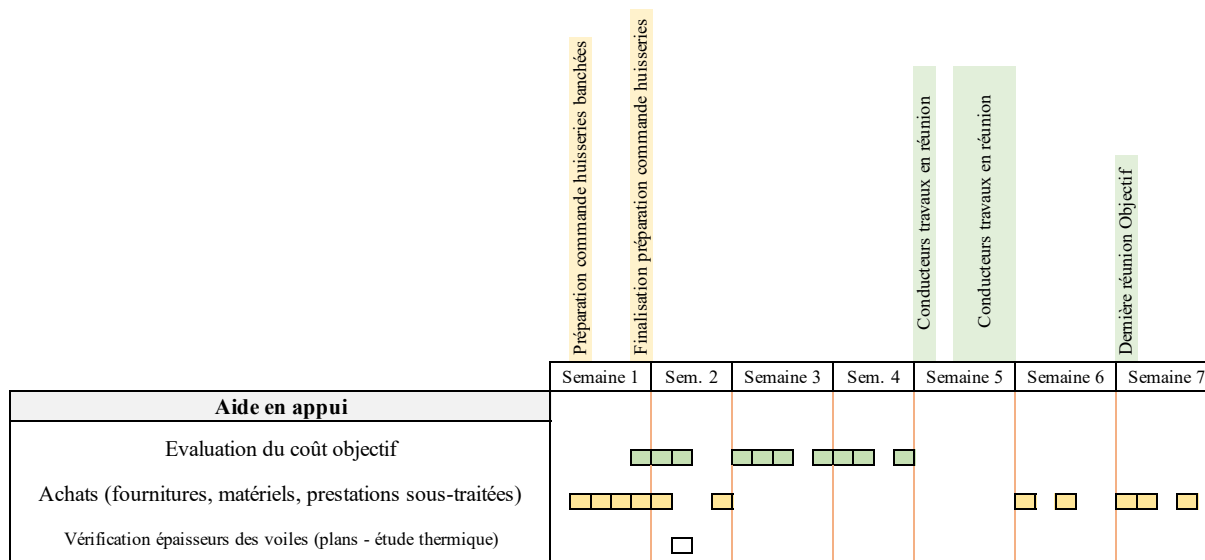


Figure N°27 – Répartition temporelle des interactions de la catégorie « Aide en appui »

3.1.2 Un accompagnement tutoral centré sur l'accomplissement des tâches

Le diagramme des interactions du stagiaire avec les membres du collectif de travail, pour la modalité « d'aide en appui » (voir figure n°18, L.A.), illustre la très forte proportion d'interactions de Florian avec son seul tuteur. C'est seulement dans vingt pour cent des interactions, qu'il a également échangé avec un autre membre du collectif de travail³⁵⁰. Les indications fournies par Florian et son tuteur, quant à leurs interactions, permettent de préciser des modalités du tutorat, qui apparaissent fortement liées aux nécessités de la production. C'est dans le lancement de l'activité du stagiaire, son déroulement et sa finalisation que le tuteur intervient. Les interventions de tutelle se caractérisent alors par des passages de consignes, des explications en cours d'activité, lorsque nécessaires, des conseils et des vérifications quant au résultat obtenu. Florian, à partir des indications fournies par son tuteur réalise les productions demandées, en autonomie³⁵¹, son tuteur intervenant ponctuellement s'il rencontre une difficulté ou pour valider un résultat. Lorsque Florian réalise sa production au bureau, son tuteur, lorsqu'il est présent, est occupé lui-même par sa propre activité. A l'issue de la production du travail demandé, le stagiaire transmet le résultat à son tuteur, qui à son tour, l'utilise pour poursuivre l'activité correspondante.

Même si notre étude ne questionne pas de manière approfondie le tutorat exercé, les déclarations du tuteur, lors des entrevues avec l'enseignant, révèlent des modalités particulières, en termes d'explications fournies et de guidage pour l'action. A titre d'exemple, concernant

³⁵⁰ Il s'agit de représentants de fournisseurs ou du conducteur, chef de projet.

³⁵¹ Le stagiaire a souvent mentionné, sur son journal de bord, qu'il a effectué les tâches demandées en autonomie.

une activité de repérage et de quantification des huisseries banchées³⁵² (groupe achats), le tuteur signale lors de l'entrevue du bilan : « ... *d'abord on a fait une étude du type d'huisseries ... que toi d'ailleurs t'as faite j'étais derrière toi mais que t'as faite ...* ». Il fait allusion à la toute première tâche qu'il a assignée au stagiaire, reconnaissant que celui-ci l'a bien menée à terme, avec son aide. S'adressant à l'enseignant, le tuteur poursuit ses explications :

« [...] *je lui ai expliqué comment procéder pour quantifier les huisseries ... quels critères il fallait prendre comme référence / jeter un coup d'œil dans le CCTP³⁵³ pour voir ce qu'on nous demandait comme type d'huisseries ... et ensuite ... je lui ai expliqué la différence entre une huisserie avec ou sans talon pourquoi on en mettait pourquoi on en mettait pas ... par le biais du plan architecte je lui ai expliqué quelle était la différence entre des voiles béton et des voiles en maçonnerie [...]* ».

Le tuteur a donc fourni des conseils méthodologiques pour orienter l'action du stagiaire, « *comment procéder* » pour dénombrer les huisseries. Il s'est appuyé également sur des savoirs technologiques³⁵⁴, pour justifier les critères permettant de distinguer des catégories d'huisseries. Il mentionne également les outils qui ont servi de support à ses explications et que le stagiaire a utilisés dans son activité. De son côté, Florian, dans son rapport de stage et pour la même situation, signale qu'il a reçu des conseils méthodologiques donnés par son tuteur, pendant l'activité, comme lorsqu'il indique : « *j'avais parfois du mal à discerner les huisseries, mon conducteur m'ayant conseillé de « suivre » les voiles* »³⁵⁵. Il ajoute que son tuteur était disponible pour répondre à ses questions, en cas de nécessité³⁵⁶ et précise « *j'ai appris à accepter les conseils de mon conducteur* ». Enfin, il précise également que l'intervention du tuteur, en termes de vérification, a eu lieu à l'issue de son travail : « *cette activité³⁵⁷ a duré plusieurs jours, mes résultats étant validés à la fin après avoir regroupé les données dans des tableaux* ».

³⁵² Les huisseries sont les parties fixes, auxquelles sont reliés les ouvrants de portes, par l'intermédiaire d'un système pivot de paumelles. Lorsque ces huisseries sont placées dans un mur en béton armé, réalisé à l'aide de coffrages nommés banches, elles sont alors qualifiées d'huisseries banchées.

³⁵³ Le CCTP, Cahier des Clauses Techniques Particulières est une pièce écrite intégrée dans le dossier du marché de travaux qui définit les prestations et les exigences associées des différents lots de travaux.

³⁵⁴ Ces savoirs sont, dans ce cas, de type « déclaratif ».

³⁵⁵ Par « suivre » les voiles, il faut comprendre que le tuteur conseillait au stagiaire de repérer sur les plans, les voiles dans lesquels les portes intérieures qui comportent les huisseries sont dessinées.

³⁵⁶ Le stagiaire précise : « *j'avais à ma disposition les plans du dossier marché , ainsi que mon conducteur si j'avais des questions ...* ».

³⁵⁷ Le stagiaire a regroupé, dans son rapport de stage, l'analyse de deux situations de quantification, celle des huisseries banchées et celle des menuiseries extérieures destinée à déterminer le nombre de mannequins de façades à commander.

3.1.3 Les instruments mobilisés par Florian dans ses interactions d'aide en appui

Florian utilise des documents qui font partie du dossier « marché de travaux ». Il s'agit de pièces écrites et graphiques qui traduisent les exigences de la maîtrise d'ouvrage et qui définissent la solution architecturale et technique du projet³⁵⁸. Florian utilise, d'une part, les cahiers des clauses techniques et administratives particulières (C.C.T.P. et C.C.A.P.)³⁵⁹ et d'autre part, les plans. Parallèlement, il utilise également des plans du « dossier d'exécution des ouvrages », élaborés par les fonctions supports Etudes et Méthodes de l'entreprise. Ces documents prolongent la conception architecturale, en définissant les solutions de fabrication. Ces différentes pièces constituent des références incontournables, partagées par tous les professionnels de l'acte de construire, concernés par le processus de fabrication. Florian dispose de versions numérisées et imprimées sur papier de ces documents. Sur les documents imprimés, il utilise des crayons de couleur et des feutres pour repérer les informations qui lui permettent d'établir les quantités d'ouvrages élémentaires ou de produits. Il a également, à sa disposition, un ordinateur portable équipé des logiciels de bureautique, notamment un tableur avec lequel il élabore des tableaux pour formaliser les résultats des calculs de quantités qu'il effectue. Il édite ces tableaux qu'il fournit à son tuteur, grâce à une imprimante. Il utilise une connexion Internet pour rechercher des informations relatives à des produits et des fournisseurs. Grâce au téléphone et au courriel électronique, il contacte des fournisseurs pour obtenir des prix de fournitures pour l'ouvrage. La figure n°28 illustre les instruments utilisés par Florian dans la modalité d'activité de l'aide en appui.



Figure N°28 – Instruments utilisés par Florian

³⁵⁸ Le dossier dit « dossier marché » est établi par le maître d'œuvre de conception (architecte de formation).

³⁵⁹ Les C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières) définissent, par écrit, les prestations à fournir et précisent les exigences de résultat et de moyens auxquelles l'entreprise doit se conformer. Le C.C.A.P. (Cahier des Clauses Administratives Particulières), fixe, quant à lui, des règles quant au délai, au règlement financier, aux obligations administratives des signataires du marché de travaux.

A présent, nous allons exposer les résultats de l'analyse des opportunités d'apprentissage, en séparant les deux groupes d'interactions, ceux liés à l'évaluation du coût objectif et ceux qui concernent les achats.

3.2 Le groupe des interactions « évaluation du coût objectif »

3.2.1 Une rapide présentation de la nature des tâches professionnelles correspondantes

L'évaluation du « coût objectif » par l'équipe travaux, consiste à déterminer le coût financier de la production de l'ouvrage à construire, sur la base des solutions de fabrication, retenues par l'équipe³⁶⁰. Comme nous l'avons explicité, dans la partie trois du mémoire, cette mise à prix de l'ouvrage fait suite à l'offre de prix réalisée par les commerciaux, dans les phases de consultation des entreprises et de négociation du contrat de travaux³⁶¹. La figure n°29 rappelle avec la succession des processus commerciaux, travaux et service après-vente, que le prix de vente au client est établi sur une estimation préalable, comparée ensuite au chiffrage effectué par l'équipe travaux pour établir un « coût objectif », sur lequel celle-ci s'engage vis-à-vis de sa hiérarchie. C'est le suivi des dépenses pendant les travaux, qui permet de déterminer le coût réel.

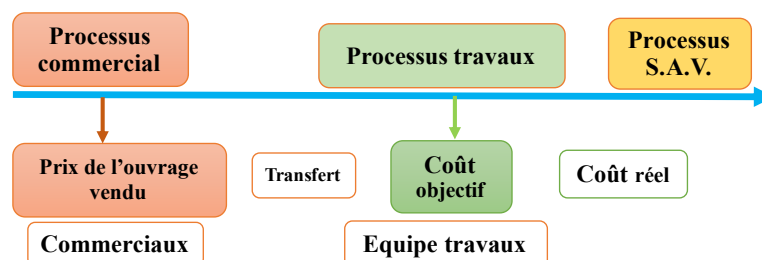


Figure N°29 - Schéma des coûts

Sans entrer dans les détails, le chiffrage des coûts par l'équipe travaux concerne toutes les prestations à fournir, en production propre comme en sous-traitance. Pour le lot des travaux de

³⁶⁰ Ces solutions de fabrication (solutions techniques et modes de réalisation) sont établies en cohérence avec les prescriptions du contrat de travaux qui figurent dans le « dossier marché ».

³⁶¹ Il s'agit-là de l'une des particularités du secteur de la construction et des grandes entreprises du BTP. Le prix négocié dans le contrat de travaux est de nature prévisionnel et c'est seulement à l'issue des travaux et du processus de service après-vente qu'il est possible de connaître le coût réel de la fabrication de l'ouvrage, pour l'entreprise. Dans l'étape du « transfert », les commerciaux fournissent les données du chiffrage qu'ils ont réalisé. L'équipe travaux, en décidant des modes constructifs et des moyens humains et matériels pour réaliser l'ouvrage, réalise de son côté un chiffrage prévisionnel du coût de fabrication. Les deux chiffrages sont comparés dans la perspective de définir un « objectif » de budget à respecter, lors des travaux.

gros-œuvre, les coûts sont établis sur la base d'une décomposition en éléments d'ouvrage et en fonction des matériaux ou produits, des matières consommables, du matériel et de la main d'œuvre. Des documents sont établis, sous la forme de bordereaux, selon une décomposition détaillée et une synthèse, dont l'aspect se rapproche de la figure n°30. Les prestations sont définies en nature, quantités, coûts unitaires et montants totaux.

Repère	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Type ouvrage élémentaire ou de prestation				
	Matériaux - produits				
	Main d'œuvre				
	Matériel				
	Matières consommables				

Figure N°30 – Exemple de structure schématisée de bordereau de coûts prévisionnels

Les tâches correspondantes à l'évaluation du coût « objectif » ont été décrites dans notre modèle processus – tâches de la conduite de travaux, au sein du processus « Evaluation des coûts et suivi financier »³⁶². Trois groupes de tâches y sont définis, l'acquisition des données des coûts, le calcul de ces coûts avec leur mise en forme et leur justification et enfin, la participation à la mise au point de l'objectif pour le budget travaux, avec les membres de la hiérarchie de l'équipe travaux.

3.2.2 Une description de l'activité de Florian, à l'égard de l'évaluation du coût objectif

Avec les instruments décrits précédemment, Florian détermine des quantités qui concernent six types de prestations du lot gros-œuvre, à l'occasion de treize interactions réparties dans le temps (voir figure N°19, L.A.). Une quatorzième interaction correspond à une consultation d'un fournisseur de produit isolant. Les quantités sont établies à partir des plans qui définissent les formes et les dimensions des éléments à fabriquer et du cahier des clauses qui précise la nature, les exigences et la localisation des prestations correspondantes. Le temps passé, en fonction des types de prestations, varie selon l'étendue des calculs de quantités, la complexité du décodage des informations dans les pièces écrites et graphiques, et l'importance ou l'enjeu du résultat. Les trois premiers types de prestations (repérés 1,2 et 3 sur la figure N°19, L.A.) concernent

³⁶² La cartographie du processus « Evaluation des coûts et suivi financier » est consultable dans le document des annexes (Modèle processus-tâches conduite de travaux).

des calculs d'aires d'isolants thermiques en plaques ou appliqué par flocage³⁶³ et les volumes des ouvrages élémentaires en béton armé. Ils correspondent chacun, à des durées totales d'interactions comprises entre dix et quinze heures, les interactions étant réparties sur quatre semaines et se répétant chacune à trois ou quatre reprises. Les interactions, qui correspondent à ces trois types de prestations, représentent les trois quarts de la durée totale des interactions consacrées à la participation de l'évaluation du coût objectif. Les prestations, correspondant à ces éléments calculés, constituent une part financière dominante des travaux du lot gros-œuvre.

Lors de la finalisation des calculs de quantités, pour ces trois types de prestations, Florian et son tuteur ont procédé à des vérifications, voire des reprises de calculs, pour s'assurer de la validité des résultats. A propos des interactions relatives aux quantités d'isolant en plaques et projeté, un désaccord sur les résultats, entre l'équipe travaux et la fonction support « Etudes de prix » de l'entreprise, a obligé le tuteur à s'assurer que les valeurs des quantités calculées par le stagiaire étaient justes. Le tuteur s'est exprimé ainsi, à l'occasion du bilan de stage :

*« Là c'est de la répétition parce qu'à plusieurs reprises je lui avais demandé de ré-
vérifier les quantités ... et à la fin j'ai fini par le faire avec lui parce que ... j'étais
incapable de certifier que les quantités étaient les bonnes ... je l'ai fait une énième fois
je suis tombé sur le même résultat que lui ».*

Concernant la finalisation des calculs des volumes des ouvrages élémentaires béton armé (type 3, sur la figure N°19, L.A.), c'est la présentation des résultats à intégrer dans le document final du coût objectif qui a incité le tuteur à prolonger l'activité de Florian qui avait rédigé les calculs à la main, sur papier. Il s'en explique en disant : *« je lui avais demandé de formaliser ... pour pouvoir justifier expliquer les quantités de béton notamment en leur expliquant le fait qu'on avait travaillé sur le sujet parce que c'est ce qu'ils demandent ... »*³⁶⁴.

A l'aide d'un traitement de texte, Florian a donc réalisé une mise en forme de ses résultats, que son tuteur a intégrée dans le document final. Les trois autres types de prestations du lot gros-œuvre (repères 4, 5 et 6 sur la figure N° 19, L.A.) correspondent à des interactions à caractère

³⁶³ Ces isolants sont, dans le cas présent, mis en place en sous face du plancher haut du premier sous-sol et appliqués, pour le flocage, sur les faces des poutres de ce même plancher. Les travaux de flocage en sous-sol sont sous-traités à des entreprises spécialisées.

³⁶⁴ Le tuteur fait référence aux membres de la hiérarchie qui participent aux réunions de « l'objectif » et qui réclament une présentation justifiée des quantités et des coûts. Ces quantités sont mises en relation avec celles établies par les commerciaux dans la phase passation du marché. Les écarts, lorsqu'ils existent, doivent être justifiés. Aidés par la fonction support « études », les conducteurs vérifient aussi de leur côté les quantités annoncées, notamment pour celles qui ont un impact fort sur le coût.

unique, qui ont eu lieu dans une même journée. Le stagiaire a alors déterminé des aires de parements béton d'ouvrages élémentaires à corriger après fabrication³⁶⁵, des longueurs de « boîtes d'attente »³⁶⁶ et des aires concernant de petits ouvrages en maçonnerie.

3.2.3 Le résultat de la mise en correspondance des interactions avec le modèle processus - tâches

La figure N°20 du livret d'accompagnement récapitule l'association des quatorze interactions déclarées par Florian, avec les tâches du processus « Etude des coûts et suivi financier », pour la seule partie relative à l'évaluation du coût de production prévisionnel. Les interactions correspondent à deux tâches de niveau élémentaire³⁶⁷, appartenant au groupe de tâches « acquérir les données des coûts prévisionnels » dont le but est de rassembler les informations pour procéder à la mise à prix des prestations. Florian a participé, d'une part, partiellement à la détermination des quantités et d'autre part, de manière très limitée au recueil de prix, en contactant un fournisseur d'isolant. L'intervention de Florian, dans la structure hiérarchique des tâches de la conduite de travaux, est donc limitée à des tâches élémentaires qui constituent des moyens pour acquérir les données permettant d'effectuer le chiffrage du coût de production. En établissant le parallèle avec l'activité, du point de vue du métier, le stagiaire réalise des opérations³⁶⁸ qui permettent à son tuteur d'effectuer des actions telles que celles d'établir les bordereaux de coût objectif. Nous distinguons ici, la perception du stagiaire qui peut avoir eu conscience qu'il s'agissait pour lui, d'actions (comme d'ailleurs il l'a mentionné dans ses écrits), de la structure des tâches de notre modèle, structure établie sur la base d'une expertise professionnelle. Ce que fait le stagiaire ici, constituerait, pour un conducteur de travaux expérimenté, une suite d'opérations, comme autant de moyens pour réaliser les actions correspondantes.

Nous constatons que Florian n'a expérimenté qu'une fraction du champ des tâches qui s'applique à l'évaluation du coût de production prévisionnel de l'ouvrage. Non seulement, il n'a pas participé à l'acquisition complète des données pour établir les coûts, mais il n'a pas du

³⁶⁵ Il s'agit d'opérations dites de « ragréage » qui consistent à corriger les défauts de parement du béton coulé dans des coffrages. Elles concernent les murs (voiles) et les sous-faces de dalle de plancher.

³⁶⁶ Ce sont des produits incorporés dans les ouvrages élémentaires en béton armé pour assurer la continuité des armatures entre les parties réalisées à des moments différents, dans les zones appelées « reprises de bétonnage ».

³⁶⁷ Nous appelons « élémentaire », le dernier niveau de décomposition des tâches tel que décrit dans notre modèle processus - tâches ». Nous avons précisé que ce niveau pourrait être encore décomposé à son tour mais qu'il est aussi illusoire de rechercher un niveau de détail très précis pour décrire les tâches à accomplir, sachant la distorsion existante entre un modèle tâches de nature prescriptive et l'activité réellement mise en œuvre par les acteurs.

³⁶⁸ La notion d'opération est ici utilisée dans le sens qui lui est conféré par la théorie de l'activité, selon ses précurseurs, Leontiev, Rubinstein et Galperine.

tout participé aux calculs de ces coûts, ni aux réunions de mise au point de l'objectif. Il n'a pas eu, non plus, l'occasion d'enchaîner une série de tâches coordonnées, hormis, lorsqu'après avoir évalué l'aire de dalle de plancher recevant un isolant, il a contacté un fournisseur pour obtenir un prix de ce produit isolant. En conclusion, son intervention correspond à des calculs de quantités, préliminaires à d'autres actions, lesquelles ont été réalisées par son tuteur. En reprenant un modèle très simplifié du bordereau de coût prévisionnel, la figure n°31 illustre le caractère très partiel de l'intervention du stagiaire dans l'acquisition des données pour l'établissement des coûts. Un tel bordereau, sous sa forme détaillée, comporte un nombre important d'articles, en fonction de l'importance et de la complexité de l'ouvrage à construire³⁶⁹. Ici, Florian a calculé des quantités relatives à six articles ou catégorie d'articles³⁷⁰, pour des prestations du lot gros-œuvre. Il n'est pas intervenu sur la quantification des prestations des lots des corps d'état secondaires, ni sur les frais de chantier³⁷¹. Il n'a pas, non plus, eu l'occasion, à partir des quantités qu'il a calculées, de participer à l'évaluation des coûts selon la ventilation que constituent les rubriques des matériaux, de la main d'œuvre, du matériel et des matières consommables.

Repère	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant
	Type ouvrage élémentaire ou de prestation	Intervention partielle		
	Matériaux - produits		1 demande	
	Main d'œuvre			
	Matériel			
	Matières consommables			

Figure N° 31 – limites d'intervention du stagiaire

3.2.4 Une difficulté pour le stagiaire à identifier les buts des actions

Dans cette série d'interactions, qui correspond à l'évaluation du coût objectif, nous avons constaté des divergences entre les déclarations de Florian et celles de son tuteur, quant à la formulation des buts des actions engagées. A une seule occasion, dans son journal de bord, à propos de l'interaction repérée 38 (série 25, 38 et 49 relative aux volumes de béton des ouvrages

³⁶⁹ Selon les cas, sous sa forme détaillée, il peut comporter plusieurs centaines d'articles. Il existe différentes présentations, détaillées et récapitulatives par lots de travaux.

³⁷⁰ Vis à vis des interactions repérées 25, 38 et 49, le stagiaire a quantifié divers ouvrages élémentaires en béton armé, semelles de fondations, dallage, voiles et planchers. C'est cet ensemble que nous nommons « catégorie d'articles ».

³⁷¹ Les frais de chantiers correspondent à toutes les dépenses propres au chantier même et qui ne peuvent être imputables seules, à des éléments de l'ouvrage. La location de la grue en est un exemple, elle est utilisée pour nombre de travaux du gros-œuvre, sans pouvoir imputer la part qui reviendrait à chaque ouvrage élémentaire.

élémentaires, sur figure N° 20, L.A.), Florian fait référence à l'évaluation du coût objectif en indiquant : « *création d'un fichier Word pour le volume de béton ... qui sera repris par le conducteur pour l'objectif* ». Dans les autres interactions, Florian a précisé que le but des calculs effectués concernait la préparation ou le passage de commande des produits, comme à propos de la situation repérée 43 et relative aux travaux complémentaires de maçonneries. Il mentionne, dans son journal de bord qu'il a calculé « *la surface de parpaing pour les gaines de ventilation, la fermeture des escaliers, du R-2 au R+4* », et ce « *pour connaître la surface de parpaing nécessaire et la commander par la suite* ». Lors de la réunion bilan du stage, le tuteur a précisé que la quantité calculée par le stagiaire a servi à déterminer le nombre d'heures de main d'œuvre pour renseigner le bilan de main d'œuvre de l'objectif (BMO). Le tuteur a confirmé à l'enseignant que le but n'était pas de préparer la commande de blocs agglomérés en béton mais cela faisait « *... partie de la valorisation des ouvrages divers dans le BMO* ».

A propos de l'isolant en panneaux, Florian destine ses calculs à la « *préparation de commandes de produits* », dans son journal de bord (interaction repérée 13). Pour deux autres interactions de la même série (10, 40), il indique que c'est « *[...] pour, par la suite demander un devis à plusieurs fournisseurs* », sans en préciser la finalité. Lorsqu'il consulte un fournisseur d'isolant, lors de l'interaction repérée 18, il indique pour préciser la nature de son activité : « *consultation et passage de commande* ». Son tuteur, lors du bilan de stage a contredit l'indication du stagiaire quant à la commande, en précisant : « *[...] je lui avais dit effectivement de quantifier et demander un devis à un fournisseur et le prix qu'il nous a transmis nous a permis entre guillemets de valoriser ça à l'objectif* ». Il a ajouté : « *on n'a pas encore passé la commande mais on la passera / ça servira à passer la commande / aujourd'hui ... c'est la préparation de l'objectif* ».

Ces extraits nous permettent d'illustrer la complexité des étapes qui se succèdent dans la préparation du processus de fabrication, avec le réemploi de quantités pour des buts différents. Il est difficile, pour un novice, d'identifier ces étapes et de discerner les buts des différentes actions correspondantes. Cette difficulté est d'autant plus importante que Florian, d'une part, n'a pas participé à ces différentes étapes qui se déploient dans une temporalité supérieure à celle du stage, et d'autre part, qu'il n'a eu, que très peu l'occasion, d'enchaîner des actions d'une même étape, comme nous l'avons indiqué précédemment. La détermination de quantités prévisionnelles, relatives aux prestations de travaux, constitue une tâche incontournable dont les résultats sont mobilisés par les conducteurs de travaux, dans différentes étapes du processus de préparation et à différents moments. La confusion que Florian semble manifester dans son

journal de bord et qui n'est pas corrigée dans son rapport de stage, rédigé plus tardivement, tient, sans doute, à sa méconnaissance du système d'activité dans lequel est impliqué son tuteur. Cette méconnaissance tient au fait qu'il ne l'a expérimenté que très partiellement en ce qui concerne l'évaluation du coût objectif et qu'il n'a pas pu ou su recueillir des données pour éclairer sa compréhension de ce système. Nous pouvons poser l'hypothèse qu'il confond alors, d'une certaine manière, son propre système d'activité, avec celui de son tuteur. Nous relevons également qu'il ne semble pas avoir exploité, dans un exercice de réflexivité post-stage, les explications fournies par le tuteur, lors des deux réunions avec l'enseignant, et dont il avait les enregistrements audio³⁷². Il a pu également entretenir cette confusion, en réalisant parallèlement des préparations de commandes qui sont analysées dans la deuxième partie de l'activité « d'aide en appui » et dont le but immédiat était plus évident.

3.2.5 *Des savoirs de type procédural, mobilisés de manière répétée*

Ce sont des savoirs de type procédural³⁷³ qui sont principalement mobilisés dans la détermination de quantités pour l'évaluation du coût objectif. La figure N°21 (L.A.) les répertorie, pour chacune des interactions. Ils sont également mis en relation avec les tâches et processus de notre modèle de la conduite de travaux, sur cette même figure. Quatre catégories regroupent, dans ce cas, ces savoirs procéduraux, l'extraction de données contractuelles, le décodage d'informations à partir des plans, la détermination de quantités avec la mise en forme des résultats, et enfin, la prise de contact avec un fournisseur. Une logique d'enchaînement caractérise leur mobilisation. Il est d'abord indispensable, par lecture des pièces du marché de travaux, de relever les caractéristiques, les exigences requises et la localisation des objets à quantifier. Ce sont dans les documents graphiques que les informations de nature géométrique sont extraites, pour procéder au calcul des quantités, selon des grandeurs définies³⁷⁴. A la suite, il est possible de contacter un fournisseur, pour obtenir un devis, sur la base des quantités déterminées. Selon cette logique d'enchaînement, dans toutes les interactions, hormis celle de la prise de contact avec le fournisseur d'isolant, le stagiaire a mobilisé les trois premières catégories de savoirs procéduraux. Leur mobilisation s'est donc répétée à propos des six types de prestations du gros-œuvre. Ces savoirs procéduraux ont fait l'objet de séquences

³⁷² Hypothèse formulée sur la base de l'absence d'indications correspondantes, dans son rapport de stage.

³⁷³ Nous utilisons le terme « procédural » pour signifier que la caractéristique dominante des savoirs correspond à la mise en œuvre d'une suite d'opérations. Nous prenons appui sur la distinction proposée par Barbier (2011b) quant aux catégorisations de savoirs.

³⁷⁴ De manière générale, dans le calcul des quantités relatives aux prestations de travaux, les principales grandeurs sont les longueurs, les aires, les volumes ou capacités, et les masses.

d'apprentissages, au cours de la première année de formation de l'étudiant. Fondamentaux, ils sont développés dès le début de la formation et les étudiants ont régulièrement l'occasion d'en approfondir la maîtrise, au cours des deux années de formation, lors d'études de cas. Seule, la prise de contact avec un fournisseur, constitue une découverte pour le stagiaire. Vis-à-vis de sa formation, le stagiaire a eu l'opportunité d'élargir, de façon limitée, le domaine des objets dont on calcule les quantités, pour un ouvrage³⁷⁵. En effet, lors de sa première année de formation, il a eu l'occasion à plusieurs reprises, de déterminer des quantités d'ouvrages élémentaires comme celles des interactions repérées 25, 38, 49, 32 et 43, relatives aux éléments d'ouvrages en béton armé, à partir d'études de cas et en mobilisant des ressources documentaires proches de celles des professionnels. Par contre, en stage, il a eu l'opportunité d'appliquer ses connaissances pour quantifier les produits isolants et les boîtes d'armatures en attente³⁷⁶. Il a réinvesti les résultats des calculs effectués pour demander des prix de fourniture des isolants à un fournisseur. Si Florian maîtrisait, à priori, les savoirs procéduraux à mobiliser dans la détermination des quantités, il a dû néanmoins, les appliquer sur un cas d'ouvrage qu'il découvrait, dans un cadre professionnel, avec des obligations de résultat. De ce point de vue, le tuteur a indiqué, lors du bilan de stage, qu'il avait obtenu de bons résultats, puisqu'il les a vérifiés, par exemple, à propos des aires d'isolants, comme nous l'avons précisé précédemment.

3.2.6 Des variabilités dans la répétition des interactions liées à l'évaluation du coût objectif

Le repérage de variabilités dans des interactions répétées fournit des indications quant au développement de l'assimilation des actions et à la formation possible de généralisations à l'égard d'un domaine d'actions. Nous avons identifié des variabilités dans les interactions relatives aux six types de prestations du lot gros-œuvre, pour lesquels le stagiaire a déterminé des quantités. Les différentes natures d'objets à quantifier, comme les isolants, les ouvrages élémentaires en béton armé ou les éléments en maçonnerie, génèrent quatre natures de variations influençant l'orientation de l'action, son exécution et le contrôle sur son processus et son résultat. Il s'agit de leurs caractéristiques, des grandeurs de calcul, des instruments utilisés et du degré de complexité de la procédure d'obtention des données de calcul. Les caractéristiques des objets à quantifier se réfèrent, selon les cas à des composants de l'ouvrage,

³⁷⁵ Les objets sont ici des types de prestations, de produits ou d'éléments d'ouvrage suivant la décomposition habituelle réalisée dans la construction.

³⁷⁶ Le stagiaire connaissait l'existence de ces produits et leurs caractéristiques. Il n'avait, par contre, pas eu l'occasion en formation de déterminer des quantités relatives à ces deux catégories de produits.

à des prestations ou à des produits intégrés dans les composants³⁷⁷. Les instruments utilisés pour extraire ces caractéristiques ont varié selon que Florian a utilisé les documents du dossier marché ou ceux qui traduisent les solutions de fabrication (dossier d'exécution des ouvrages), ou bien les deux à la fois. Les grandeurs de calcul (longueur, aire et volume) varient selon la nature des objets. Enfin, une complexité différente est repérable dans la procédure d'obtention des données de calcul. A titre d'exemple, celle concernant les isolants en panneaux et projetés a impliqué une lecture approfondie du cahier des charges (C.C.T.P.) et un décodage de leur localisation, sur les plans, plus difficile³⁷⁸. Les savoirs de type procédural que nous avons précisés dans la section précédente (3.2.5), ont donc été mobilisés à plusieurs reprises, en intégrant ces variabilités. Nous posons l'hypothèse que ces conditions ont pu renforcer l'assimilation des actions correspondantes. Elles ont pu participer également au développement d'une forme de généralisation à l'égard des actions de quantification des objets du gros-œuvre. Nous développons cette opportunité, dans la section 3.3.6, en la conjuguant à celle suscitée par les interactions liées aux achats, dans lesquelles Florian a également calculé des quantités d'éléments à commander.

3.2.7 Des opportunités pour déclencher des enquêtes

En analysant les interactions de Florian, relatives à l'aide apportée à son tuteur pour évaluer le coût objectif des travaux, et des interactions classées dans la modalité de la participation à des événements, réunions ou visite, nous relevons l'existence d'opportunités pour ouvrir des enquêtes. Nous exposons les cas de trois d'entre elles, deux sont liées à l'intervention des fonctions de support « Méthodes » et « Achats », et la troisième est en lien avec la visite du directeur du pôle opérationnel, avant de discuter des conditions d'une saisie possible de ces opportunités.

L'intervention de la fonction de support « Méthodes »

Le troisième jour de son stage, Florian assiste à une réunion, pendant deux heures, avec son tuteur, le chef de chantier et un représentant de la fonction « Méthodes », pour la mise au point

³⁷⁷ Les composants sont ici, par exemple, les ouvrages élémentaires en béton armé, le flocage qui se réfère à une prestation en fourniture et mise en œuvre, et les isolants ou les boîtes d'armatures en attente qui correspondent à des produits incorporés dans les éléments d'ouvrage.

³⁷⁸ En possession des documents que le stagiaire a utilisés, nous avons procédé à l'identification des caractéristiques des produits isolants concernés et à leur localisation. Nous avons pu ainsi évaluer la difficulté de la localisation de quatre produits (3 types d'isolants en panneaux localisés à des endroits différents, pour les niveaux du premier sous-sol et du rez-de-chaussée, et l'isolant projeté sur les faces des poutres du plancher haut du premier sous-sol).

d'une solution concernant la fabrication des ouvrages en béton armé. Dans une telle réunion, le niveau d'indétermination de la situation est élevé, pour Florian, puisqu'il y est convié sans préparation, dans le flux de l'activité en cours et sans repères de l'activité amont qui a précédé, puisqu'il n'y a pas participé. Le manque de ressources l'empêche de saisir les tenants et aboutissants de cette réunion et peut constituer un élément déclencheur pour comprendre « ce qui se passe ». Une semaine et demie, plus tard, Florian démarre le calcul des volumes des ouvrages en béton armé (interactions N°25, 38 et 49), ouvrages qui ont fait l'objet de la discussion lors de la réunion. Pour gagner du temps, son tuteur lui fournit le résultat partiel des calculs de volumes effectués parallèlement par la fonction Méthodes, en lui demandant de déduire les volumes des ouvertures, non déduits dans les calculs des Méthodes. Lors du bilan de stage, le tuteur a corrigé une imprécision de Florian sur son journal de bord, qui a confondu bureau d'études et bureau des méthodes :

« Alors ce n'est pas le bureau d'études mais le bureau des méthodes / effectivement il a donné un volume vides pour pleins³⁷⁹ et nous il nous faut effectivement un volume en prenant en compte les réservations / ça c'était pour calculer notre quantité globale de béton à intégrer dans l'objectif... ».

Si la situation constituée par les trois interactions (N°25, 38 et 49) n'est pas indéterminée, pour Florian, du point de vue de l'effectuation des calculs, elle comporte néanmoins des zones d'ombre. Pourquoi le bureau des Méthodes a déterminé un volume de béton sans déduire les ouvertures ? Quel rôle, la fonction support Méthodes assure-t-elle auprès de l'équipe travaux et quel est le protocole de collaboration entre eux ? Que sont devenus les résultats de ses calculs qu'il a transmis à son tuteur, alors qu'il n'a pas participé au prolongement de l'activité ? Nous estimons qu'il y avait, à la fois, lors de la réunion et lors de la série d'interactions consacrée au calcul des volumes, une opportunité, pour Florian, de déclencher une enquête. Le déclencheur est ici caractérisé par un manque de repères en amont et en aval de son intervention. Elle aurait pu permettre l'émergence de savoirs relatifs à l'organisation du travail au sein de l'entreprise et à l'amélioration de la compréhension du but des actions réalisées par le stagiaire, dans la visée professionnelle. Si Florian a pu néanmoins poser des questions, aucune trace de ces savoirs n'apparaît dans le rapport de stage de Florian. La figure n°32 illustre la relation entre les deux situations expérimentées.

³⁷⁹ L'expression « vides pour pleins » signifie que le calcul du volume est réalisé sans déduire les vides, comme les ouvertures dans les murs de façade (fenêtres, châssis et portes).

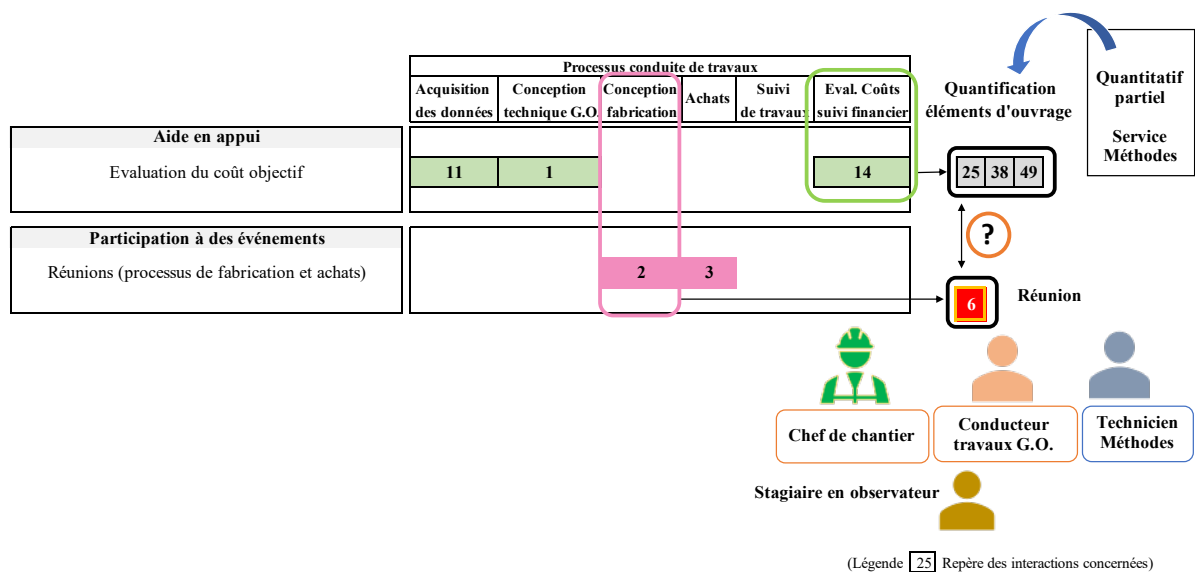


Figure N° 32 - opportunités d'enquête possible pour élucider le protocole et le dispositif de collaboration avec la fonction support Méthodes

L'intervention de la fonction de support « Achats » et la sous-traitance

En fin de stage, Florian a participé à trois réunions (interactions repérées 77, 78 et 87). Il s'agissait, à chaque fois, d'entretiens auxquels le stagiaire a participé en tant qu'observateur, entre le conducteur de travaux, chef de projet, un représentant de la fonction de support « achats » et un représentant d'entreprises sous-traitantes de corps d'état secondaires. Ces entretiens, post évaluation du coût objectif, correspondent à une phase de négociation entre l'entreprise générale et de potentiels sous-traitants, lors de l'étape de la sélection de ces derniers. Florian a rendu compte, dans son journal de bord, des points traités dans ces réunions, éléments qui constituent des savoirs en termes de critères de sélection des sous-traitants et de clauses administratives³⁸⁰. De la même manière que précédemment, concernant la réunion avec le représentant de la fonction Méthodes, ces trois réunions ont dû constituer pour Florian des situations indéterminées par une présence non préparée et s'inscrivant dans un processus dans lequel il n'était pas acteur. Le manque de données pour saisir les enjeux et comprendre le processus à l'œuvre, constitue, de notre point de vue, un déclencheur possible d'une enquête. Par ailleurs, il existe une relation entre ces réunions et la production de Florian, à propos des calculs qu'il a réalisés pour l'évaluation du coût objectif. Elle concerne le chiffrage des quantités pour les travaux de finitions (interaction repérée 32) et ceux du flocage de l'isolant

³⁸⁰ Florian a mentionné que la discussion avait porté sur la santé financière des entreprises sous-traitantes, leurs références en termes de travaux antérieurs, le niveau de leur offre de prix vis-à-vis des concurrents, les modalités de paiement des sous-traitants et l'absence de compte-pro-rata à la charge du sous-traitant.

(série d'interactions : 13, 26, 39 et 40). Les travaux correspondants sont sous-traités à des entreprises spécialisées. La mise à prix de ces prestations, dans le cadre du coût objectif, ressort d'un dispositif particulier, lié à celui des achats de prestations sous-traitées³⁸¹. A posteriori, puisque les trois réunions ont eu lieu après les calculs de quantités, il était possible mais sans doute difficile pour Florian d'établir le lien, à cause de sa non-participation au calcul des coûts des prestations sous-traitées, pour lequel il a simplement déterminé les quantités. Le fait que son activité, en évaluation du coût objectif, concernait des sous-traitants du gros-œuvre et qu'il s'agissait de sous-traitants des corps d'état secondaires dans les trois réunions-événements, a pu rendre également difficile la mise en relation. Le dispositif de sélection des sous-traitants est du même type mais s'applique à des travaux différents. Florian n'a pas fait mention de cette relation et des savoirs associés, dans ses écrits et notamment dans son rapport de stage. La figure n°33 permet de distinguer les interactions concernées et illustre leur relation avec la participation aux trois événements.

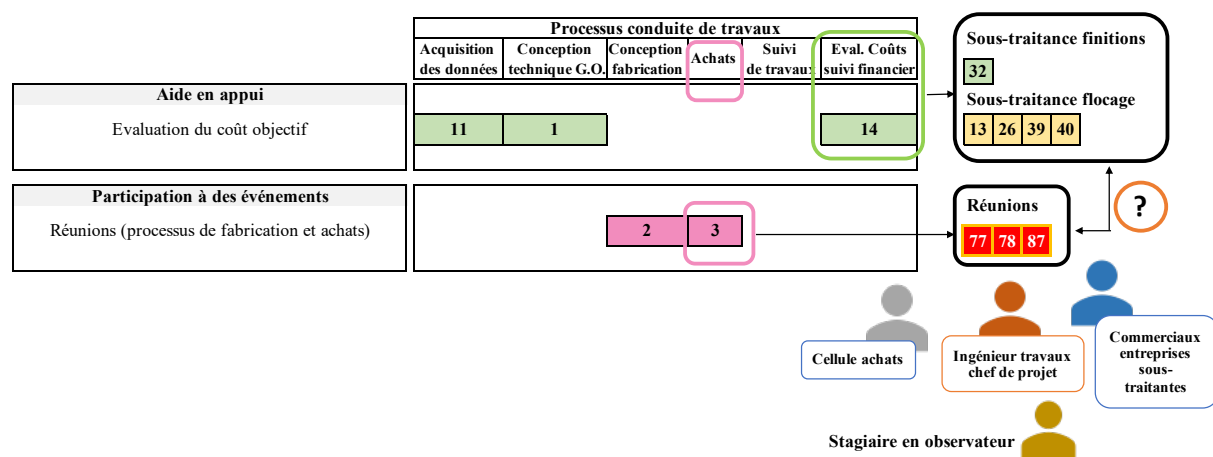


Figure N° 33 - opportunités d'enquête pour élucider le dispositif et les modalités de sous-traitance

Une opportunité de déclencher une enquête, lors d'une visite d'un membre de la hiérarchie

Deux semaines après avoir réalisé des calculs de quantités, pour aider son tuteur à élaborer les bordereaux du coût objectif, et juste avant la réunion finale de mise au point de l'objectif, le directeur du pôle de production et un préventeur sécurité rencontrent l'équipe travaux, sur toute une journée. Florian, qui a assisté à cette rencontre en observateur, a relevé sur son journal de

³⁸¹ Une pré-consultation de quelques sous-traitants potentiels est effectuée dans la phase de l'élaboration du coût objectif. Elle constitue une référence pour la phase définitive de consultation et choix des sous-traitants qui a lieu un peu plus tard, comme lors des réunions auxquelles Florian a assisté..

bord, des commentaires du directeur. Ce dernier a reproché à l'équipe travaux ce qu'il estime être des surcoûts dans l'évaluation des coûts prévisionnels, en termes de « *sur-qualité* », de « *sur-effectifs* » en insistant sur des économies nécessaires vis-à-vis des « *finitions* » et de « *la main d'œuvre* ». Il a également insisté sur la nécessité « *de mieux présenter le dossier objectif pour mieux le valoriser* ». Nous pensons que ces réflexions pouvaient constituer un déclencheur pour mener une enquête. La situation expérimentée avec le collectif de travail, réuni ce jour-là, a dû comporter une part d'indétermination pour Florian, dans la mesure où il n'a pas participé à l'évaluation des coûts eux-mêmes, ni aux réunions préparatoires de mise au point de l'objectif. D'autre part, il rencontrait pour la première fois le directeur du pôle de production, dont il ne devait pas connaître le détail de sa fonction. Nous posons l'hypothèse que Florian a dû être étonné par ces remarques. Un étonnement, susceptible de déclencher un questionnement, à l'issue de cette journée, avec ses tuteurs, pour comprendre en quoi leurs propositions faisaient l'objet de critiques de la part du directeur de pôle. Un travail d'enquête aurait pu s'enclencher pour relier sa propre production à celle de l'évaluation des coûts et pour approfondir les interactions de l'équipe travaux avec les différents membres de sa hiérarchie. Une telle démarche d'enquête aurait pu lui permettre d'élargir sa compréhension du système d'activité de ses tuteurs et d'articuler sa propre intervention avec celui-ci. La figure n°34 illustre cette opportunité d'enquête, issue à la fois de ce qui s'est passé, entre les professionnels, à l'occasion de cette visite, et en lien avec les quatorze interactions de Florian pour participer à l'évaluation du coût objectif.

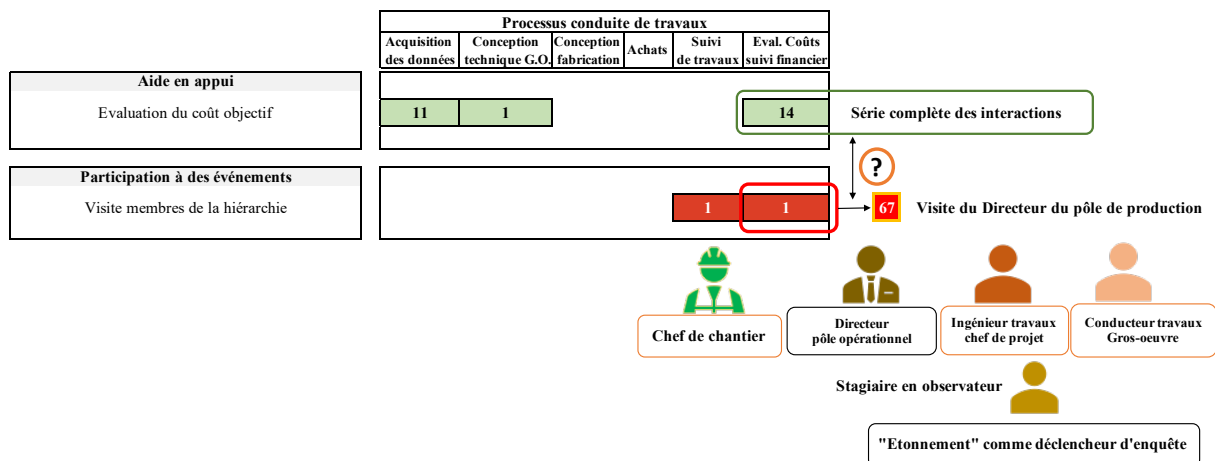


Figure N° 34 – Une visite d'un membre de la hiérarchie comme source possible de déclenchement d'enquête

En conclusion des trois exemples d'opportunités d'enquête

La participation à des événements comme des réunions ou des visites qui ont lieu sur le site du chantier, nous paraissent constituer de réelles opportunités d'apprentissage, dans leur contenu même et comme déclencheur d'enquête. Les échanges entre les participants constituent des informations, source de savoirs déclaratifs, relatifs au processus de l'opération de construction, à l'organisation interne de l'entreprise, ou bien encore aux solutions de conception et de fabrication de l'ouvrage. En position généralement d'observateur, le stagiaire a la possibilité de s'interroger, dans une forme de « parenthèse intellectuelle », pour reprendre l'expression de Deledalle (1993), à partir du constat du déroulement de l'évènement. Puis, dans un second temps, il a la possibilité de poursuivre sa réflexion, sous la forme d'une enquête, dont le premier interlocuteur est son tuteur. La prise de conscience du lien de ces événements avec d'autres actions réalisées par le stagiaire, comme nous l'avons montré, nous semble importante et difficile à réaliser par le stagiaire seul. Si les situations expérimentées ont comporté de l'indétermination, pour autant, elles n'ont pas empêché Florian d'agir, pour calculer des quantités ou pour « être présent » dans une réunion. Il lui a manqué le nécessaire déséquilibre qui provoque la rupture du flux dans l'interaction et oblige à la réflexion. De notre point de vue, le rôle du tuteur est déterminant, pour favoriser cette prise de conscience, dans le cours de l'activité. Les liens qu'il faut identifier, nous semblent être également l'objet possible d'un travail réflexif, à l'issue du stage et comme un prolongement qui pourrait prendre place dans la formation académique.

3.3 Le groupe des interactions « Achats »

Dans la modalité de l'aide en appui, nous avons souligné, dans la section 4.1.1, la présence de deux groupes d'interactions, celui lié à l'évaluation du coût objectif que nous venons de traiter, et celui du groupe achats. Nous développons, à présent, ce groupe lié à l'approvisionnement de fournitures et de matériels sur le chantier.

3.3.1 Une description de l'activité de Florian, à l'égard des achats

Quand on compare l'activité de Florian dans « l'aide en appui », il existe de fortes ressemblances entre celle liée à l'évaluation du coût objectif et celle dont la finalité est d'approvisionner la production en produits, fournitures ou matériels. La détermination de quantités et le contact de fournisseurs constituent un dénominateur commun entre elles. Le

nombre d'interactions déclarées par Florian et la durée totale d'activité correspondante sont similaires, de même que les instruments qu'il a utilisés. Par contre, si les savoirs de type procédural sont proches, les objets à quantifier et la finalité de l'activité diffèrent. Les objets concernent à présent des huisseries, des produits préfabriqués en usine ou des matériels à commander et non plus à chiffrer pour l'obtention du coût objectif. L'activité de Florian, relative aux achats de fournitures et de matériels, démarre dès la première semaine de stage, à cause d'une urgence d'approvisionnement³⁸². Elle connaît une interruption au profit de l'activité liée au coût objectif, avant de reprendre pour préparer des commandes, selon la planification prévue, vis-à-vis des travaux. Six catégories d'interactions, essentiellement liées aux prestations du gros-œuvre, sont repérables comme la figure N°22 (L.A.) le précise. Une série d'interactions, relative à la préparation de la commande d'huisseries banchées, domine en répétition et en durée. Hormis la série liée à la préparation de la commande de mannequins de façades³⁸³ (matériel), les quatre autres catégories d'interactions correspondent à des interventions ponctuelles, de courte durée. Trois des six catégories d'interactions comportent un enchaînement avec le contact d'un fournisseur pour obtenir un prix avant commande, qui suit la quantification des produits à commander. Dans les autres cas, Florian a déterminé seulement les quantités dont il a fourni les résultats à son tuteur.

3.3.2 Le résultat de la mise en correspondance des interactions avec le modèle processus - tâches

Les figures N°22, 23 et 24 (L.A.) récapitulent l'association des quinze interactions du groupe « achats » avec les tâches des processus « Achats de fournitures » et « Location - achat de matériel ». Les tâches des processus correspondants ne sont indiquées que pour celles qui sont associées aux actions déclarées par Florian.

Le constat établi précédemment, pour les interactions liées au coût objectif, quant au positionnement de l'activité du stagiaire dans la structure hiérarchique des tâches de la conduite de travaux, s'applique à celles qui correspondent aux processus des achats. Par contre, si Florian n'a, de même, expérimenté qu'une fraction du champ des tâches qui correspond à la préparation des approvisionnements, cette fraction est un peu plus large, vis-à-vis des approvisionnements

³⁸² Il s'agit d'huisseries banchées qui constituent les encadrements fixes des portes et qui sont insérées dans les murs en béton armé. L'urgence concerne l'approvisionnement des niveaux de sous-sol dont les travaux du gros-œuvre sont en démarrage.

³⁸³ Les mannequins de façades sont des éléments confectionnés en bois, métal, et insérés dans les coffrages des voiles (murs en béton armé) pour obtenir les ouvertures (baies pour châssis, fenêtres et portes fenêtres).

de fournitures, même si les tâches correspondantes ont un caractère partiel et ponctuel. La consultation de fournisseurs, pour obtenir des devis, s'est renouvelée à cinq occasions, pour trois catégories de produits. Lors de l'une de ces consultations, Florian a fait la demande de fiches de produits, destinées à obtenir l'agrément de ces derniers par le maître d'œuvre d'exécution³⁸⁴. Il n'a participé, que partiellement, au processus de constitution du dossier d'agrément, et ce, pour une seule catégorie de produit. Il n'a pas, non plus, participé à la transmission du dossier d'agrément correspondant, au maître d'œuvre. Florian n'est pas intervenu dans la programmation des dates et des périodicités d'approvisionnement, ni dans le passage même des commandes auprès des fournisseurs. C'est son tuteur qui a pris le relais, sur la base des quantités qu'il avait établies et des retours de demandes de devis. Le tuteur, lors de la première visite de l'enseignant, s'en est expliqué, à propos des huisseries banchées :

« J'ai commandé des huisseries assez rapidement pour l'infra / j'ai fait un bon de commande ... le bon de commande je l'ai établi parce qu'un bon de commande c'est un chèque quelque part donc on peut pas demander à tout le monde de le faire [...] ».

Le tuteur fournit ici un exemple de limite à l'intervention du stagiaire, l'établissement des bons de commandes constituant un engagement financier, ne peut pas lui être confié en responsabilité. Nous n'avons pas de preuve de moments d'explication ou de monstration, consacrés au stagiaire par le tuteur. Il est probable qu'à cause de la charge de travail du conducteur de travaux et d'une réserve manifestée par le stagiaire à poser des questions³⁸⁵, ces moments n'ont pas été nombreux. Par contre, le tuteur a fourni des éclaircissements, lors des rencontres avec l'enseignant et notamment, lors du bilan, lorsque chaque interaction a été passée en revue. Par exemple, dans le cas des huisseries banchées, lors de la première visite de l'enseignant, le tuteur a fourni des explications en s'adressant directement à Florian, quant à la procédure interne du passage des commandes et de la validation des factures³⁸⁶. Nous illustrons, à travers d'autres exemples, le caractère partiel et unique de certaines tâches effectuées par Florian. Ainsi, après avoir défini une maquette du contenu des informations à imprimer sur un

³⁸⁴ Le maître d'œuvre d'exécution a pour principale mission, lors des travaux, de s'assurer du respect de leur conformité aux solutions de la conception architecturale, celles-ci étant définies dans le dossier marché.

³⁸⁵ Le stagiaire a mentionné, dans son rapport de stage, qu'il était « de nature timide ».

³⁸⁶ Malgré la fourniture au stagiaire, par l'enseignant, des enregistrements audio de ces rencontres, nous n'avons pas trouvé de trace des différents éclaircissements donnés par le tuteur, dans les analyses d'activité du rapport de stage.

support, fixé ensuite sur le panneau de chantier³⁸⁷ (interaction N° 75), Florian est entré en contact avec un fabricant, en transmettant la maquette qu'il avait établie. A l'issue de cet échange, c'est son deuxième tuteur, le chef de projet, qui a poursuivi les interactions avec ce fabricant. De même, il a préparé les éléments pour le dialogue de son tuteur avec un représentant d'un fabricant de produits préfabriqués en usine (interaction N°59), sans avoir échangé directement avec ce dernier. Comme le tuteur l'a précisé, lors du bilan du stage : *« je lui ai dit de me formaliser un dossier technique pour les gaines de ventilation »*.

Dans le cas de la préparation de la commande du matériel que constituent les mannequins de façades (interactions N°5 et 7), l'intervention de Florian a été beaucoup plus limitée dans la préparation de la commande. Il a réalisé la toute première étape, pour définir un nombre optimisé de mannequins par types d'ouvertures, en identifiant ces types et leur nombre, sur chaque façade de l'ouvrage et pour tous les étages. Il s'agit donc d'un travail indispensable mais préliminaire, et c'est son tuteur qui, à la suite, a procédé à l'optimisation du nombre et types de mannequins pour limiter le coût d'achat.

3.3.3 Des buts mieux identifiés par Florian

Dans son journal de bord et son rapport de stage, Florian a mentionné la commande des produits comme finalité des actions qu'il a menées, dans les quinze interactions concernées. A l'égard des processus « Achats », dans son rapport de stage, il a consacré une analyse conjointe aux interactions relatives aux huisseries banchées et aux mannequins de façades, et une autre à l'interaction qui concerne le panneau de chantier. L'analyse de son discours, que nous reproduisons partiellement ci-dessous, permet de repérer la distinction qu'il fait entre sa propre activité et celle de son tuteur.

« Le but de cette activité était de repérer et quantifier les huisseries et les menuiseries³⁸⁸ pour tous les étages, en s'occupant le plus rapidement possible des 2 niveaux de sous-sols concernant les huisseries, les données recueillies serviront à mon tuteur, il n'y avait pas de contrainte particulière excepté le temps. »

³⁸⁷ Le panneau de chantier, bien visible de l'extérieur du chantier, fournit des informations au public, quant à l'opération de construction et ses intervenants. C'est une obligation contractuelle pour l'entreprise générale, de le mettre en place et de le renseigner, au fur et à mesure que les intervenants sont connus.

³⁸⁸ Le stagiaire a regroupé les deux séries d'interactions relatives aux huisseries banchées et aux mannequins de façades (qu'il associe aux menuiseries extérieures), dans son rapport de stage.

« Ce moment intervient pendant le coulage des fondations du bâtiment, l'activité servira à connaître le type et la quantité d'huisseries et de menuiserie³⁸⁹ nécessaire, ces chiffres seront nécessaires au conducteur de travaux gros-œuvre. Il pourra par la suite contacter un fournisseur afin d'une part, d'avoir un devis et savoir combien est-ce que cela va coûter, et de commander les huisseries en temps et en heure. Ainsi il aura à disposition le stock d'huisseries concernant le second sous-sol par exemple, de prêt, et de ne pas « gâcher » l'espace de stockage qui est restreint sur ce chantier. »

A propos de but, Florian distingue d'abord celui qui correspond à ce qu'il a fait, en terme de quantification, puis celui qui correspond à l'action de son tuteur. De son propre point de vue, il a réalisé une action dont le but consistait à « repérer et quantifier les huisseries »³⁹⁰. Parallèlement, il situe son activité vis-à-vis de celle de son tuteur et montre qu'il a bien perçu les intentions professionnelles, à savoir commander pour approvisionner le chantier dans les délais. En précisant le souci de gestion de l'espace de stockage, il montre qu'il a compris que toutes les huisseries ne sont pas commandées en une seule fois, pour ne pas saturer l'espace disponible, particulièrement restreint sur ce chantier. Dans ce groupe d'interactions, lié aux achats, Florian n'a pas commis les confusions relatives aux buts des actions que nous avons identifiées dans les interactions liées à l'évaluation du coût objectif. Nous proposons plusieurs hypothèses pour en expliciter la raison. Tout d'abord, il a, à cinq reprises, contacté des fournisseurs pour obtenir un devis, après avoir déterminé les quantités des produits, en fonction de leurs caractéristiques. Cet enchaînement a certainement favorisé sa compréhension du but recherché, d'autant que son tuteur a dû, en lui donnant les consignes de la tâche, lui fournir les indications correspondantes.

D'autre part, la probable représentation, plus concrète et précise, que Florian a pu avoir des approvisionnements, a sans doute joué un rôle. Nous pensons que l'élaboration du coût objectif est demeuré plutôt « abstrait » à Florian, d'autant que sa participation a été quasiment limitée à la détermination de quantités. Il n'a pas réussi à distinguer l'utilisation des quantités calculées et des demandes de prix auprès de fournisseurs, entre l'élaboration des coûts prévisionnels et le processus effectif des achats. Le processus d'achats, considéré seul, est sans doute plus concret à appréhender, avec des produits commandés, qu'il a pu observer, livrés sur le chantier.

³⁸⁹ Vis-à-vis de son activité, la quantification des menuiseries extérieures était d'abord destinée à déterminer les mannequins de façades à incorporer dans les coffrages.

³⁹⁰ A cet endroit, le stagiaire ne fait pas mention de ses interactions avec les fournisseurs qu'il a contactés, mais il le fait, quelques lignes plus loin, dans son rapport de stage.

Un enchaînement d'actions à l'origine d'une meilleure compréhension des buts

Mais au-delà de ces arguments, nous pensons que c'est l'enchaînement d'actions réalisées dans l'aide en appui et en délégation encadrée, à propos des huisseries banchées, qui a pu permettre au stagiaire de bien identifier le but de ses actions et de celles de son tuteur. Bien que nous reviendrons, par la suite et en détail sur l'activité en délégation encadrée, nous explicitons ci-dessous comment cet enchaînement s'est réalisé. Les figures N°25 et 26 (L.A.) présentent d'une part, les deux séries d'interactions concernées et d'autre part, leurs enchaînements, en lien avec les processus de notre modèle en conduite de travaux.

La succession des opérations réalisées par Florian met en évidence l'enchaînement pouvant favoriser la compréhension du but de ses actions et de celles de son tuteur. Pour cause d'urgence à approvisionner les huisseries banchées pour le sous-sol, Florian en début de stage, identifie les types et détermine les quantités d'huisseries à commander (interaction 4). Il transmet ces informations à un fournisseur grossiste³⁹¹ pour obtenir un devis et parallèlement, lui demande les fiches produit dans la perspective d'obtenir l'approbation du maître d'œuvre quant aux produits utilisés (interaction 9). Le tuteur reçoit les données du fournisseur et commande les huisseries. C'est lui aussi qui constitue le dossier pour obtenir l'approbation des produits auprès du maître d'œuvre d'exécution. Le stagiaire poursuit sa détermination des types et quantités d'huisseries, cette fois-ci pour le rez-de-chaussée et les étages. Entre temps, les huisseries commandées, ayant été livrées, son tuteur lui demande de contrôler la conformité des produits livrés, vis-à-vis de la commande (interaction 23). Lorsque les huisseries sont mises en œuvre à la production, dans les murs en béton armé, le stagiaire contrôle la conformité de l'exécution aux exigences requises³⁹² et ce, à trois reprises (interactions 33, 41 et 47).

Malgré des ruptures dans le continuum de son activité, lorsque son tuteur assure le passage de commande et son suivi, ainsi que le traitement des fiches produit, Florian a eu accès aux effets de son activité qui a consisté à préparer la commande des huisseries, destinées aux sous-sols. Il a pu, lors du contrôle des huisseries livrées, établir la relation avec ses résultats, en vérifiant visuellement les quantités et les types expédiés par le fournisseur. En contrôlant la bonne mise en œuvre des huisseries, Florian, avec les plans qu'il avait également utilisés pour établir les

³⁹¹ Le conducteur de travaux fait appel, dans l'urgence, à un grossiste qui possède du stock. Pour les huisseries des étages, c'est au fabricant lui-même que le tuteur va passer la commande.

³⁹² Il s'agit de leur positionnement à l'endroit défini sur les plans de l'architecte, du respect des dimensions (largeur et hauteur), du sens de ferrage et du respect de la tolérance de verticalité, pour obtenir un bon fonctionnement de la porte qui sera insérée dans l'huisserie.

quantités en fonction des caractéristiques, vérifie le bon positionnement dans les murs, le sens d'ouverture et les dimensions à respecter. Il a alors, l'occasion d'établir un lien entre les caractéristiques qui lui ont permis de différencier les types d'huisseries, lors de l'étape de quantification, et ces mêmes caractéristiques qu'il contrôle sur le site de fabrication. Grâce à la succession de ces interactions, dans les trois étapes que constituent la préparation de commande, les vérifications à la livraison et après la mise en œuvre, Florian a pu prendre conscience de l'importance du travail préliminaire qu'il a effectué dans la première de celles-ci. Il montre qu'il a saisi les conséquences d'une erreur à la commande, lorsqu'il déclare dans son rapport de stage : « *S'il s'avère qu'une huisserie banchée ne correspond pas lors du contrôle, elle sera alors à refaire, impliquant donc un coût supplémentaire pour la reprendre* ».

3.3.4 Un repérage d'ouvertures d'enquêtes possibles

La construction du diagramme (figure N°26, L.A.), mettant en évidence les enchaînements des interactions relatives aux huisseries banchées, permet d'identifier le « parcours » d'activité du stagiaire et les types d'interventions de son tuteur. Les interruptions dans la chaîne des actions, à laquelle le stagiaire participe, constituent, de notre point de vue, des ouvertures potentielles d'enquêtes que Florian aurait pu saisir, pour élargir sa compréhension du champ d'activité professionnelle de son tuteur.

Lorsque Florian demande des fiches produit au fournisseur d'huisseries banchées, son interaction avec ce dernier s'interrompt, mettant un terme au continuum d'activité correspondant. La situation constituée des interactions 4 et 9 (figure N°26, L.A.), relatives à la préparation de la commande des huisseries banchées des sous-sols, connaît alors une forme d'indétermination, en restant en suspens. Dans son journal de bord, le stagiaire a bien indiqué, en utilisant les bons termes, qu'il avait fait la « [...] *demande de la fiche technique, fiche produit et d'un devis auprès du fournisseur* ». Nous n'avons trouvé aucune trace d'une enquête de sa part, pour relier ces fiches à la procédure d'approbation des produits par la maîtrise d'œuvre d'exécution. Nous savons que les conditions d'enquête, tout en étant conditionnées par les exigences de la production, comportaient des aspects favorables. L'accès du stagiaire aux documents lui a été facilité, hormis des pièces sensibles liées au suivi financier des travaux³⁹³. Le tuteur, encore relativement proche de la formation initiale de son stagiaire, a montré dans son discours, de la bienveillance et une envie de répondre aux questions. Ainsi, lors de la

³⁹³ Nous avons eu une copie de tous les documents auxquels le stagiaire a eu accès, pendant son stage en relation avec son activité.

première rencontre, dans le cadre du suivi de stage, il a consacré du temps pour préciser les activités auxquelles il entendait associer le stagiaire, prendre en compte les suggestions de l'enseignant et fournir des explications détaillées sur l'activité en cours. Néanmoins, il a aussi indiqué qu'il attendait du stagiaire qu'il ait « *le réflexe de nous poser la question de pourquoi il fait ces contrôles-là* »³⁹⁴, après avoir agi. En argumentant, le tuteur a incité le stagiaire à se questionner : « [...] *voilà aujourd'hui on me demande de faire ça / ça amène à quoi ?* » et à établir un lien entre son activité et celle de ses tuteurs : « [...] *toutes les étapes que tu vas entreprendre entre le moment où on va te demander de le faire et ce qu'on va en faire nous est-ce que tu comprends ce que tu fais ?* ». Sur la base de ces extraits, le tuteur demande à son stagiaire d'adopter un comportement d'enquêteur, de manière autonome, qui n'est pas sans rappeler celui dont un conducteur de travaux doit faire preuve, pour résoudre les nombreux problèmes auxquels il a à faire face, dans son activité.

Des indices incitent à penser que Florian n'a pas réussi à développer ce comportement³⁹⁵. Une des hypothèses que nous formulons, repose sur la difficulté du stagiaire à « s'extraire » de son activité, pour interroger et comprendre l'enchaînement des actions professionnelles, comme l'a suggéré son tuteur. Comme Florian l'a indiqué, en réponse à une question de l'enseignant, lors du bilan : « *je pensais pas à poser la question / je pense vraiment pas à poser la question quand je suis dans l'activité* ». En enchaînant des opérations qu'il réalise correctement et dont il doit retirer une certaine satisfaction, il peut ne pas éprouver le besoin de se projeter hors de ce qui lui semble constituer, de son point de vue, un continuum d'activité. D'une certaine manière il demeure « *centré sur les buts à atteindre* », ce qui constitue pour Thievenaz (2019), l'un des « *inhibiteurs de l'enquête* » qu'il nomme « *la focalisation sur les buts* ».

De la même manière, des démarches d'enquête pouvaient s'ouvrir quant au suivi de facturation du processus d'achat et son prolongement dans le processus de suivi financier, pour la comparaison entre les dépenses prévisionnelles et les dépenses réelles. Une enquête aurait pu permettre au stagiaire d'établir alors un lien avec les dépenses prévisionnelles, concernant les huisseries banchées, intégrées dans les documents du coût objectif. D'autant que, lors de la première visite de l'enseignant, le tuteur en fournissant des explications quant à la procédure de commande – livraison et facturation des produits, a fourni à Florian les premiers éléments

³⁹⁴ C'est à l'occasion d'une question de l'enseignant, quant à une activité possible, concernant la compétence « compléter les documents du chantier » du référentiel de certification, que le tuteur a incité le stagiaire à formuler des questions.

³⁹⁵ Tout particulièrement, aucune trace de résultats d'enquête ou de réponses à un questionnement effectué auprès de son tuteur, n'apparaît dans son rapport de stage qui comporte l'analyse des activités effectuées en stage.

pour engager l'enquête. C'est une source que Florian n'a semble-t-il pas exploitée, au vu de l'absence d'explications, à ce sujet, dans son rapport de stage.

Enfin, lors de chaque contrôle d'exécution relatif aux huisseries banchées, effectué sur le site de fabrication, Florian a complété une fiche qu'il a remise à son tuteur. Il a précisé, dans son rapport de stage : « *Cette fiche sera gardée précieusement par (nom de son tuteur), dans un classeur regroupant toutes les notes des vérifications effectuées* ». Il ne fournit pas de précisions quant au devenir de ces fiches, ni que de tels documents appartiennent à la documentation du système qualité de l'entreprise, dans son application sur chantier. Comme dans les opportunités d'enquête qui précèdent, le « manque » de connaissances aurait pu constituer un déclencheur d'enquête, pour lever la forme d'indétermination propre aux situations expérimentées.

3.3.5 Des similitudes et des différences dans les savoirs mobilisés, avec les interactions vécues dans l'élaboration du coût objectif

La détermination de quantités d'éléments et le contact de fournisseurs, constituent le dénominateur commun des groupes d'interactions, en vue de l'élaboration du coût objectif et de la préparation des commandes. Les quatre savoirs procéduraux³⁹⁶, identifiés dans le groupe « élaboration du coût objectif », ont été également mobilisés dans celui des interactions relatives aux achats. De même, la logique d'enchaînement de leur mobilisation, que nous avons indiquée précédemment, ne diffère pas. Ces similitudes renforcent le phénomène de répétition, repéré précédemment. Autrement dit, Florian a mobilisé dans les deux groupes d'interactions, une procédure du même type, pour obtenir des quantités, utilisées à la suite par son tuteur, pour des finalités différentes. Néanmoins, en appliquant cette procédure, sur des objets différents de ceux du groupe « élaboration du coût objectif » et nouveaux vis-à-vis de ceux rencontrés en première année de formation, il a élargi le domaine d'application des savoirs procéduraux. De nouvelles variabilités sont apparues dont nous fournissons trois exemples. Pour les produits de type standard, la différence se situe dans un niveau de précision supplémentaire des caractéristiques, que nécessite la préparation de la commande. A titre d'exemple, le dénombrement précis des huisseries banchées à commander, implique la connaissance d'une caractéristique non directement spécifiée dans les documents du marché de travaux. C'est la

³⁹⁶ Il s'agit de l'extraction de données contractuelles, du décodage d'informations à partir des plans, de la détermination de quantités avec la mise en forme des résultats, et enfin, de la prise de contact avec un fournisseur.

présence ou non d'un talon et sa valeur³⁹⁷, qu'il faut préciser au fabricant d'huisseries métalliques, qui s'ajoute aux caractéristiques qui figurent dans les pièces écrites et les plans du dossier marché. Pour déterminer cette caractéristique particulière, une recherche complémentaire, dans ces pièces et plans, est alors nécessaire. Ce point particulier ne faisait pas partie des notions abordées dans le curriculum effectif de la première année de formation. Un oubli du stagiaire, lors de l'envoi des données au fournisseur d'huisseries pour obtenir un devis avant commande (interaction repérée 72), l'a obligé à une recherche complémentaire, pour fournir toutes les données nécessaires. Il avait notamment omis, de préciser le degré coupe-feu des blocs portes qui ont une incidence sur les huisseries correspondantes. Pour les produits non standards, ce sont les méthodes de fabrication qui ont influencé les caractéristiques des objets à quantifier. Ainsi, le mode de réalisation par préfabrication, des gaines de ventilation, a conditionné la réalisation des dessins de définition réalisés par le stagiaire et qui ont été communiqués au fabricant, par son tuteur. Ce dernier a « [...] *expliqué comment ça fonctionnait et comment ça se posait* » à Florian. Ce sont également des choix de fabrication, pour les ouvertures dans les voiles de façades, qui ont complexifié la recherche des types de mannequins pour façades³⁹⁸, impliquant des explications complémentaires, fournies par le tuteur.

3.3.6 Des sources de généralisation en associant toutes les interactions de l'aide en appui

Nous avons mis en évidence les similitudes que les séries d'interactions des deux groupes constituant « l'aide en appui » présentent en termes de savoirs procéduraux, même si ces derniers correspondent à des processus de la conduite de travaux, différents. Nous avons également repéré des variabilités qui caractérisent ces séries d'interactions et génèrent des opportunités de généralisation, à l'égard des domaines que constituent les processus du métier concernés³⁹⁹. La figure N°27 (L.A.) récapitule la mise en correspondance des interactions des deux groupes avec les savoirs de type procédural et les processus de la conduite de travaux, en faisant apparaître les répétitions. Nous explicitons ci-après, les sources possibles de généralisation que nous en déduisons.

³⁹⁷ Le talon d'une huisserie métallique correspond à la longueur supplémentaire des montants qu'il faut ajouter à la longueur fonctionnelle du fabricant, pour prendre en compte les contraintes de jeu sous porte de la ventilation mécanique contrôlée, des épaisseurs des revêtements de sol et de chape, lorsque cette dernière existe.

³⁹⁸ Le stagiaire a dû prendre en compte, non seulement les hauteurs nominales des baies, mais également les différentes hauteurs de seuils pour les portes-fenêtres qui sont réalisés avec le voile ou en différé.

³⁹⁹ Même s'il ne s'agit que d'une part de ces processus.

En amorçant la détermination des quantités, en vue d'établir le coût objectif ou pour préparer des commandes, le stagiaire a extrait des informations des pièces écrites du marché de travaux qui détaillent la nature des prestations dues par l'entreprise et les exigences attendues par la maîtrise d'ouvrage. Il a pu, par les deux séries d'interactions, percevoir le caractère incontournable et systématique de ces données contractuelles, qui constituent la référence engageant l'entreprise vis-à-vis du client. Il a pu constater la cohérence de l'usage constant de cette référence aussi bien en entreprise qu'en formation initiale.

Deux exceptions⁴⁰⁰ apparaissent, lorsque les calculs de quantités concernent des produits, incorporés lors de la fabrication des ouvrages élémentaires, et qui dépendent des choix effectués, par l'entreprise, quant aux modalités de cette fabrication. Dans ce cas, les documents du marché de travaux ne fournissent pas automatiquement des précisions quant aux modalités de fabrication qui demeurent une prérogative de l'entreprise, dans le respect des règles de l'art de la construction.

En décodant des informations sur les plans, le stagiaire a utilisé deux types de documents, ceux issus du dossier marché seuls, ou ces derniers accompagnés de ceux du dossier d'exécution des ouvrages. Le premier est établi par le maître d'œuvre de conception, le second, élaboré par l'entreprise, en est le prolongement par la définition précise des modes de fabrication. Les plans d'exécution sont établis, pendant la période de préparation des travaux et tout au long du processus d'exécution, avec un minimum d'anticipation sur les travaux. Comme le précisait le tuteur, lors de la première rencontre avec l'enseignant : « [...] *il faudrait ... que l'intégralité des plans de coffrage soit donnée lorsqu'on démarre quelque part le chantier ... et c'est impossible* »⁴⁰¹. Selon les interactions, Florian a seulement utilisé les plans du dossier marché, ou a pu leur adjoindre ceux du dossier d'exécution, en fonction de leur disponibilité et des buts des actions à mener. Il a ainsi eu l'opportunité, selon les buts à atteindre, de distinguer les cas pour lesquels le dossier marché peut suffire ou non. Il a également pu prendre conscience du niveau de précision grandissant des quantités prévisionnelles, lorsqu'elles sont déterminées à partir des plans de fabrication et non plus avec ceux du dossier marché.

⁴⁰⁰ Il s'agit des interactions repérées N° 31 et 69 qui concernent les boîtes d'armatures pour attente et des tubes PVC incorporés dans les poutres des planchers de l'infrastructure.

⁴⁰¹ Contrairement au mode de fonctionnement des projets dans les pays anglo-saxons, en France, les documents définissant la fabrication (appelés plans d'exécution des ouvrages) ne sont pas tous disponibles au démarrage des travaux. Ils sont élaborés au fur et à mesure et mis à disposition sur le chantier avant les travaux correspondants.

En fonction de l'utilisation qui est faite des quantités calculées et donc, des buts à atteindre, la manière de les obtenir diffère, à certains égards. Ainsi, à titre d'exemple, dans le cas de sa participation à l'évaluation du coût objectif, le stagiaire en calculant une aire de produit isolant, se réfère à l'aire du support sur lequel il est placé⁴⁰², sans intégrer des pertes, comme il faudrait le faire dans le cas de l'achat du produit. Dans le cas de la préparation de commande, les quantités et caractéristiques précises du produit, doivent être fournies au fabricant.

Le stagiaire, en préparant la commande de produits standards comme les huisseries banchées, ou de produits spécifiques, fabriqués à l'unité, a intégré dans son processus de quantification des informations complémentaires, comme nous l'avons montré dans la section 3.3.5. La comparaison, de ce point de vue, entre les séries d'interactions liées au coût objectif et aux achats, permet d'identifier des caractéristiques opératoires différentes, selon les buts à atteindre. De même, des orientations quant à la formalisation des résultats des calculs de quantités peuvent être identifiées, selon leur destination. Ainsi, vis-à-vis de l'élaboration du coût objectif, une formalisation structurée et soignée est nécessaire, dans certains cas⁴⁰³. Sous une forme différente, Florian, à six reprises, a dû présenter sous une forme adéquate, les quantités et caractéristiques de produits, pour obtenir un devis auprès de fournisseurs.

Enfin, la série des six interactions du stagiaire avec cinq représentants de fournisseurs a pu lui permettre de repérer des modalités et qualités appropriées, pour communiquer, par téléphone et par courriel, avec eux. Il a d'ailleurs mentionné dans son rapport de stage, à propos de son activité relative aux huisseries banchées, une évolution de son comportement ou un développement de « savoir être » : *« j'ai appris à accepter les conseils de mon conducteur, améliorer mon relationnel avec des collaborateurs puisqu'il a fallu que je contacte des fournisseurs afin de demander un devis [...] »*.

3.4 Synthèse à l'égard des interactions de la modalité de l'aide en appui

L'activité de Florian, dans les interactions regroupées dans la catégorie de l'aide en appui, correspond à celle d'un aide conducteur de travaux débutant. Cela signifie que son tuteur l'a sollicité pour lui apporter une aide dans certaines de ses activités professionnelles. La

⁴⁰² En l'occurrence, le support correspond à la sous face de la dalle de plancher.

⁴⁰³ Nous avons vu précédemment, que c'était le cas pour les volumes de béton des ouvrages élémentaires du gros-œuvre, qui constituent un poste de dépense important, dans le bordereau du coût objectif.

correspondance des actions du stagiaire avec des tâches de notre modèle est bien réelle, confirmant l'authenticité professionnelle de son activité.

Dans les deux groupes, évaluation du coût objectif et achats, nous avons identifié que l'activité de Florian correspond à une part réduite du champ d'activité de son tuteur et à un niveau de tâches élémentaires, vis-à-vis de la structure hiérarchique du modèle. Autrement dit, Florian, du point de vue de l'activité de son tuteur, a effectué les premières opérations, permettant à celui-ci de poursuivre et de mener à bien les actions correspondantes. Néanmoins, il ne s'agit pas pour autant, de minimiser la valeur de ces opérations qui constituent une base indispensable pour le prolongement des actions. En l'absence de Florian, le tuteur aurait dû les réaliser lui-même. Des savoirs de même type procédural ont été mobilisés par Florian, dans les deux groupes de l'aide en appui, générant des répétitions étendues à l'ensemble des interactions, et correspondant principalement à deux processus de la conduite de travaux, l'évaluation des coûts et le pilotage des achats. Ces savoirs, hormis ceux qui concernent la consultation de fournisseurs, ont fait l'objet de séquences d'apprentissage lors de la première année de formation de Florian. Il a donc principalement appliqué ses connaissances procédurales, dans un environnement professionnel inconnu et sur un ouvrage qu'il a découvert. Il a eu l'opportunité de procéder à des calculs de quantités sur des composants de l'ouvrage, rencontrés en formation ou qu'il a découverts. Il a donc eu l'opportunité de renforcer ses procédures d'action et d'agrèger de nouveaux savoirs de type déclaratif, à ceux existants, comme les caractéristiques spécifiques relatives à des produits à commander (incidence du degré coupe-feu des blocs portes, talons des huisseries, par exemple).

Une différence significative, entre les deux groupes d'interactions, a été repérée dans la compréhension des buts des actions professionnelles entreprises. Florian a rencontré des difficultés pour les exprimer, vis-à-vis de l'évaluation du coût objectif, en les confondant avec ceux du pilotage des achats. A l'inverse, il a montré une bonne compréhension pour les buts des actions concernant les achats de fournitures et de matériel. Nous estimons que l'enchaînement de certaines actions, appartenant au groupe achat, se prolongeant dans le processus de suivi des travaux, est sans doute à l'origine de cette meilleure compréhension. Florian, a alors pu constater l'effet de ses actions et établir des relations entre les actions menées dans un continuum d'activité, même partiel ; ce qu'il n'a pas eu l'occasion d'éprouver dans le groupe des interactions liées à l'évaluation du coût objectif.

Grâce à des sources de variabilité, repérées dans les séries d'interactions, nous avons identifié de possibles généralisations correspondant aux domaines des processus de la conduite de travaux concernés. Néanmoins, sans trace d'une reprise de celles-ci, pour les faire émerger de manière réflexive, en cours d'action ou à distance, nous émettons l'hypothèse que ces généralisations n'ont pu être stabilisées et sont probablement demeurées floues pour Florian⁴⁰⁴. Enfin, nous avons relevé, dans les deux groupes d'interactions, deux sources potentielles pour amorcer une activité d'enquête, au sens de Dewey. Il s'agit, tout d'abord, de la discontinuité du processus d'action, vécue par le stagiaire et qui génère, par le manque d'informations nécessaires pour donner du sens à l'agir, des formes d'indétermination des situations expérimentées. Ce sont, ensuite, des événements auxquels le stagiaire a participé, qui peuvent devenir des catalyseurs d'enquête. Ces événements sont à l'origine de situations fortement indéterminées pour le stagiaire. En eux-mêmes, ils sont donc source d'interrogations, de perturbations, dans le continuum de l'expérience. De plus, dans différents cas, nous avons montré qu'ils peuvent être mis en relation avec des situations appartenant aux groupes de l'aide en appui et constituer ainsi une nouvelle source d'interrogation, susceptible de déclencher une enquête féconde. Nous émettons l'hypothèse que des conditions favorables existaient pour le développement de telles enquêtes, même si les contraintes de production ont certainement eu un effet réducteur. Il était possible au stagiaire d'interroger son tuteur et l'accès à des documents lui était facilité. Par contre, le tuteur attendait que le stagiaire développe une réflexion sur sa propre activité et qu'il soit demandeur d'explications. Nous avons également suggéré que Florian n'a pas été confronté à des ruptures cognitives dans le continuum de son activité, susceptibles de le contraindre à mener une activité d'enquête et qu'il est demeuré focalisé sur les buts de ses propres actions.

4. Des opportunités d'apprentissages en délégation encadrée

Dans la modalité de l'activité en « *délégation encadrée* », comme nous l'avons nommée, au chapitre trois de cette partie (section 2.2), le tuteur « délègue » au stagiaire une petite part de son travail, que celui-ci doit réaliser avec de l'autonomie tout en étant contrôlé à distance. Dès le début du stage, le tuteur confie à Florian trois types de « missions ». Il lui demande de relever quotidiennement les quantités d'ouvrages fabriqués et celles liées à la consommation du béton

⁴⁰⁴ Nous basons notre hypothèse, sur l'absence, d'une part d'indications de la part du stagiaire dans ses écrits, et d'autre part, sur celle de précisions qu'aurait pu apporter le tuteur lors des entretiens. L'organisation du tutorat, fortement dépendante des contraintes de production, rend également difficile la mise en place de temps de réflexivité.

correspondant, de contrôler des produits livrés et les ouvrages fabriqués, enfin, d'effectuer le reportage photographique hebdomadaire de l'évolution des travaux, destiné notamment à la maîtrise d'ouvrage. Après avoir décrit les modalités du tutorat et les instruments mobilisés par Florian, nous rendons compte des opportunités d'apprentissages dans les deux « missions » d'importance, le relevé des ouvrages fabriqués avec le suivi de la consommation du béton et les contrôles en fabrication.

4.1 A propos du tutorat et de l'aide en délégation encadrée

4.1.1 Une formulation explicite pour l'une des « missions »

Lors de la première visite de l'enseignant⁴⁰⁵, le tuteur a précisé ses intentions quant à ce qu'il avait déjà demandé au stagiaire de faire. Concernant le relevé sur le site de fabrication des éléments d'ouvrage réalisés en béton armé, et de son exploitation, il indique au cours de l'entretien :

« Ce que je lui demande aujourd'hui c'est de tenir deux choses qui sont primordiales ... c'est le réel ce qu'on a effectué sur site ... on a consommé une quantité de béton pour faire tel ou tel ouvrage on dissocie bien l'ouvrage avec la quantité de béton et le type de béton parce que tout ça a un coût ... la deuxième c'est de quantifier en terme de surface ... faire un quantitatif voiles quantitatif plancher quantitatif semelles [...] ».

Le tuteur précise ce qu'il attend du stagiaire, en le formulant à la manière d'une mission, comme il pourrait le faire avec l'un de ses collaborateurs. Lorsqu'il dit « ... tenir deux choses », le tuteur demande en fait au stagiaire, d'une part d'assurer en autonomie le relevé quotidien des ouvrages réalisés ainsi que celui de la consommation de béton, et d'autre part, à partir de ces relevés, de quantifier les dits ouvrages dans une perspective de suivi des dépenses. En utilisant le qualificatif de « *primordiales* », le tuteur insiste sur l'importance que revêt l'activité en question, dans le cadre de son métier. Pour comparer les dépenses réelles aux prévisions, les prises d'information sur le site de fabrication doivent être faites de manière rigoureuse, avec exactitude et quotidiennement. Tout en supervisant l'activité du stagiaire, le tuteur lui « délègue » une part de sa propre activité, pas seulement pour le libérer de certaines opérations, comme nous le verrons par la suite.

⁴⁰⁵ Cette première visite a eu lieu en milieu de deuxième semaine de stage.

4.1.2 Le tuteur souhaite confronter Florian à la réalité de la production sur site

Dans le même entretien, le tuteur en s'exprimant sur les contrôles en fabrication, qu'il confie à Florian, met l'accent sur l'importance de le confronter au « réel » du chantier :

« Il y va tous les jours et il va y aller beaucoup plus souvent ... encore ... parce que pour moi il faut qu'il reste un maximum sur le chantier c'est ce qui va lui faire comprendre et mettre des mots sur ce qu'il apprend ... au quotidien / je pense que les semelles les voiles contre terre etc pendant une année en BTS vous les avez regardés sur du papier et que là t'arrives vraiment à voir comment c'est fait ... comment on réalise [...] »

Dans cet extrait, le tuteur insiste sur la complémentarité entre les actions menées par le stagiaire sur le site de fabrication et ce qu'il a appris au lycée, à partir d'images et de documents. Nous posons l'hypothèse que c'est aussi, par rapport à sa propre expérience d'étudiant, qu'il insiste sur l'intérêt d'un tel contact avec le réel du chantier. En insistant notamment sur le « *comment c'est fait* », il souhaite que Florian découvre le processus de fabrication dans ses détails et dans les conditions réelles du chantier dont l'influence est si importante sur la production. Ainsi, le contact direct avec le chantier semble bien avoir fait aussi partie des intentions du tuteur pour orienter l'activité de Florian. Nous posons l'hypothèse que le tuteur, parmi ce qu'il pensait pouvoir confier au stagiaire, a saisi des occasions permettant à ce dernier d'agir sur le terrain et d'être en contact avec les travaux en cours, pour établir des liens avec ses connaissances théoriques et pour acquérir de nouveaux savoirs. Douze des treize interactions regroupées sous la dénomination « contrôles », font partie de ces opportunités. Elles se caractérisent par la diversité des types de contrôles réalisés⁴⁰⁶ et par leur faible reproduction⁴⁰⁷, comme si elles étaient déterminées par les opportunités offertes par le processus de fabrication en cours, des formes « *d'affordances* » fournies par le milieu de travail, pour reprendre le terme de Billett (2009).

⁴⁰⁶ Nous relevons trois catégories de contrôles qui ont trait aux livraisons de produits ou de matériels, à la fabrication de l'ouvrage (contrôles sur travaux en cours ou achevés) et au respect des dispositions prévues pour assurer la sécurité et la protection de la santé sur le chantier.

⁴⁰⁷ Hormis les huisseries banchées mises en place, pour lesquelles 3 interactions de contrôles se sont reproduites et la sécurité pour laquelle, le stagiaire est intervenu en situation de contrôle deux fois, les six autres interactions ont un caractère unique.

4.1.3 Un soutien de la part de l'encadrement de production

A partir de consignes et de conseils formulés par son tuteur, en début d'activité, Florian se rend seul⁴⁰⁸, sur le site de fabrication pour prélever des informations et réaliser des contrôles. De retour au bureau, il formalise les résultats correspondants qu'il transmet à son tuteur. Celui-ci vérifie sa production, comme Florian l'indique dans son rapport de stage, à propos du codage sur les plans, des informations prélevées sur le chantier : « *mon conducteur vérifiait mon travail le soir en comparant ce qu'il avait vu la journée sur le chantier et mes plans* ». Sur le site de fabrication, Florian interagit avec le chef de chantier pour lui réclamer les bons quotidiens de livraison du béton, afin d'en faire une photocopie. Il lui arrive également de devoir demander son aide comme il l'indique, dans son rapport de stage : « *il était parfois difficile de savoir exactement ce qui avait été coulé lorsque j'oubliais par exemple de m'occuper de l'avancement pendant un jour, ... je demandais alors de l'aide à mon chef de chantier* ».

Lorsqu'il réalise des contrôles de fabrication, c'est au chef d'équipe que Florian s'adresse pour lui demander son aide, dans le but de s'assurer qu'il effectuait les contrôles correctement. Dans son rapport de stage, il précise : « *cette mission m'a aidé à m'adapter et à accepter les conseils d'autrui, et m'a poussé à aller voir le chef d'équipe lorsque j'avais des doutes* ». Hors du bureau, le stagiaire a été contraint de prendre l'initiative de contacter l'encadrement de la production, soit pour récupérer des informations ou des documents, soit pour être conseillé et vérifié dans ses modes opératoires de contrôle de fabrication. S'il a reçu un accueil bienveillant sur le site de production, il mentionne dans son rapport de stage qu'il n'a pas trouvé « *évident d'aller voir le chef de chantier pour lui demander de l'aide* », à cause de sa charge de travail et lorsqu'il avait oublié d'effectuer la tâche qu'il devait faire la veille⁴⁰⁹. La figure N°28 (L.A.) fournit une représentation des interactions entre le stagiaire et les membres du collectif de travail. A la différence de celles dans l'aide en appui, tout en demeurant constantes avec le tuteur, les interactions du stagiaire comprennent également, pour une part d'entre elles, les deux membres de l'encadrement de la production. Toutes les interactions classées en délégation encadrée concernent seuls, les membres de l'entité opérationnelle de l'entreprise.

⁴⁰⁸ Florian, dans son rapport de stage, a précisé qu'il était en autonomie lorsqu'il se rendait sur le site de fabrication pour effectuer les relevés des éléments d'ouvrages réalisés.

⁴⁰⁹ La timidité qu'il dit, dans son rapport de stage, manifester, a sans doute joué un rôle, mais c'est probablement aussi le fait de devoir déranger le chef de chantier, alors qu'il n'avait pas réalisé ce qu'il devait faire.

4.2 Les instruments mobilisés par Florian dans son activité

Selon les trois groupes d'interactions (Relevé des ouvrages exécutés avec le suivi de consommation du béton, contrôles et reportage photographique hebdomadaire) identifiés en délégation encadrée, Florian utilise des instruments différents. Sur le site de fabrication, pour relever les informations relatives aux éléments d'ouvrage réalisés quotidiennement, il utilise crayon, carnet et plans. De retour au bureau, il reporte ces informations sur les plans d'exécution correspondants⁴¹⁰, en coloriant les éléments fabriqués le jour même, avec la date correspondante. Il photocopie les bons de livraison du béton, approvisionné chaque jour sur le chantier, qu'il associe aux plans annotés et fournit l'ensemble à son tuteur. Dans des tableaux, réalisés avec un tableur, d'une part, il calcule les quantités des éléments d'ouvrage relevés, et d'autre part, il renseigne le suivi de la consommation réelle du béton livré par l'usine. Le stagiaire a également eu accès à un classeur contenant les tableaux de suivi des dépenses du matériau béton, élaborés par son tuteur et sur lesquels, pour certains d'entre eux, il intervient. Dans ce premier groupe, les instruments mobilisés par le stagiaire demeurent proches, par leur nature, de ceux utilisés dans les situations de l'aide en appui. Ils sont néanmoins utilisés, dans des buts différents. A l'inverse, lors des contrôles qu'il effectue sur le site de fabrication, Florian utilise des instruments différents. Tout en prenant en note les résultats des mesures effectuées sur une fiche de contrôle, il utilise des instruments que les ouvriers manipulent également dans leur activité de production, triple mètre, niveau à bulle, fil à plomb, appareil de topographie de type niveau de chantier avec mire. De retour au bureau, il transmet les fiches de contrôle complétées à son tuteur qui les insère dans un classeur. Florian a relaté des difficultés, rencontrées lors de ses interventions sur le site de fabrication et lors de la manipulation des instruments. Notamment, il a relevé que « *c'était parfois compliqué de ne pas gêner les compagnons dans leur travail, ça l'était encore plus lorsqu'il pleuvait, ce n'était pas évident de garder la fiche en bon état* ». Il a été confronté aux difficultés inhérentes à la prise de notes en extérieur, contrainte par les intempéries et l'activité de production en cours.

Enfin, Florian a utilisé un appareil photographique numérique pour photographier, selon différents points de vue, l'évolution hebdomadaire des travaux. Il a extrait les données pour les transmettre à son tuteur qui a constitué des fichiers hebdomadaires et mensuels, destinés au maître d'ouvrage et aux archives de l'entreprise.

⁴¹⁰ Il s'agit ici des plans de coffrage qui définissent tous les éléments d'ouvrage en forme et dimensions, par étage. Dans le cas présent, il a utilisé les plans de coffrage des niveaux de sous-sols.

4.3 Les relevés d'exécution et le suivi de consommation du béton

4.3.1 Un enchaînement d'interactions entre deux processus

Les interactions de Florian sont en correspondance avec des tâches de deux processus de notre modèle, le suivi de travaux en phase gros-œuvre et l'évaluation des coûts et suivi financier, comme l'illustrent les figures N°29 et 30 (L.A.). Les données obtenues en opérant les relevés quotidiens des ouvrages élémentaires, réalisés en fabrication, sont utilisées pour déterminer les quantités de ces ouvrages et compléter des tableaux de gestion financière. Les données de ces relevés, qui correspondent à ce qui est réellement exécuté, sont indispensables pour procéder à la comparaison entre les dépenses prévisionnelles, chiffrées dans l'objectif, et les dépenses réelles, en fabrication. La figure N°31 (L.A.) illustre l'enchaînement entre les deux processus (partie gauche de la figure). Nous analysons comment Florian a eu l'opportunité d'agir en participant à cet enchaînement.

4.3.2 Un ensemble cohérent d'opérations en suivi de travaux gros-œuvre

Quotidiennement, Florian a relevé sur le site de fabrication, la nature, la position précise et la part des éléments réalisés en béton armé. Parallèlement, il a récupéré, auprès du chef de chantier, les bons de livraison du béton issu d'une centrale de fabrication⁴¹¹. De retour au bureau, il reporte les informations collectées sur les plans d'exécution, avec un code couleur et en indiquant la date de la fabrication. Il transmet le document, avec une copie des bons de livraison du béton à son tuteur, qui procède à l'archivage dans le dossier des ouvrages exécutés. La traçabilité de la fabrication est ainsi documentée, à destination du Service Après-Vente, en fin de travaux. Comme dans les interactions expérimentées dans l'aide en appui, Florian a participé, de manière partielle à deux groupes de tâches du processus de suivi des travaux en phase gros-œuvre (contrôler l'état d'avancement et gérer les documents sur chantier). Néanmoins, l'enchaînement des opérations réalisées constitue une action finalisée, au but correctement identifié par le stagiaire, comme il l'exprime dans son rapport de stage : « *Ce travail servira à savoir quel jour a été coulé tel ouvrage élémentaire, si par la suite il y a des problèmes de fissures ou autres, le conducteur sera capable d'expliquer quel type de béton a été utilisé et quelle quantité* ».

⁴¹¹ Comme nous l'avons déjà précisé, le stagiaire n'a pas noté systématiquement ces relevés quotidiens sur son journal de bord. Il a également précisé, dans son rapport de stage, qu'il avait omis, certains jours, de procéder aux relevés. Néanmoins, il a été contraint de mettre à jour les données correspondantes, en sollicitant le chef de chantier.

Le relevé d'un état quotidien d'avancement des éléments d'ouvrage exécutés et sa mise en forme sur les plans de fabrication relèvent principalement d'un savoir procédural que le stagiaire a pu développer, par répétition, à de nombreuses reprises. Alors que ce savoir est non enseigné en formation initiale, le stagiaire, après une phase de stabilisation de la procédure, a probablement pu mettre en place une routine. Il a indiqué, dans son rapport de stage qu'il avait rencontré une difficulté « *à discerner quels voiles avaient été coulés dans la journée, particulièrement au niveau des cages d'escaliers et des ascenseurs, et parfois entre les voiles porteurs et ceux séparant les places de parking* ». Florian pointe ici la difficulté que posent le repérage spatial sur le site de production, en évolution quotidienne, et sa mise en relation avec la représentation des éléments d'ouvrage sur les plans. Il a également mentionné qu'il serait capable d'effectuer à nouveau : « *cette tâche de la même manière, en évitant cependant d'oublier de m'en occuper le soir* ». Florian montre qu'il a pris conscience de l'importance de mener à bien cette tâche quotidiennement, probablement grâce aussi aux opérations suivantes qu'il a menées, à partir des données recueillies.

4.3.3 Une entrée dans le processus du suivi financier, cœur du métier

A partir des relevés de fabrication et de leur mise en forme, Florian a déterminé les aires et volumes, quotidiennement réalisés, des éléments d'ouvrages correspondants⁴¹². Il a fourni les résultats des calculs à son tuteur qui les a utilisés pour les intégrer dans les tableaux de gestion financière⁴¹³. Deux postes de dépenses conséquents⁴¹⁴, la main d'œuvre et la fourniture du béton, font l'objet d'un suivi hebdomadaire et mensuel, pour comparer les dépenses réellement engagées avec les dépenses prévisionnelles, chiffrées dans l'objectif. Comme la figure N°31 (L.A.) l'illustre, sur la partie gauche, le tuteur a proposé à Florian de prolonger son activité, vis-à-vis du suivi des dépenses de béton livré sur chantier. Il a alors, à partir des quantités précédentes et des bons de livraison du béton, complété des tableaux synthétisant les consommations au quotidien, en les affectant aux éléments d'ouvrages concernés, en fonction des types de béton livrés⁴¹⁵. Il a ainsi participé à une première phase, préparatoire à deux comparaisons qui sont illustrées sur la figure N°31 (L.A.), sur la partie de droite.

⁴¹² Il s'agit des fondations superficielles et des éléments d'ouvrage en béton armé du deuxième sous-sol.

⁴¹³ Nous aurions pu considérer que cette deuxième partie, propre au suivi financier, soit plutôt classée dans la catégorie de l'aide en appui. Nous l'avons conservée dans celle de la délégation encadrée, à cause du lien étroit entre les opérations effectuées dans les deux processus et de la cohérence que cela permet pour l'analyse.

⁴¹⁴ Tous les postes de dépenses font l'objet d'un suivi financier, régulier.

⁴¹⁵ Il s'agit ici de béton à caractéristiques normalisées (BCN), c'est-à-dire commandé selon des obligations de résultat (résistance, ouvrabilité). Les types se réfèrent donc à la variation de ces caractéristiques et à la nature des ciments utilisés. En conséquence, les prix diffèrent, selon ces types.

La première, consiste, en intégrant les quantités hebdomadaires des éléments fabriqués, calculées par Florian, à déterminer la quantité en correspondance avec la prévision à l'objectif⁴¹⁶. Cette quantité en relation avec l'objectif est comparée au bilan hebdomadaire des quantités réelles de béton livré quotidiennement. Le résultat de la comparaison débouche sur un gain ou une perte à l'échelle de la semaine, et permet un suivi à court terme comprenant une analyse des écarts.

La deuxième analyse établit la comparaison entre le prix unitaire moyen, évalué à l'objectif⁴¹⁷, et le coût unitaire moyen qui correspond au béton réellement livré, sur une base mensuelle des dépenses. Nous n'entrons pas davantage dans le détail du calcul dont la figure N°31 (L.A.) fournit un exemple. Parallèlement, cet instrument est utilisé par le conducteur de travaux pour pré-valider les factures du fournisseur. Les tableaux de comparaison, construits sur tableur, sont renseignés par le tuteur seul. Comme il l'a indiqué, lors du bilan de stage, l'intervention sur ces documents de gestion n'est pas du ressort du stagiaire : « [...] *le tableau comparatif que je suis en train d'expliquer tu l'as pas en main parce que t'es pas habilité à l'avoir en main* ». Néanmoins, le stagiaire a eu accès au classeur « béton », dans lequel figuraient ces tableaux, et d'autre part, le tuteur a consacré, lors du bilan de stage, un long moment d'explication, à destination du stagiaire, pour détailler, pas à pas, le processus que nous venons brièvement d'évoquer⁴¹⁸. Le tuteur a également fourni à Florian, l'un des tableaux mensuels de la deuxième comparaison⁴¹⁹, pour qu'il puisse s'en servir dans son rapport de stage, en l'invitant à expliquer les étapes du processus.

Malgré un engagement partiel dans les tâches de gestion financière, liées aux éléments d'ouvrage en béton armé, Florian a eu accès à des savoirs professionnels connectés à une part du cœur de métier, non enseignés en première année de formation. Si dans la durée, il a eu la possibilité d'interagir dans les phases préliminaires de l'activité de son tuteur, il a aussi bénéficié d'explications, en toute fin de stage, et d'une mise à disposition de documents complémentaires à sa propre intervention. La mise en relation de sa propre production avec celle de son tuteur, nécessitait, de notre point de vue, une séquence d'activité réflexive, d'autant que Florian n'a pas eu connaissance, dans le cours de l'activité, des transformations opérées par son tuteur sur des documents qu'il a complétés.

⁴¹⁶ Le conducteur de travaux a utilisé le vocable de « *débloccage* » en gestion, de la quantité correspondante.

⁴¹⁷ A l'objectif, le coût du béton n'est pas différencié selon les types de béton qui dépendent des différents éléments d'ouvrage du gros-œuvre. Un coût moyen est déterminé, de manière prévisionnelle.

⁴¹⁸ La partie correspondante de l'entretien est disponible en annexes.

⁴¹⁹ Ce tableau fait partie des documents fournis par le stagiaire et que nous avons repris, en partie, pour élaborer l'exemple synthétique de la figure N°31 (L.A.).

Ainsi, au cours des explications qu'il fournit, son tuteur précise : « *je t'avais demandé de remplir un tableau / comme ça ce tableau-là je l'ai récupéré et je l'ai amélioré depuis vendredi que tu me l'as transmis* ». A propos de ce tableau qui correspond à un document interne à l'entreprise, auquel il apporte des modifications, il ajoute : « [...] *à ce moment-là c'est ce que j'ai rajouté que tu sais pas encore* ». Nous suggérons que le tuteur avait également conscience que l'analyse des opérations effectuées par le stagiaire nécessitait un effort complémentaire de réflexion de sa part. Au sujet des tableaux de suivi financier, qu'il accepte volontiers de fournir au stagiaire, il précise : « *moi ma problématique c'est qu'il puisse savoir expliquer les choses* », avant d'ajouter « *qu'avec de l'entraînement* », c'est possible. Le stagiaire n'a pas fait référence à cette activité, dans son rapport de stage, et il n'a pas échangé avec les enseignants, à ce propos, de retour de stage et pendant la période de rédaction du rapport⁴²⁰. Nous ne contestons pas que Florian ait pu acquérir une part des savoirs correspondants, dans l'action. Mais, il nous semble que l'absence de séquence réflexive, partagée avec un tiers capable d'apporter son aide, n'a pas permis une pleine saisie d'une opportunité d'apprentissage, rare dans les stages de notre étude.

4.3.4 Une opportunité d'identifier une chaîne de tâches en interdépendance

Lorsqu'il a aidé son tuteur dans l'élaboration du coût objectif, Florian a déterminé les aires et volumes des éléments d'ouvrages en béton armé, à partir de données fournies par la fonction support des Méthodes (série d'interactions repérées 25, 38 et 49)⁴²¹. Ce sont ces mêmes éléments d'ouvrage dont il repère l'avancement de la fabrication et pour lesquels, il détermine les mêmes types de quantités, mais cette fois-ci réellement exécutées et non prévisionnelles. Parallèlement, comme nous l'avons vu précédemment, Florian participe, pour ces mêmes éléments, à des opérations du suivi financier. La figure N°32 (L.A.) permet de visualiser l'imbrication temporelle des interactions correspondantes. Florian, à partir du 27 mai, procède d'abord aux premiers relevés, sur le site de fabrication, des éléments d'ouvrage réalisés et au calcul des quantités effectives correspondantes, avant de déterminer les quantités de tous ces éléments d'ouvrage, pour l'élaboration du coût objectif, dans la période du 2 au 13 juin. Entre temps, il intervient également dans les premières opérations du suivi financier pour ces mêmes

⁴²⁰ Le dispositif de soutien à l'écriture du rapport de stage, mis en place ici par les enseignants, est principalement basé sur la production première des étudiants, adressée aux enseignants par fichiers numériques. Un échange s'ensuit, avec des propositions faites par les enseignants auxquelles les étudiants réagissent, et ce, autant de fois que nécessaire. Des échanges informels ont également lieu au lycée, au cours de la mise en œuvre du dispositif. De l'engagement des étudiants, dépend, pour une large part, la réussite de ce dispositif de soutien. Un exemple d'état des échanges entre un stagiaire et l'enseignant est fourni en annexes (cas 04-2014, Camille).

⁴²¹ Se reporter aux sections 3.2.2 à 3.2.7, dans lesquelles ces interactions sont analysées.

éléments d'ouvrage, en cours d'exécution. Il intervient donc parallèlement, dans deux dimensions différentes mais liées, celle des dépenses prévisionnelles (coût objectif) et celle des dépenses réelles qui correspondent à la fabrication en cours.

Il y a, dans cette configuration de l'action, une opportunité d'identifier des enchaînements et des interdépendances, mais aussi un risque de confusion, en mélangeant ces deux dimensions, ou du moins, en ne percevant pas ce qui les distingue.

Deux arguments nous incitent à penser qu'il a dû être difficile à Florian d'identifier clairement ces enchaînements dans l'action et les interdépendances entre types de quantités⁴²². Premièrement, comme nous l'avons relevé précédemment, le stagiaire n'a pas rendu compte clairement, dans ses écrits, des finalités de son action concernant l'évaluation du coût objectif. Deuxièmement, il n'a pas eu l'occasion d'identifier l'utilisation des quantités prévisionnelles, valorisées à l'objectif, dans les tableaux de gestion complétés par son tuteur seul, et auxquels il n'a pas eu accès. L'absence de manipulation des tableaux de gestion rend difficile la mise en relation des quantités effectivement réalisées avec celles de l'objectif. La rupture, dans le continuum d'action du stagiaire provoque à son tour, une rupture dans le processus d'apprentissage par l'action (voir figure N°33, L.A.). C'est sans doute, au moment même que ces ruptures se produisent, que des explications sont indispensables pour saisir ces enchaînements, et en conséquence, favoriser l'émergence d'un savoir. Le rôle du tuteur est alors déterminant pour générer une phase de réflexivité, en suspendant momentanément l'action.

4.4 Les contrôles en exécution

4.4.1 Une diversité d'interactions, liées à la fabrication

Hormis une série de trois interactions qui concernent le contrôle de la mise en œuvre des huisseries banchées (en jaune sur la figure N°34, L.A.), les dix autres interactions liées aux contrôles se caractérisent par leur diversité et leur caractère unique. Nous avons émis l'hypothèse, à la section 4.1.2, qu'elles sont issues d'opportunités « offertes » par le processus de fabrication en cours, alors que le tuteur a confirmé qu'il souhaitait confronter Florian à la réalité de la production.

Comme la figure N°35 (L.A.) l'illustre, les interactions se réfèrent à trois groupes de tâches du processus de suivi des travaux de notre modèle processus – tâches, aux finalités différentes. Ils

⁴²² Le stagiaire, dans son rapport de stage, n'a pas établi de lien entre son intervention dans l'évaluation du coût objectif et celle qui correspond au relevé en fabrication et au suivi des dépenses réelles, vis-à-vis de l'objectif.

concernent les contrôles d’approvisionnements, les contrôles relatifs à la fabrication des éléments d’ouvrage et aux dispositions prises pour assurer la sécurité et la protection de la santé, sur chantier. C’est le contrôle de la qualité d’exécution, relatif aux éléments d’ouvrage, qui domine en nombre d’interactions vécues et en durée. Au sein des trois groupes, diverses sources de variabilité sont identifiables. Elles concernent, selon les cas, les objets, support des contrôles, et leur localisation, le but et les étapes du processus de contrôle, le mode opératoire et les instruments utilisés et enfin, les membres du collectif de travail impliqués, lors des contrôles. La figure N°36 (L.A.) précise ces différentes sources de variabilité, dont nous déduisons des possibilités de généralisation dans une section suivante (section 4.4.3). La figure N°37 (L.A.) fournit le diagramme des relations de Florian avec le collectif de travail, pour les interactions des contrôles. Pour Florian, les opérations de contrôle qu’il effectue, constituent une nouveauté à l’égard de sa formation. Outre sa capacité à décoder des informations contenues sur les plans, il ne peut se référer à des savoirs enseignés au lycée que dans deux interactions⁴²³.

4.4.2 *Le cas du contrôle des huisseries banchées*

Le contrôle des huisseries banchées après leur mise en œuvre, à trois reprises, constitue une courte série homogène, dont la variabilité se réduit à la localisation et à la temporalité des vérifications opérées. Comme il l’indique dans son rapport de stage, Florian doit vérifier « *l’état des huisseries banchées, si elles étaient correctement posées, leur verticalité, si le sens d’ouverture correspondait bien au plan ...* », ainsi que les dimensions de passage de porte. Il réalise ces vérifications, seul, à partir d’explications et de conseils fournis par son tuteur, au bureau, et en utilisant des instruments de mesure adéquats, disponibles sur le site de fabrication⁴²⁴. A sa demande, il obtient des « *conseils et l’aide du chef d’équipe* », pour s’assurer qu’il effectue correctement les mesures. Il reporte les résultats de celles-ci, sur une fiche de contrôle pré-établie qu’il restitue à son tuteur qui, à son tour, se charge de son classement. Lorsque le stagiaire réalise le premier de ces contrôles, il n’a pas de protocole en main qu’il pourrait suivre et il ne peut s’appuyer que sur sa connaissance du décodage des informations contenues sur les plans, développée lors de sa première année de formation au

⁴²³ Il s’agit de celles qui concernent le contrôle de la cote altimétrique de l’arase supérieure du dallage du deuxième sous-sol (interaction repérée N°65) et la recherche des exigences relatives aux éprouvettes béton (interaction repérée N°84). Pour la première, l’étudiant a manipulé, au lycée, le niveau de chantier pour effectuer des relevés d’altitude, pour la seconde il peut se référer au cours de laboratoire des matériaux et aux savoirs relatifs aux essais de compression réalisés sur les éprouvettes en béton.

⁴²⁴ Il s’agit, comme nous l’avons précisé à la section 4.2, des instruments suivants : triple mètre, niveau à bulle, fil à plomb, auxquels s’ajoutent : crayon, plans et fiches de contrôle établies selon un modèle du système qualité.

lycée. C'est donc, au cours de la répétition des interactions et avec le soutien du chef d'équipe, qu'il a dû élaborer un protocole du contrôle, au sujet duquel il indique, dans son rapport de stage, qu'il effectuerait « *de la même manière ce genre de vérification* » s'il avait à le refaire. La formalisation, qu'il réalise grâce à la fiche, nécessite, non seulement, un report des résultats du contrôle visuel et des mesures effectuées, mais également une prise de décision. Selon les résultats aux différents points contrôlés, Florian doit indiquer « *si l'huissierie était bonne ou à refaire* », comme il le précise dans son rapport de stage. Il a perçu les enjeux et les effets de son action, lorsqu'il mentionne qu'en cas de non-conformité, le traitement correspondant implique un coût supplémentaire. Il a également relevé l'influence des conditions dans lesquelles ces contrôles sont effectués. L'activité de production en cours et les conditions climatiques perturbent les prises de mesures et de notes.

4.4.3 *Des sources de généralisation possibles*

La synthèse des types de savoirs procéduraux mobilisés au cours des interactions expérimentées par Florian, permet d'identifier des sources possibles de généralisation, comme la figure N°38 (L.A.) l'illustre. Les treize interactions de Florian avec l'environnement sur le site de fabrication, ne permettent pas, bien entendu, une généralisation étendue au champ complet constitué par les actions de contrôle, en phase de travaux du gros-œuvre. Non seulement, parce qu'il n'a pas effectué tous les types de contrôle en fabrication, mais également, parce qu'il n'a pas eu l'opportunité de réaliser toutes les opérations du processus de contrôle, pour un même type. Néanmoins, il est possible de dégager des principes, à partir de ces interactions, qui concernent le processus des contrôles. Ainsi, nous avons identifié, à partir des savoirs procéduraux nécessairement mobilisés par le stagiaire, cinq principes structurant le processus des contrôles. Avant d'appliquer un mode opératoire adapté et maîtrisé, la connaissance d'un référentiel pour le jugement des résultats est une donnée systématique. Ici, ce référentiel diffère selon la nature des contrôles, il peut provenir directement des documents du marché de travaux pour juger de la conformité de l'exécution ou indirectement de bons de commande, pour contrôler la concordance des produits livrés avec ces derniers. Nous posons l'hypothèse que Florian, en réalisant des opérations variées en termes d'inspections visuelles ou de mesures avec instruments, a pu prendre conscience de l'importance de la mise en œuvre de modes opératoires adaptés et maîtrisés, pour obtenir des résultats fiables et se prononcer sur une conformité, en relation avec le référentiel. Il a également formalisé de façon différente, les résultats des contrôles. A cinq reprises, il a complété des fiches de contrôle qualité qui

constituent une preuve à conserver, à effet immédiat ou différé, en cas d'apparition ultérieure d'une pathologie de la construction. Dans les autres cas, la formalisation a pris des formes diverses : tableaux de résultat ou notes, rédigés sur place, prises de vue photographique pour confirmer qu'un défaut de dispositif devant assurer la sécurité, a bien été corrigé. Même s'il n'a transmis les informations résultant de ses contrôles qu'à son tuteur ou au chef de service, il a été confronté à la question d'un destinataire et du rôle que remplit l'information à diffuser. La figure N°38 (L.A.) révèle aussi que des opérations du processus de contrôle n'ont pas été effectuées par Florian, à propos du traitement des non-conformités et de l'archivage des preuves. Pour l'émergence d'une forme de généralisation plus complète, une participation effective à ces opérations aurait été nécessaire, accompagnée d'explications complémentaires. A minima, une explication documentée du tuteur, sur le rôle et les modalités de l'archivage a pu avoir lieu, particulièrement au moment où le stagiaire fournissait les fiches de contrôle complétées. De même, à l'occasion de la constitution de la « fiche incident », relative à un défaut dans un dispositif prévu pour assurer la sécurité, le tuteur a pu expliciter, au moins dans le principe, le processus de traitement des non conformités. Des échanges informels ont eu lieu entre le tuteur et le stagiaire, à différents moments du stage, mais le stagiaire n'a pas fourni de traces d'une formalisation d'explications reçues, au sujet de l'archivage et du traitement des non conformités. Nous relevons, à cette occasion, la difficulté que peuvent représenter les implications de notre analyse, pour le tuteur. Elles nécessitent, de sa part, un repérage, dans le cours de l'action, de nécessaires interventions et infléchissements du programme de l'activité du stagiaire.

4.4.4 Une opportunité d'apprendre à l'occasion de la participation de Florian à des évènements liés à la sécurité et à la protection de la santé

Si Florian n'a interagi qu'à trois reprises, selon ses déclarations, dans le suivi du respect des dispositions pour assurer la sécurité et la protection de la santé, il a par contre, participé, parallèlement, à huit évènements relatifs à la prévention et au contrôle correspondant. Ces évènements sont majoritairement des interventions de type réunions ou visites et sont en lien direct avec le dispositif de l'entreprise et la réglementation, destinés à protéger les intervenants des risques d'accident et de maladie professionnelle, liés à la production. Le diagramme de la figure N°39 (L.A.) illustre les interactions du stagiaire avec les membres du collectif de travail, au cours de ces évènements et des trois participations aux actions de suivi. Du point de vue de sa participation aux évènements, Florian est demeuré majoritairement observateur. Néanmoins,

il a été impliqué activement, lors de la « journée sécurité » qui réunit tous les membres du collectif de production et l'encadrement, et lors de la deuxième visite de l'inspecteur du travail. Le diagramme révèle l'intensité des relations entre les différents membres du collectif de travail, relations dans lesquelles Florian a été complètement intégré, comme un membre à part entière. Nous reconnaissons-là, deux caractéristiques, l'importance accordée à la sécurité et à la protection de la santé par les grandes entreprises et l'implication de tous les intervenants, pour participer à prévenir les risques, dans un secteur d'activité accidentogène. Comme avec tous les événements rapportés par Florian, ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'un développement dans son rapport de stage⁴²⁵. Sans doute, la position d'observateur et l'absence de traces écrites conservées à l'issue de ces événements, expliquent-elles en partie, le manque d'activité réflexive, à l'occasion de l'élaboration du rapport de stage⁴²⁶. Néanmoins, des savoirs ont dû être captés par le stagiaire, lors de ces rencontres. Celles-ci, de notre point de vue, constituent un ensemble remarquable d'opportunités d'apprentissages, relatif à un processus qui fait l'objet d'une forte attention et d'un investissement conséquent dans les grandes entreprises du BTP. Comme nous l'avons relevé précédemment, ces événements constituent des déclencheurs possibles d'enquête. Le stagiaire y est immergé sans préparation, et les situations correspondantes, généralement uniques, sont fortement indéterminées. De plus, Florian pouvait s'appuyer, pour étayer l'enquête, sur des savoirs développés dans une séquence d'apprentissages au lycée, relative à la réglementation en matière de sécurité et protection de la santé et à l'analyse des risques professionnels sur chantier. Ce qui nous paraît remarquable dans cette configuration d'événements, c'est qu'elle constitue une partie d'un ensemble cohérent, révélatrice de tout un dispositif professionnel. Sans bien sûr, couvrir l'ensemble du domaine de prévention et de contrôle pour assurer la sécurité et la protection de la santé sur chantier, la mise en relation de ces événements et des opérations réalisées par le stagiaire, avec les tâches du processus métier correspondant, révèle une part de cette cohérence (voir figure N° 40, L.A.). Ainsi, Florian a-t-il, au moins une fois, été confronté aux trois dimensions du dispositif de contrôle, interne, intérieur et extérieur⁴²⁷. D'autre part, Florian a été associé à six reprises à des

⁴²⁵ Malgré la présence d'une compétence, dans la grille d'évaluation de l'épreuve d'examen, liée au respect des dispositions S.P.S.

⁴²⁶ Les enseignants du domaine professionnel du lycée auquel appartient l'étudiant, sur la base de leur expérience d'enseignement dans les classes de STS Bâtiment, témoignent d'une difficulté récurrente de leurs étudiants à rédiger et à prendre des notes. Les tuteurs, eux-mêmes, font régulièrement remarquer aux stagiaires qu'ils ne prennent pas de notes, contrairement à ce qu'ils font de manière très régulière.

⁴²⁷ Le contrôle interne est mis en œuvre par l'équipe travaux, y compris la hiérarchie directe. Le contrôle intérieur est mis en place au sein de l'entreprise, notamment par la fonction support Qualité, Sécurité, Environnement et la hiérarchie (Direction opérationnelle). Enfin, le contrôle extérieur est assuré par les organismes qui vérifient si la législation et les mesures de prévention et contrôle sont respectées.

actions de formation à la prévention des risques, aussi bien au quotidien et de façon hebdomadaire⁴²⁸, que dans le cadre d'une journée entièrement dédiée.

C'est à l'occasion d'une pause dans le cours de l'action, qu'une réflexion sur le dispositif aurait pu s'engager, notamment en fin de stage. Elle aurait pu permettre également, la prise de connaissance d'un document fondamental qui définit les engagements en matière de prévention des risques, le Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.). Etabli par l'équipe travaux, spécifiquement pour l'opération de construction, sur la base d'un document général interne et supervisé par la hiérarchie, il constitue un référentiel pour la formation sur chantier et pour les contrôles du respect des dispositions de prévention. Le rôle du tuteur apparaît important dans la mise en œuvre de cette pause réflexive, même si, les multiples déclencheurs et des ressources disponibles, auraient pu permettre à Florian de mener, à son initiative, une enquête fructueuse, en terme d'apprentissage. La non saisie des opportunités qui se sont présentées à Florian, incite à s'interroger sur les raisons qui pourraient l'expliquer. Sans doute, l'enchaînement quotidien des actions rend difficile la prise d'un temps supplémentaire pour mener un travail réflexif, aussi bien pour lui que pour son tuteur. Nous posons également l'hypothèse que Florian a pu dissocier l'expérience en entreprise de celle vécue en formation initiale. L'immersion sur le chantier, dans des conditions et des activités très différentes de celles du lycée, a pu inciter Florian à privilégier son statut d'aide dans l'activité professionnelle, en plaçant entre parenthèse, son statut d'étudiant. C'est, de notre point de vue, l'une des difficultés à résoudre, avant le départ en stage, préparer l'étudiant à devenir un stagiaire, c'est-à-dire, un acteur de sa propre formation, dans le milieu professionnel.

4.5 Synthèse à l'égard des interactions en délégation encadrée

Deux principaux groupes d'interactions constituent la catégorie « délégation encadrée », d'une part, les relevés d'exécution et le suivi de la consommation du béton, et d'autre part, les contrôles en exécution⁴²⁹. Toutes les interactions des deux groupes se caractérisent par une intervention du stagiaire, sur le site de production, avant de poursuivre ou de finaliser les opérations effectuées, au bureau. Nous avons repéré une double intention de la part du tuteur, confier au stagiaire un fragment d'activité caractérisé, notamment, par sa fréquence régulière, et le confronter au site de production et aux travaux en cours, pour associer le concret aux

⁴²⁸ Au quotidien, il a pu observer l'arrêt court de la production, pendant lequel chaque compagnon prend conscience de son espace de travail et vérifie les conditions de sécurité. De façon hebdomadaire, il a participé aux « quart d'heure sécurité », pendant lequel, encadrement et compagnons, traitent d'un point particulier.

⁴²⁹ Le groupe relatif à la prise hebdomadaire de photographies, de l'ouvrage en construction, limité en opportunités d'apprentissages, ne fait pas l'objet d'une analyse détaillée.

savoirs académiques appréhendés, au lycée. Le stagiaire n'a interagi qu'avec des collaborateurs de l'entreprise, appartenant à l'équipe d'encadrement et à celle de la fabrication. Alors que dans les interactions de la catégorie d'aide en appui, le stagiaire a essentiellement interagi avec son tuteur, en délégation encadrée, il est en relation avec le chef de chantier et le chef d'équipe du gros-œuvre qui lui apporte un soutien pour réaliser les contrôles d'exécution. Dans le groupe des relevés d'exécution, le stagiaire a utilisé des instruments très proches de ceux que nous avons décrits dans la catégorie de l'aide en appui. Par contre, lors des contrôles qu'il effectue sur le site de fabrication, il utilise des instruments de mesure et des documents complémentaires comme des fiches de contrôle.

4.5.1 Les relevés d'exécution et le suivi de consommation du béton

Ce groupe d'interactions est caractérisé par un enchaînement de deux ensembles d'actions qui appartiennent à deux processus du métier de la conduite de travaux. Dans le suivi de travaux en phase gros-œuvre, le stagiaire relève, quotidiennement, les éléments d'ouvrage qui sont fabriqués et reporte les informations sur les plans d'exécution. Parallèlement, il collecte les bons de livraison du béton livré sur chantier, quotidiennement.

Contrairement aux situations d'aide en appui, le stagiaire a ici, beaucoup moins la possibilité de mobiliser des savoirs académiques développés lors de la première année de formation, dans les actions qu'il entreprend. Il est confronté, sur le site de fabrication, à une procédure et un environnement qu'il n'a pas pu expérimenter au lycée. Dans le cadre d'un enchaînement d'opérations constituant une action finalisée, le stagiaire a pu identifier le but correspondant. Il a pu également, en répétant ces opérations, mettre au point une procédure d'intervention et élaborer une routine correspondante. La principale difficulté que le stagiaire a surmontée, concerne le repérage spatial des éléments d'ouvrages et leur mise en relation avec leur représentation symbolique sur les plans. A la suite, en participant au processus de suivi financier, le stagiaire procède tout d'abord, à la détermination des quantités correspondantes, à partir des informations relevées sur le site de fabrication. Puis, son tuteur le sollicite pour établir des tableaux de suivi de la consommation quotidienne du béton. Les données, résultantes de l'activité du stagiaire, sont utilisées par son tuteur pour compléter les tableaux de suivi des dépenses effectives et de comparaison avec les dépenses prévisionnelles. Le stagiaire participe donc à des phases préparatoires et partielles, sans pouvoir atteindre le cœur même de l'activité de suivi des dépenses. Néanmoins, il a l'opportunité, grâce à son engagement dans ces tâches de gestion et d'explications accompagnées de ressources documentaires, fournies par le tuteur

lors du bilan du stage, d'effectuer une entrée dans un processus rarement contacté par d'autres stagiaires. L'absence d'une séquence réflexive post stage n'a pas permis au stagiaire d'extraire de cette expérience, une part de savoirs professionnels qui appartiennent au cœur de métier de la conduite de travaux. Nous avons également repéré une opportunité d'établir une relation entre l'activité de relevé des éléments fabriqués avec son prolongement dans le suivi des dépenses effectives, et l'activité de quantification de ces mêmes éléments, pour l'évaluation du coût objectif, dans l'aide en appui. Dans une imbrication temporelle des interactions, le stagiaire a été confronté à des chaînes de tâches, en interdépendance, qui se réfèrent soit, à un état prévisionnel, soit à un état de fabrication effective. C'est particulièrement dans la rupture du continuum d'activité du stagiaire, qui se produit lors des opérations préparatoires au suivi des dépenses, que nous identifions la difficulté à établir un enchaînement qui constitue une notion clef de la gestion financière. L'absence d'intervention du stagiaire, dans les tableaux de gestion, rend difficile la mise en relation des quantités effectivement réalisées avec celles, prévisionnelles de l'objectif. Vis-à-vis d'une activité sensible que le tuteur ne pouvait pas confier au stagiaire, comme il l'a indiqué, c'est au moment où ces ruptures se produisent, que des explications sont indispensables pour favoriser la compréhension de tels enchaînements, et ainsi permettre au stagiaire de saisir les liens entre son activité et celle de son tuteur.

4.5.2 Les contrôles en fabrication et la prévention des accidents

Rattachées au processus de suivi des travaux en phase gros-œuvre, les treize interactions qui composent ce groupe correspondent à des vérifications réalisées sur le site de fabrication, documentées dans la moitié des cas, par des fiches de contrôle. Elles se réfèrent à trois groupes de tâches de ce processus, les contrôles d'approvisionnements, de la qualité d'exécution des éléments fabriqués et du respect des dispositions destinées à assurer la sécurité et la protection de la santé du personnel sur chantier. Près de quatre-vingt pour cent d'entre elles, ont un caractère unique et présentent une forte variabilité en termes de but du contrôle, de mode opératoire et de caractéristiques de l'environnement. Nous posons l'hypothèse qu'elles ont constitué des opportunités, saisies par le tuteur, pour confronter le stagiaire au processus de fabrication en cours, dans la phase de début des travaux. Seules trois des interactions, relatives au contrôle d'huissieries banchées mises en œuvre, ont pu permettre au stagiaire d'élaborer un mode opératoire stabilisé, avec l'aide du chef d'équipe. En réalisant les opérations de contrôle, le stagiaire n'a pu s'appuyer que sur un nombre restreint de savoirs académiques, dispensés au cours de la première année de formation, au lycée. Ces opérations font appel, essentiellement

à des procédures impliquant des inspections visuelles et l'usage d'instruments de mesure. Ces derniers n'ont pas posé de difficultés particulières au stagiaire car il avait eu l'occasion d'en faire usage au lycée dans des travaux pratiques, aux objectifs différents. Le but de chaque interaction de contrôle, a pu être aisément perçu par le stagiaire, grâce aux différentes opérations qu'il a effectuées, généralement en s'appropriant le référentiel, en exécutant les mesures et en formalisant les résultats. Des sources possibles de généralisation ont été mises en évidence, grâce à la part importante de diversité des interactions expérimentées. Des principes, structurant le processus de contrôle, peuvent être déduits pour enrichir la base d'orientation qui guide l'action. Le stagiaire a ainsi été confronté à la nécessité de consulter un référentiel, avant d'appliquer, en le maîtrisant, un mode opératoire adapté. Il a également dû interpréter les résultats des mesures effectuées et prendre une décision impliquant, notamment, des conséquences financières en cas de non-conformité. Il a formalisé les résultats des contrôles, de façon variée, et a transmis l'information aux destinataires. Des manques auraient nécessité un soutien ou une investigation supplémentaire. Ainsi, la phase de traitement de non-conformité n'a été qu'entrevue par le stagiaire, mais l'élaboration d'une « fiche incident », relative à un défaut de sécurité, pouvait constituer une source d'enquête, pour révéler le dispositif de détection des non conformités et d'élaboration des solutions de remise en conformité. Enfin, l'archivage des preuves du contrôle effectué et des résultats n'a pas été expérimenté par le stagiaire. La mise en relation de huit événements, relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, avec les trois interactions de contrôle des dispositions de prévention des risques, révèle des opportunités d'apprentissages, dans un domaine qui fait l'objet d'une forte attention, dans les grandes entreprises du BTP. Le stagiaire a participé à ces événements, majoritairement en qualité d'observateur, mais aussi en étant impliqué activement, lors de la venue d'un inspecteur du travail et d'une journée entière de formation, réunissant tout le personnel du chantier. Ces événements sont constitués majoritairement de réunions ou de visites de membres de l'entreprise⁴³⁰ et d'un inspecteur du travail. Non valorisés dans le rapport de stage, ils constituent, à notre avis, des déclencheurs possibles d'enquête, à l'égard de situations fortement indéterminées. Nous avons relevé que l'ensemble des interactions expérimentées par le stagiaire permettait la reconnaissance et l'importance du dispositif de formation, mis en place par l'entreprise, et celle des trois dimensions du dispositif de contrôle (interne, intérieur et extérieur). De plus, le stagiaire pouvait s'appuyer sur des savoirs académiques correspondant à l'analyse des risques sur les chantiers de BTP et à la réglementation en vigueur. L'accès à des

⁴³⁰ Il s'agit de membres de la hiérarchie (au niveau de la direction opérationnelle) et de la fonction support dont le rôle est de promouvoir la prévention des accidents et des maladies professionnelles, au sein de l'entreprise.

ressources et notamment au Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé⁴³¹, n'a pas été utilisé par le stagiaire, alors qu'il en connaissait l'existence et le contenu type, à l'issue de sa première année de formation au lycée. Les premières hypothèses que nous proposons pour expliquer la non saisie de ces opportunités pour apprendre, seront reprises et développées dans la partie consacrée au bilan des résultats et aux propositions.

Chapitre 5 : le cas du stage de Maxime

C'est dans la modalité presque exclusive de la délégation encadrée que Maxime a interagi avec l'environnement dans son stage. En conséquence, l'exposé des opportunités d'apprendre est structuré par les composantes de processus d'apprentissage et non par les différentes modalités de l'activité. Auparavant, nous relatons la première journée de Maxime sur le chantier, puis nous présentons les caractéristiques de son stage, en précisant sa configuration et les particularités du tutorat.

1. Introduction : Un saut dans le « grand bain », dès le premier jour

Lorsqu'il pénètre dans l'enceinte du chantier, au premier matin du stage, Maxime n'a connu qu'une seule expérience en milieu professionnel, celle de son stage de découverte en classe de troisième, une semaine dans une entreprise de charpente – couverture. Motivé par le secteur de la construction, il a le projet de devenir conducteur de travaux. Il a dû insister pour préparer un baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable (STIDD), option Architecture et Construction, alors que l'orientation scolaire le destinait à préparer un baccalauréat scientifique. Le stage va clore une première année de formation en STS Bâtiment pendant laquelle Maxime a obtenu de brillants résultats. Il a déjà rencontré, quelques temps auparavant, son tuteur, le conducteur de travaux en charge du chantier au quotidien, pour prendre contact. L'ouvrage constitué de deux bâtiments abritant soixante-cinq futurs logements, à caractère social, est en finition. Des travaux sont encore en cours mais la livraison est proche. Prévue dans deux mois, les clefs seront alors remises au maître d'ouvrage, une filiale immobilière d'un grand groupe du BTP français, qui a opéré le montage de l'opération, de type construction – promotion, l'ouvrage étant destiné à un bailleur social. Dès son arrivée, il est

⁴³¹ Ce document comprend notamment, le résultat de l'analyse des risques pour les travaux de l'opération qui s'exprime en dispositions de prévention et de contrôle.

accueilli par le chef de projet, conducteur principal⁴³², qui lui explique ce qu'il attend de lui en effectuant, durant plus de deux heures, une visite approfondie de l'ouvrage. Il lui confie une mission, celle d'assurer le suivi des travaux de finitions dans les sous-sols et celui des aménagements extérieurs. Ils croisent sur le chantier le chef d'équipe de l'entreprise de VRD (Voierie et Réseaux Divers) à qui Maxime est présenté par le chef de projet, non comme un stagiaire, mais « *comme un conducteur qui va suivre le lot* »⁴³³. En quelques mots, Maxime est considéré comme un collaborateur de l'entreprise générale, avec la légitimité conférée à un professionnel. A l'issue de la découverte du chantier, il est confronté immédiatement au travail d'encadrement en consacrant la suite de la matinée à régler un conflit d'espace de travail, entre les deux entreprises qui interviennent en extérieur et en coactivité (VRD et clôtures). Comme il le déclare, « *à ce moment-là j'étais pas non plus très confiant ... je ne connaissais pas encore très bien le chantier* ». Il fait face à un premier conflit avec un compagnon⁴³⁴, récalcitrant pour déplacer les éléments de clôtures stockés et « *qui voulait jamais porter les équipements de protection individuelle* »⁴³⁵. Après le repas, son tuteur lui demande de donner un coup de main à un compagnon de l'entreprise de VRD, pour décoffrer un élément coulé en béton, afin de ne pas bloquer l'avancement des travaux de clôtures. Même si l'activité de production sur chantier ne fait pas partie intrinsèquement du travail du conducteur de travaux, il arrive que ce dernier mette « la main à la pâte », pour de menues interventions, dans cette phase de fin de travaux, avant la livraison. En milieu d'après-midi, le chef d'équipe des travaux VRD prévient le conducteur de travaux d'une livraison de « *grave* »⁴³⁶. Maxime, à la demande de son tuteur et avec l'aide d'un deuxième stagiaire⁴³⁷ déjà présent sur le chantier, apporte son aide pour sécuriser la circulation et le stationnement du camion de livraison. La journée se termine par une vérification complète dans tous les appartements des deux bâtiments, avec son tuteur et le second stagiaire. A cette occasion, ils procèdent à la fermeture de toutes les ouvertures (en façades et portes palières) et contrôlent les travaux exécutés dans la journée par les compagnons des corps d'état secondaires. Les vérifications permettent de consolider ou de modifier les objectifs à atteindre le lendemain, avec les conséquences qui en découlent, en terme de

⁴³² Un conducteur principal correspond à une des catégories de la classification de l'encadrement de chantier. Il est responsable d'un ou plusieurs chantiers, selon la taille de ces derniers.

⁴³³ Ce sont les mots rapportés par Maxime, au cours du premier entretien.

⁴³⁴ Le terme « compagnon » désigne dans le secteur du bâtiment les ouvriers qualifiés et hautement qualifiés.

⁴³⁵ Les équipements de protection individuelle (E.P.I.) comprennent le casque de chantier, le gilet, les chaussures de sécurité, les gants, les lunettes de protection, les bouchons pour les oreilles. Il font partie de l'équipement obligatoire de toutes personnes intervenant sur le site de production.

⁴³⁶ La grave est un matériau constitué d'un mélange de granulats de tailles différentes (fines, sable, gravillons ou cailloux)

⁴³⁷ Ce stagiaire achevait sa formation en Master, à l'université.

planification des activités de production. Ainsi, sur la journée passée entièrement sur le chantier, Maxime découvre l'ensemble des parties construites et celles encore en travaux. En contact avec différents membres du collectif de travail, il est très rapidement dans l'action, sur la base d'une prescription formulée en termes d'objectifs.

C'est l'aspect relationnel que Maxime retient au soir de cette première journée, comme déterminant pour son activité à venir. Il déclare : « *le ressenti que j'ai eu au premier jour c'était que m'exprimer avec les sous-traitants c'est compliqué vu que je suis jeune ...* » et ajoute en faisant allusion au premier conflit qu'il a eu le matin, avec l'un des compagnons : « *...le soir même je me suis dit comment je vais faire pour essayer de me faire obéir par ce sous-traitant* ». Nous verrons, par la suite, quelle influence ont eu les relations de travail au sein du collectif, en termes d'opportunités d'apprentissage, dans un secteur où « *le travail en équipe et l'ambiance au sein et entre les équipes* » sont des composantes considérées comme importantes sur les chantiers de construction (Six, 2016, pages 76-77). Une semaine plus tard, à la question que nous lui avons posée lors d'un entretien effectué après le stage « *qu'est-ce qui vous paraît important au bout d'une semaine* », Maxime répond : « *de faire avancer le chantier* ». L'intégration du but de l'activité, en lien avec le collectif, a pris le pas sur la préoccupation de la gestion des relations de travail, comme il nous l'a confirmé. Nous verrons comment, progressivement, cette intégration s'est manifestée et quelles opportunités d'apprentissages, il a pu ou non saisir au cours des actions qu'il a déclarées. Enfin, en nous projetant au dernier jour de son stage, nous le retrouvons, seul membre de l'encadrement sur le chantier pour une semaine. Son tuteur, parti en congés la veille, Maxime s'apprête à poursuivre son activité pour trois nouvelles semaines, cette fois-ci en contrat à durée déterminée. Il accueille ce jour-là, de façon impromptue, le chef d'entreprise du lot VRD et un commis de chantier, venus pour constater l'état d'avancement des travaux et échanger avec le conducteur de travaux de l'entreprise générale. Après huit semaines d'adaptation sur le chantier, Maxime expérimente un nouveau « *saut dans le grand bain* » : « *... c'était la première fois que j'étais seul personne au-dessus de moi pour m'aider ... c'était pas facile ils l'ont quand même vu ...* ». Interrogé sur ce qu'il a pensé le soir, après cette expérience, il répond « *j'ai dit si j'ai tous les jours ... des visites comme ça et que je suis toujours bloqué en me disant comment je peux répondre bah ça va pas le faire je vais pas assurer au final...* ». Finalement, il a réussi cette épreuve : « *ça va ... tout ce que je devais la semaine a été fait certes peut-être pas tout bien mais fait* ». La description succincte de ces événements fournit un premier éclairage sur les conditions dans lesquelles Maxime a vécu son stage. Selon les trois modalités que nous avons proposées, c'est

celle de la « délégation encadrée » qui s'est imposée tout au long de son stage. Dans les sections suivantes, nous précisons d'abord les caractéristiques du stage et du tutorat, puis nous décrivons l'activité de Maxime, avant de détailler les résultats en termes d'opportunités d'apprentissages.

2. La configuration du stage et le tutorat

2.1 Un stage dans la configuration d'une fin de travaux

Comme le précise Maxime, « à mon arrivée il restait encore du suivi de travaux mais la phase des opérations préalables à la réception était déjà déclenchée et les logements du bâtiment A avaient été finis ». Autrement dit, les travaux sur les bâtiments construits sont en phase d'achèvement et les interventions pour préparer la livraison ont commencé avant son arrivée. Des travaux de finition demeurent en gros-œuvre, notamment dans les sous-sols, en liaison avec les interventions des corps d'état plomberie-chauffage, électricité, flochage et peinture. Des travaux d'aménagement des espaces extérieurs sont en cours et dans les logements du second bâtiment, appelé « B », les entreprises chargées des travaux de finition sont à l'œuvre⁴³⁸. Les opérations préalables à la réception, qui consistent à identifier les défauts sur les prestations dues et à les corriger, avant de livrer l'ouvrage, ont lieu dans le bâtiment A et vont démarrer rapidement dans le bâtiment B. Les installations de chantier ont été retirées et les cantonnements ont été déplacés dans des logements au rez-de-chaussée de l'un des deux bâtiments. Le conducteur de travaux a installé son bureau dans un logement et les compagnons en occupent deux autres provisoirement, en qualité de vestiaire et de réfectoire. Les conducteurs de travaux, dans cette période, sont très occupés, entre le pilotage des travaux restant à faire et celui des opérations préparant la livraison, opérations dans lesquelles interviennent également la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, pour vérifier la conformité des travaux aux prestations dues. C'est une période de tension sur le chantier, générée par l'obligation contractuelle du respect de la date de livraison. Dans cette dernière « ligne droite », les conséquences d'un retard, dans les travaux des finitions et la gestion des interventions destinées à réduire les réserves⁴³⁹, constituent une charge de travail et une charge mentale forte pour les conducteurs de travaux intervenant dans le cadre des marchés en entreprise générale. La figure N°41 (L.A.) fournit des

⁴³⁸ Il s'agit notamment des corps d'état peinture, menuiseries intérieures, revêtements de sols.

⁴³⁹ Une réserve est un avis de non-conformité relatif à une prestation travaux. Il est prononcé par les représentants des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage. Une intervention doit être déclenchée par l'entreprise titulaire du lot pour corriger le défaut correspondant et ainsi permettre, lors d'une prochaine visite, ce que l'on appelle la levée de la réserve (accord de conformité).

précisions quant à l'opération de construction et la figure N° 42 (L.A.) précise la position de Maxime dans le processus travaux.

2.2 L'encadrement et le collectif de travail

2.2.1 Un tutorat partagé entre les deux conducteurs de travaux

Les deux conducteurs de travaux ont été considérés comme des tuteurs par Maxime. Le conducteur principal, chef de projet et responsable de plusieurs chantiers, n'est présent qu'une à deux fois par semaine sur le site du stage, notamment pour assister à la réunion de chantier hebdomadaire, à laquelle assistent également les représentants de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. C'est lui qui a accueilli et guidé Maxime à son arrivée et qui lui a fourni des prescriptions sous forme d'objectifs et de consignes. C'est avec le second conducteur de travaux, présent en permanence sur le chantier, que Maxime est en relation quotidienne, pendant toute la durée du stage. Il est jeune embauché dans l'entreprise, récemment diplômé d'une école d'ingénieur. C'est sa première expérience de conducteur de travaux et il a effectué son dernier stage, dans le cadre de sa formation, sur ce même chantier dans la phase des travaux de gros-œuvre. Stagiaire lui-même, quelques mois auparavant, il est donc à présent conducteur de travaux et tuteur de deux stagiaires. Interrogé lors des entretiens d'après stage, Maxime a relaté des propos que son tuteur lui a tenus, à propos de sa propre expérience de stagiaire : « *il avait une très grande liberté ... c'est ça qu'il a bien aimé et c'est ça qui lui a fait apprécier le métier parce que les conducteurs qu'il avait ... le chef de projet le conducteur lui laissaient une très grande liberté* ⁴⁴⁰ ». Il conclut en précisant que cette liberté a permis à son tuteur de prendre alors confiance. Nous émettons l'hypothèse que la manière de concevoir l'entrée dans le métier par le chef de projet et le vécu d'expérience du jeune conducteur de travaux ont dû orienter les modalités d'accompagnement tutorial.

2.2.2 Un tutorat caractéristique d'une modalité d'activité de type délégation encadrée

La caractérisation des modalités du tutorat que nous présentons ci-dessous est issue essentiellement de notre analyse menée à partir des déclarations de Maxime et du travail effectué avec lui, après le stage, pour clarifier ses relations avec les membres du collectif de travail, au cours de ses interactions⁴⁴¹. Le conducteur de travaux, peu disponible lors de nos

⁴⁴⁰ Le chef de projet cité dans les propos rapportés de Maxime est le même que celui qui l'a accueilli à son arrivée en stage.

⁴⁴¹ Nous avons établi avec lui des diagrammes des relations, en approfondissant les actions réciproques entre l'environnement et lui.

deux rencontres, en début de stage et pour le bilan, nous a consacré un temps réduit, en validant le contenu du journal de bord de Maxime et la préparation du bilan que nous lui avons adressée avant la deuxième visite⁴⁴². La structure de l'encadrement n'a quasiment pas varié sur les huit semaines du stage de Maxime, hormis le changement intervenu dans la dernière semaine avec la préparation du départ en congés du conducteur de travaux. Le chef de projet est alors intervenu plus fréquemment sur le chantier, pour préparer ce départ et transmettre les consignes à Maxime, qui allait vivre sa dernière journée de stage en restant le seul encadrant sur le chantier, comme nous l'avons relaté dans la section 1.

Au quotidien, l'organisation des journées de travail, telle qu'elle est mentionnée dans le discours de Maxime est très régulière, presque ritualisée, en concordance avec ce que nous ont dit les conducteurs de travaux interrogés dans notre enquête, relativement à la caractérisation de leur métier. Maxime arrive à sept heures du matin sur le chantier, presque en même temps que le conducteur de travaux, ce qui permet au gardien de nuit, qui exerce une surveillance du chantier, de quitter son poste. Durant la trentaine de minutes qui s'écoule avant l'arrivée des premiers compagnons, Maxime et son tuteur partagent un moment de mise en route de la journée. Leurs propres préoccupations n'empêchent pas alors la communication : *« on échangeait beaucoup ... il arrivait il ouvrait son ordinateur ... on buvait le café ensemble ... et ensuite je commençais à regarder ce que j'avais fait hier »*. Il précise que cette période de mise en route est plus propice aux échanges qu'à d'autres moments : *« ... c'était un moment où je pouvais discuter avec le conducteur plus facilement que dans la journée ... »*. Maxime signale, à ce propos, que dans les premières semaines, face à l'inquiétude qu'il ressentait pour prendre, seul, des décisions en risquant de faire des erreurs, il sollicitait souvent son tuteur. Le chef de projet lui a fait remarquer :

« t'es intéressé ... tu poses beaucoup de questions et c'est bien ... mais essaie de faire ça ... tu regroupes plusieurs questions et ... au lieu de faire trois fois deux minutes ... tu prends une fois dix minutes et tu lui poses toutes les questions de façon à pas lui casser son rythme [...] ».

Maxime précise que ses tuteurs n'ont jamais refusé de lui répondre mais ont différé leur intervention pour terminer ce qu'ils étaient en train de faire.

⁴⁴² Lors de ces visites, nous avons pris des notes, les conditions matérielles ne permettant pas de réaliser un enregistrement audio des courtes entrevues.

A l'arrivée des compagnons, Maxime quitte la pièce qui lui sert de bureau, rejoint les zones du chantier, pour transmettre les consignes et assurer le suivi des travaux. Il y passe une grande partie de la matinée et ne retrouve son tuteur que de manière occasionnelle, lorsque celui-ci réalise, à son tour, des visites sur le site de production même. En se croisant, il rapporte que son tuteur s'informe auprès de lui : « [...] *alors ça se passe bien les sous-sols ?* ». Il arrive aussi que le tuteur fasse une remarque au stagiaire, lui donne un conseil, mais de manière discrète, à l'écart des compagnons. A la coupure du midi, conducteurs de travaux et stagiaires prennent toujours leur repas ensemble. Selon Maxime, c'est un moment d'échange bref, au plan professionnel. Dans les premières minutes, le conducteur de travaux et le chef de projet, lorsqu'il est là, questionnent les stagiaires pour savoir si leur matinée s'est bien passée, avant de passer un moment convivial. L'activité de l'après-midi ressemble à celle de la matinée, Maxime reprend ce qu'il appelle ses « *rondes* » auprès des différents intervenants des corps d'état. Enfin, en fin de journée, après la fermeture des portes et fenêtres dans les bâtiments, suite à l'intervention des compagnons, il fait un point avec le conducteur de travaux, notamment pour rendre compte de ce qu'il a constaté lors de cette fermeture, quant à l'avancement ou à l'égard de problèmes relevés. Le conducteur de travaux, de son côté, fournit des indications : « *des activités prioritaires à faire le lendemain pour que les travaux s'enclenchent de manière simple et sans difficultés* », comme l'indique Maxime dans son rapport de stage. Maxime quitte le chantier avec son tuteur, à l'arrivée du gardien à 18 heures.

Lorsqu'il rencontre le chef de projet, de manière hebdomadaire, Maxime le sollicite également : « *je posais beaucoup de questions* », comme il le fait avec le conducteur de travaux avec lequel il collabore au quotidien, en relevant néanmoins, que les réponses dépendaient de la disponibilité en temps de son interlocuteur. De son côté, le chef de projet l'interroge sur l'atteinte des objectifs qu'il lui a fixés et vérifie l'avancement des travaux en visitant le chantier avec lui, mais selon Maxime, il est également une source d'aide, comme il l'explique :

« [...] *des fois notamment quand je suis passé dans le bâtiment B là il m'a vraiment pris par la main ... parce que le bâtiment B c'était assez compliqué y avait beaucoup de rattrapages en finition des peintres [...]* ».

Il lui transmet des compléments d'information et lui donne aussi des conseils pour faciliter l'orientation de son action, à l'égard de sous-traitants, comme il le fait, dès le premier jour :

« [...] *sur le chantier y a deux sous-traitants qui s'ils te disent ça faut pas le faire ... qui te demandent quelque chose et qui t'affirment quelque chose tu dois les écouter parce*

qu'ils connaissent très bien leur métier... c'est l'électricien et le plombier parce que ces deux lots-là ces deux entreprises elles ont fait aussi le premier chantier de mon conducteur et ça s'est très bien passé ».

En résumé, Maxime a été considéré d'emblée, comme un collaborateur susceptible d'apporter une aide significative dans les tâches de l'encadrement de chantier, dans une fin de travaux nécessitant la présence de plusieurs encadrants, mêmes stagiaires. Il est présenté aux compagnons des entreprises sous-traitantes ou à tout intervenant extérieur à l'entreprise, non comme un stagiaire mais comme un jeune membre du collectif de travail, tout du moins au début du stage. En lui fixant des objectifs, le chef de projet le place dans une situation proche de celle de tous les conducteurs de travaux, pour lesquels le travail est défini en termes de prescriptions, sans définir les moyens. Maxime est ainsi « plongé » d'emblée dans l'activité de conduite de travaux, sans préparation particulière. Pour autant, il n'est pas laissé seul, il peut à tous moments s'adresser à ses tuteurs qui posent quand même une règle qui consiste à regrouper ses questions afin de ne pas perturber leur activité. Ses tuteurs, d'ailleurs, l'invitent à leur signaler ce qu'il ne comprend pas ou ce qu'il ne sait pas. Nous retrouvons, sur ce point, une pratique courante sur les chantiers. Les supérieurs hiérarchiques incitent leurs conducteurs de travaux à les prévenir lorsqu'ils rencontrent une difficulté, plutôt que de la dissimuler, afin de trouver rapidement une solution et ainsi, minimiser les conséquences d'un report de traitement. Si une grande liberté d'action lui est octroyée dès le début du stage, générant pour lui une inquiétude bien compréhensible, le tuteur n'est jamais loin, mais suffisamment en retrait semble-t-il pour lui laisser une certaine « autorité » auprès des compagnons. Au quotidien, son tuteur contrôle de façon plus ou moins forte le déroulement des travaux suivis par Maxime, qui précise, par exemple, que la supervision était « *lointaine sauf dans certains éléments comme les logements ... tout ce qui est logements il était plus présent ...* ». Le chef de projet supervise également l'activité de Maxime. Ainsi, lors de l'un de ses passages (interaction N°75), il questionne Maxime sur l'état d'avancement des travaux dont il a assuré le suivi dans les sous-sols : « [...] *durant la visite je devais prendre plusieurs notes et à des moments le chef me demandait ce qui était réalisé pour savoir si je connaissais bien ma zone* ». Maxime semble avoir perçu qu'il s'agissait d'une forme d'évaluation de son travail. Peut-être, le chef de projet continue-t-il aussi de placer le stagiaire dans les conditions de son futur métier, devant expliquer, rendre compte des résultats du suivi des travaux. Le chef de projet lui signalant des oublis relatifs à des finitions au sol, auxquelles il n'a pas pensé, contrôle aussi la pertinence du suivi des travaux assuré par le stagiaire. En résumé, le tutorat, tel qu'il nous a été présenté par

Maxime, confirme la modalité d'activité par délégation encadrée, dans laquelle il a principalement agi. Les tuteurs ont délégué des parties de missions à Maxime, avec la fixation d'objectifs vis-à-vis de l'avancement des travaux et de la qualité de réalisation des prestations. Il a été encadré par ses tuteurs, de différentes manières, en recevant une aide, par la réponse à ses questions et par des conseils et des compléments d'information. Maxime n'est pas laissé entièrement autonome sur une longue période, le point régulier en fin de journée, à l'égard des objectifs de production, avec des consignes fournies par le conducteur de travaux, a constitué un moyen de cadrage. Des indicateurs de présence d'évaluations montre aussi que ce qui est demandé « n'est pas pour faire semblant », Maxime est soumis à une obligation de résultat, même si son statut de stagiaire est certainement pris en compte.

3. La caractérisation de l'activité de Maxime

L'activité de Maxime est centrée sur le suivi des travaux de fin de chantier et sur la préparation de la livraison de l'ouvrage. Il encadre au quotidien l'activité de production des compagnons sur le chantier. Ses interactions ont été identifiées comme appartenant à trois séquences distinctes, dans lesquelles la modalité d'activité en délégation encadrée est dominante. Nous développons chacune de ces caractéristiques dans les sections 3.1, 3.2, 3.3, et nous concluons sur une présentation des instruments utilisés par Maxime dans ses actions.

3.1 Une activité structurée selon trois séquences

Nous avons identifié trois séquences dans lesquelles les interactions de Maxime avec l'environnement, propres à la conduite de travaux, ont été regroupées. Il s'agit du suivi des travaux dans les sous-sols (séquence 1), celui effectué pour les travaux relatifs aux aménagements extérieurs (séquence 2), et celui qui concerne les logements et les parties communes, complété par les opérations préalables à la réception (séquence 3). Si la nature de l'activité en conduite de travaux est proche dans les trois séquences, la différence provient de la nature des travaux et / ou des locaux de l'ouvrage, concernés. Maxime, dans son journal de bord, a déclaré cent soixante-seize interactions auxquelles ont été ajoutées, après les entretiens réalisés avec lui, vingt autres qu'il avait omises de mentionner, après quatre semaines, car se répétant quotidiennement (il s'agit des fermetures de fin de journée avec vérifications). Dix-sept d'entre elles ont fait l'objet d'une affectation partagée entre deux ou trois séquences. La répartition de la durée déclarée pour ces interactions a été mise au point avec Maxime, lors des entretiens. Quatorze interactions qui ne sont pas intégrées dans l'une des trois séquences,

correspondent pour l'essentiel, à des interventions en tant qu'aide à la production⁴⁴³. La figure n°35 précise le nombre total d'interactions selon les séquences, ainsi que leur durée totale correspondante.

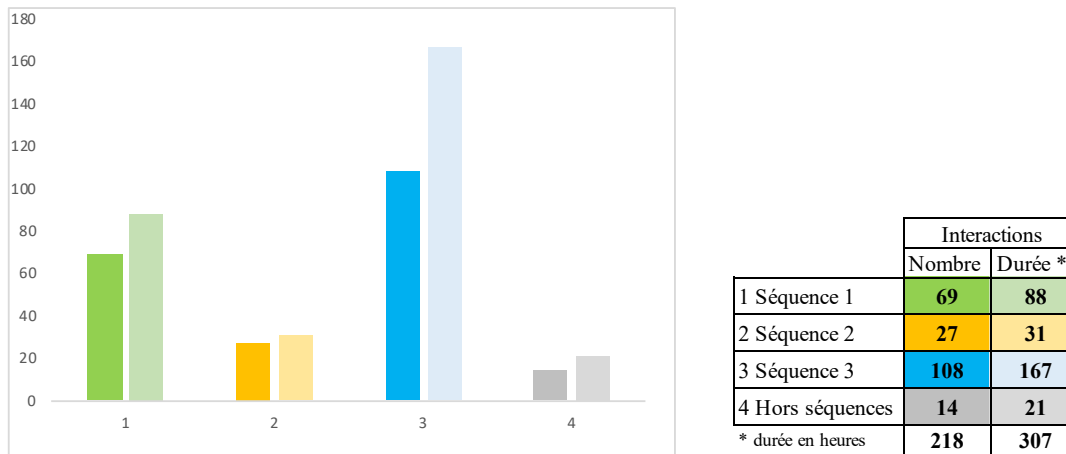


Figure N°35 – Répartition du nombre d'interactions par séquence et durée correspondante

Les trois séquences présentent des différences en terme de volume qui s'expliquent essentiellement par un changement de « mission », survenu le 31 mai, après deux semaines et demie de stage. Brusquement, le chef de projet, après avoir confié à Maxime le suivi des travaux dans les sous-sols (séquence 1) et en extérieur (séquence 2), lui attribue une nouvelle mission, celle d'assurer le suivi des travaux des finitions dans les logements et parties communes et de préparer la livraison (séquence 3). Il lui demande, parallèlement, de se désengager du suivi des travaux en extérieur. C'est le retard des travaux, accumulé sur le bâtiment B, à proximité de la date de livraison de l'ouvrage, qui justifie cette décision. Maxime explique que les travaux restant à faire et la préparation de la livraison dans le bâtiment B :

*« demande un gros suivi en sachant que le conducteur doit beaucoup rester au bureau pour les papiers ... alors que le lot VRD c'est un lot qu'on peut aider ponctuellement on n'a pas besoin d'avoir un stagiaire à plein temps sur eux ».*⁴⁴⁴

A partir de cette date, comme le diagramme de répartition de la figure n° 36 l'illustre, la séquence 3 devient la plus importante en terme de volume d'activité. Néanmoins, Maxime

⁴⁴³ Elles concernent une aide à la circulation des véhicules ou à la manutention et rangement.

⁴⁴⁴ En parlant de « rester au bureau pour les papiers », Maxime entend l'activité du conducteur de travaux qui correspond au suivi financier (facturation des fournisseurs et comparaison coût objectif et coût réel) et à la préparation des documents de fin de chantier.

continue d’agir dans les deux autres séquences, mais de manière ponctuelle et moins intense qu’au début du stage.

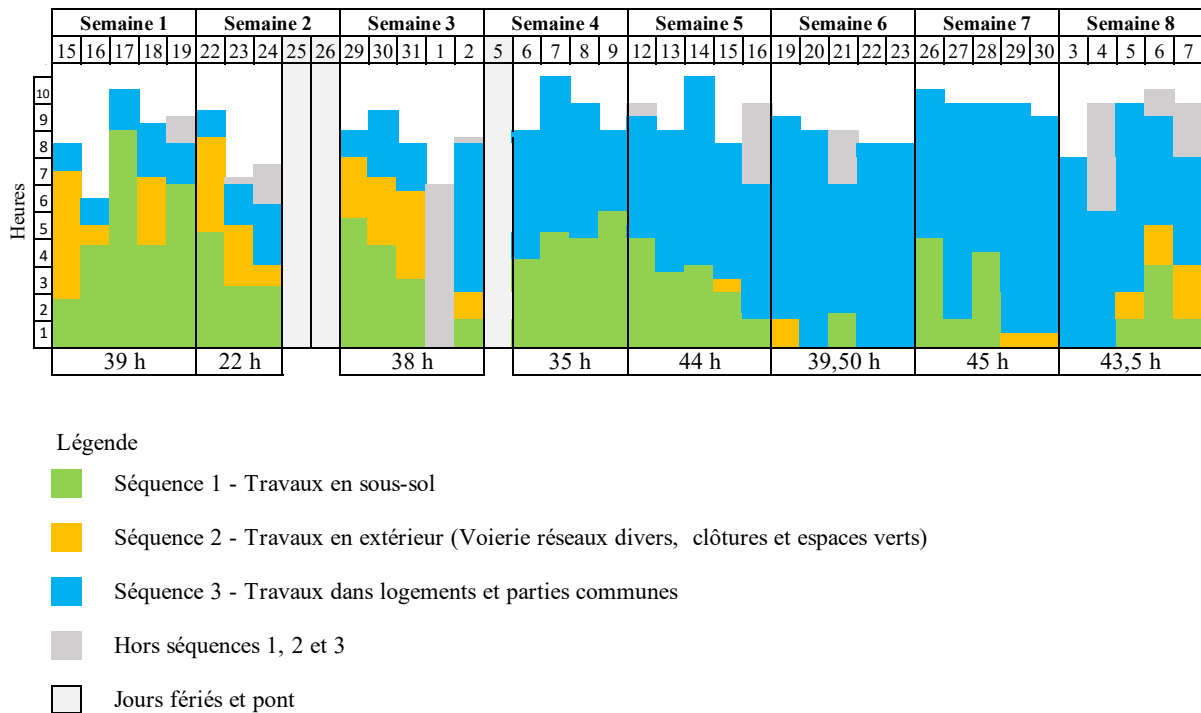


Figure N° 36 – Répartition des interactions dans les trois séquences tout au long du stage

3.2 Une activité dominante de suivi des travaux, en délégation encadrée

Nous avons établi la correspondance de près de quatre-vingt-dix pour cent des interactions déclarées par Maxime, avec les processus et tâches du modèle en conduite de travaux⁴⁴⁵. La modalité de la délégation encadrée regroupe également près de quatre-vingt-dix pour cent de ces interactions liées à l’exercice de la conduite de travaux. La figure n°43 (L.A.) illustre le résultat de la répartition des interactions entre les trois modalités de l’activité et les processus de la conduite de travaux. Maxime a réalisé des tâches qui correspondent, pour l’essentiel, à trois processus de la conduite de travaux, ceux du suivi de la production en gros-œuvre et second-œuvre et celui lié aux opérations préalables à la livraison de l’ouvrage. Soixante pour cent des interactions mises en correspondance avec le modèle, correspondent au processus de suivi des travaux des corps d’état secondaires et à un peu moins d’un quart, à celui du suivi des travaux du gros-œuvre, relatifs aux finitions. Maxime a également participé aux opérations de préparation à la livraison, mais dans une moindre part, en terme de volume. La modalité de

⁴⁴⁵ Parmi les 204 interactions classées dans les trois séquences, 17 ne sont pas associées à l’exercice de la conduite de travaux proprement dite. Il s’agit, soit d’une participation à la production, soit d’observations de modes opératoires mis en œuvre à la production. Pour ces dernières, elles constituent, néanmoins, des opportunités d’apprendre.

l'aide en appui ne représente qu'une fraction très minoritaire de son activité, son tuteur lui ayant demandé en début de stage, de vérifier l'avancement des travaux dans les logements du bâtiment B, lors de la fermeture des locaux, et de lui en rendre compte. La figure n°37 illustre l'enchaînement des modalités d'aide en appui et de délégation encadrée, lors de la séquence N°3.

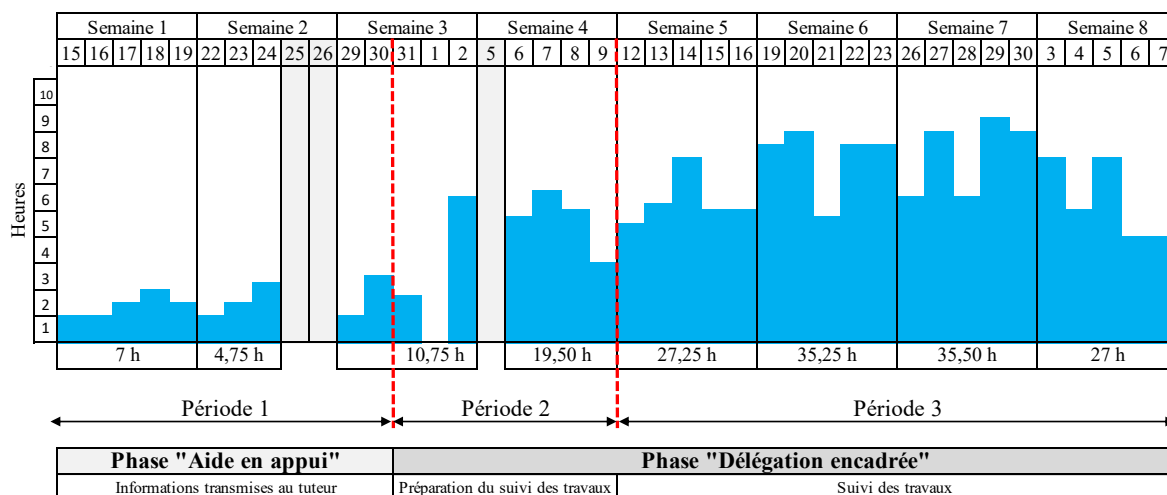


Figure N°37 – Répartition des modalités de l'activité en séquence 3

Sans que cela soit organisé préalablement par ses tuteurs, la phase d'aide en appui a permis à Maxime de se familiariser avec les travaux en cours dans le bâtiment B, avant d'être chargé d'exercer leur suivi. En circulant, à chaque fin de journée dans les logements et les parties communes du bâtiment B, il a pu notamment se repérer spatialement dans les locaux et constater l'avancement des interventions des corps d'état secondaires. Nous développons la particularité de la phase en délégation encadrée (périodes 2 et 3 sur la figure n°37), dans l'analyse des opportunités d'apprentissages.

Il a eu également l'occasion de participer à ce que nous appelons des événements, en liaison directe, pour la plupart des cas, avec sa propre activité dans le processus de préparation à la livraison de l'ouvrage, comme la figure n°38, l'indique. Il a ainsi pu interagir avec des intervenants extérieurs à l'entreprise générale, comme les représentants de la maîtrise d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre, à l'occasion de l'une des réunions hebdomadaires de chantier et lors de visites de préparation de la réception des travaux. Il a également été en contact avec des chefs d'entreprises sous-traitantes, lors de rencontres ponctuelles sur chantier, pour des mises au point relatives à leurs interventions ou pour constater l'avancement des travaux et leurs conditions d'exécution. Maxime a également rencontré le chef de secteur et le directeur

d'exploitation, supérieurs hiérarchiques de ses deux tuteurs, venus constater l'évolution des travaux et conseiller ces derniers, à l'égard de la période délicate de livraison de l'ouvrage. Enfin, lors d'essais, comme celui de l'étanchéité à l'air des logements, il a pu observer l'intervention de techniciens représentant un bureau de contrôle et échanger avec eux, quant à leur procédure d'essais.

Evènements	nombre	Suivi travaux Gros-Œuvre	Suivi travaux CES	Livraison
Opérations préalables à la réception (maîtrise d'ouvrage et d'œuvre)	2			X
Visite de chefs d'entreprise des corps d'état secondaires	3		X	X
Visites de membres de la hiérarchie (chef de service . Directeur exploitation)	2			X
Réunion de chantier hebdomadaire	1	X	X	X
Test étanchéité à l'air (bureau de contrôle)	1			X

Figure N° 38 – Tableau relation évènements – processus de la conduite de travaux

3.3 Un encadrement quotidien de l'activité de production des compagnons

La mise en correspondance des interactions déclarées par Maxime avec les deux processus de suivi des travaux (phases gros-œuvre et corps d'état secondaires) de notre modèle processus-tâches, révèle la concentration de son activité à l'égard des tâches d'encadrement des compagnons sur le site de fabrication. Ses interactions sont rattachées, très majoritairement, aux tâches du pilotage des interventions à la production, comme la figure n°39 l'illustre pour le seul processus de suivi des corps d'état secondaires.

Processus suivi travaux Corps d'Etat Secondaires (séquences 1, 2 et 3)

Piloter les interventions des corps d'état	
But : Faciliter et réguler l'activité des corps d'état pour atteindre les objectifs visés	
Acquérir les données définissant les interventions des corps d'état	
Préciser les tolérances constructives entre les lots des corps d'état secondaires	
Attribuer / distribuer les interventions dans l'espace et le temps (à court terme) intra et inter corps d'état en coordination	
Adapter les situations de travail et l'activité aux conditions réelles (gestion espaces - moyens MO, matériel)	
Résoudre les difficultés générées par la co-activité	
Traiter les sujétions techniques aux interfaces entre lots et remédier aux problèmes à l'exécution	
Recueillir les informations liées à la production auprès des chefs d'équipe ou des compagnons	
Transmettre les consignes aux chefs d'équipe (ou aux compagnons)	
Vérifier l'application des consignes et la finalisation des tâches d'exécution	
Contrôler l'état d'avancement des travaux et adapter	
But : Maîtriser l'atteinte des objectifs de délai	
Pointer l'état d'avancement des travaux (pointage régulier : journalier / hebdomadaire)	
Analyser les écarts / prévisions	
Définir et mettre en place les mesures correctives (adaptation aux conditions réelles)	
Contrôler la qualité d'exécution	
But : Obtenir la qualité exigée	
Contrôler le respect des dispositions de conception technique pendant l'exécution	
Contrôler le respect des exigences sur les ouvrages élémentaires exécutés	
Contrôler le respect des dispositions de la conception architecturale sur les parties d'ouvrage exécutées	
Procéder à la réception des supports entre corps d'état (participation pour Maxime)	

Figure N°39 – Extrait de la correspondance des interactions avec les tâches du processus de suivi des travaux en phase corps d'état secondaires (les barres grisées représentent l'importance du nombre d'interactions)

Il a aussi participé à contrôler l'état d'avancement des travaux, notamment lors des contrôles effectués en fin de journée avec la fermeture des locaux. La mise en correspondance des interactions de Maxime avec le processus de livraison de l'ouvrage révèle également une participation importante à l'encadrement des compagnons, à la production, mais également une activité de contrôle de la qualité d'exécution, en lien avec les opérations préalables à la réception (figure n°40). Maxime est à la fois en relation permanente avec les chefs d'équipe et les compagnons et en contact avec ses tuteurs qui supervisent le suivi des travaux. C'est particulièrement le cas du conducteur de travaux, présent quotidiennement sur le chantier, qui transmet à Maxime des consignes, notamment pour planifier à court terme les interventions. Ces échanges ont lieu le matin, avant le démarrage des travaux et le soir, au moment de faire le bilan de la journée de production, mais également en cours de journée, lorsque le conducteur croise Maxime sur le chantier et qu'il lui indique de rappeler une consigne aux compagnons ou qu'il lui donne un conseil. La supervision des tuteurs et donc l'aide apportée à Maxime a été plus importante lors de son passage dans les logements que lors du suivi des travaux des aménagements extérieurs et des finitions du gros-œuvre dans les sous-sols.

Processus Livraison de l'ouvrage (séquence 3)

Piloter les opérations préalables à la réception (déclenchées par l'entreprise)	
Identifier les corrections nécessaires	
But : Anticiper pour atteindre l'objectif du zéro réserve à la réception	
Déclencher les opérations (OPR)	
Détecter les défauts in situ et identifier les entreprises concernées	
Synthétiser par écrit les défauts identifiés en fonction des entreprises à contacter	
Piloter les interventions pour corriger les défauts	
But : Mettre en conformité les prestations dues	
Planifier les interventions des corps d'état pour la mise en conformité	
Informers les entreprises sous-traitantes des corrections à entreprendre	
Atribuer / Distribuer les interventions dans l'espace et le temps (intra et inter CES en coordination)	
Adapter les situations de travail et l'activité aux conditions réelles (gestion espaces / moyens MO - Matériels)	
Résoudre les difficultés générées par la co-activité	
Informers les chefs d'équipe des consignes / Distribuer les consignes aux compagnons	
Vérifier l'application des consignes et la finalisation des tâches	
Contrôler l'état d'avancement des travaux de correction des défauts	
But : Atteindre l'objectif du zéro réserve à la livraison dans le délai imparti	
Pointer l'état d'avancement des travaux (pointage journalier)	
Analyser les écarts / prévisions	
Définir les mesures correctives	
Contrôler la qualité d'exécution	
But : Obtenir la qualité requise	
Contrôler le respect des exigences sur les ouvrages élémentaires exécutés	
Contrôler le résultat relativement aux exigences du maître d'œuvre d'exécution et du maître d'ouvrage	
Participer aux opérations de réception de l'ouvrage	
Participer aux OPR pilotées par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage	
But : Faciliter la préparation de la réception et poursuivre l'objectif du zéro réserve	
Préparer et assister aux visites pilotées par la maîtrise d'œuvre (et maîtrise d'ouvrage)	
Piloter la mise en conformité des réserves (participation pour Maxime)	
Obtenir la levée des réserves	

La longueur de la barre rend compte du nombre d'interactions mises en correspondance avec les tâches

Figure N°40– Extrait de la mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus livraison

Maxime a eu l'occasion de reproduire très fréquemment des actions de même nature, souvent quotidiennement, avec des environnements variables. La nature des travaux à encadrer, les espaces de l'ouvrage construit et la composition du collectif de travail constituent les variables dominantes des interactions expérimentées par Maxime. Du point de vue du collectif de travail, dans la première séquence consacrée aux travaux dans les sous-sols, il est majoritairement intervenu auprès des compagnons chargés des finitions du gros-œuvre, et de la projection du flocage en sous-face du plancher haut du premier sous-sol. Pour les aménagements extérieurs, il a encadré les compagnons des sous-traitants des lots voirie et réseaux divers (VRD) et serrurerie, pour la pose des éléments de clôture. Enfin, dans les logements, en séquence trois, il a exercé un suivi des travaux effectués par les compagnons des lots des finitions, ceux de la peinture, des menuiseries intérieures et des revêtements de sol durs et souples. Il a alors aussi l'occasion d'intervenir avec des compagnons des lots techniques (électricité et plomberie – chauffage), mais de manière plus rare. La figure n°41 fournit le détail de la répartition des interactions selon les corps d'état, dans les trois séquences.

Selon les cas, il est intervenu auprès de compagnons seuls, comme dans le suivi des finitions du gros-œuvre et des interventions du lot carrelage, mais généralement c'est avec des équipes, aux effectifs souvent fluctuants, qu'il a interagi. Dans ce cas, c'est avec les chefs d'équipe que Maxime communique la plupart du temps, tout comme ses tuteurs, pour distribuer des consignes et négocier la résolution de problèmes liés à l'exécution des travaux. Les diagrammes des relations entre Maxime et les autres membres du collectif de travail, sont fournis sur les figures N° 44 à 48 (L.A.). Dans la modalité dominante de la délégation encadrée, Maxime est en relation avec une diversité importante de membres du collectif de travail, alors que dans la modalité de l'aide en appui, présente uniquement dans la première période de la séquence 3 (du 15 au 30 mai), c'est sa relation avec son tuteur, le conducteur de travaux, qui domine.

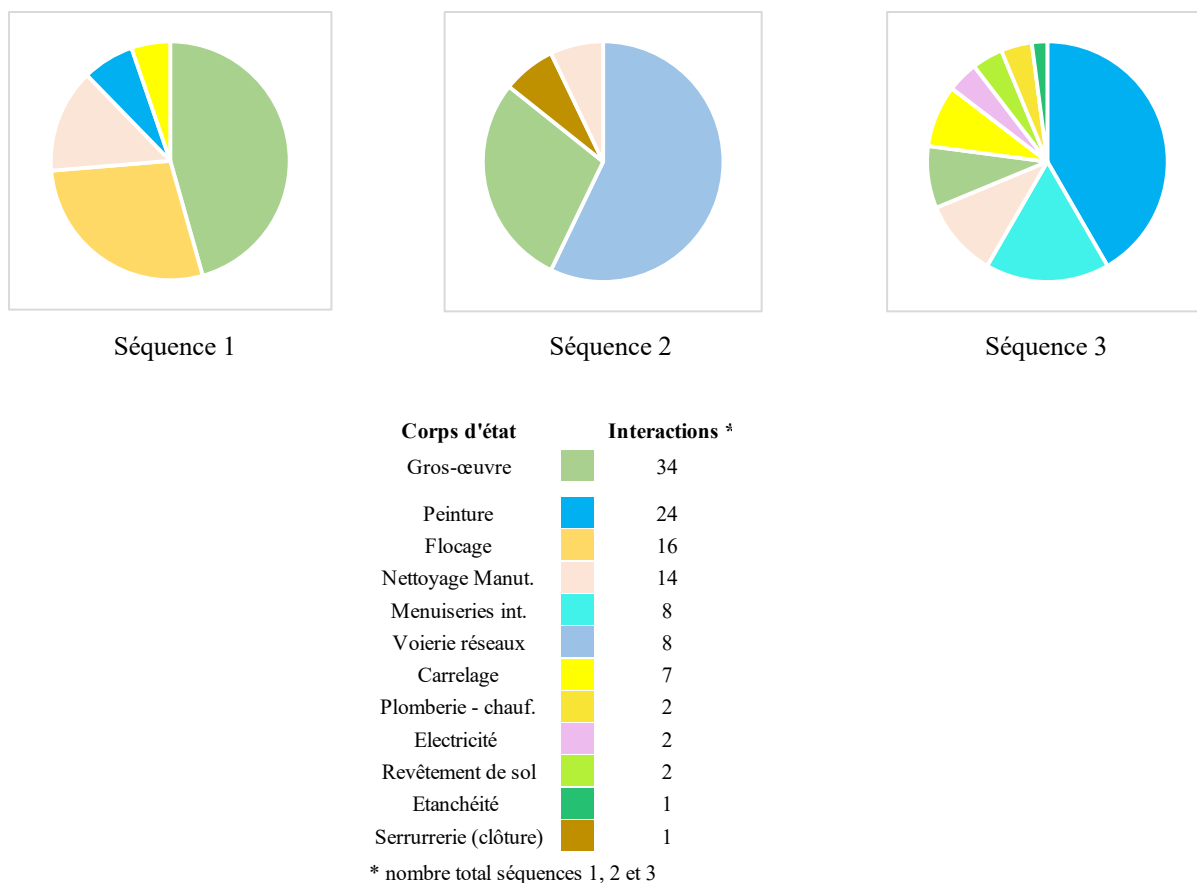


Figure N°41 – Répartition des interactions déclarées, selon les corps d'état dans les séquences 1, 2 et 3

C'est donc sur le site de production que Maxime a été surtout présent, comme il le précise : « dans la première moitié de mon stage j'étais quasiment jamais dans le bureau ... j'étais en permanence dans les sous-sols ou dans les extérieurs ». Si lors de la séquence trois, il a consacré un peu plus de temps à des activités de bureau, pour traiter les informations recueillies dans les logements, il a néanmoins passé majoritairement son temps d'activité sur le site de production, pour encadrer l'activité des compagnons. Le matin, à leur arrivée, il se rend sur les zones dont il assure le suivi des travaux, pour leur transmettre des consignes qui concernent la localisation des zones d'intervention et l'objectif de la journée, comme il nous l'a précisé :

« pour faire tous les enduits d'une cave ça prenait pas un jour ça prenait deux trois jours ... du coup je lui disais ben tiens t'as commencé ça hier tu termines ça aujourd'hui et tu continues à avancer ».

Tout au long de la journée, il circule dans les zones dont il a la charge et note sur les plans, lorsque c'est nécessaire, l'avancement des travaux : « j'avais toujours mes plans du sous-sol sur moi donc je les sortais je relevais si c'était fait si c'était pas fait / pareil pour le lot VRD je contrôlais à chaque fois ». Il vérifie aussi auprès des compagnons s'ils ont besoin de matériel

ou de produits et doit gérer des conflits d'espace, lors des co-activités entre plusieurs sous-traitants. Comme il l'indique : « *c'est vraiment le matin où on court beaucoup pour vraiment planifier tout ... dire c'est bon y a pas de problème tu sais ce que tu as à faire et l'après-midi c'est plus du contrôle* ». Maxime, en s'exprimant ainsi, montre qu'il a expérimenté une constante d'organisation sur les chantiers. En travaux de gros-œuvre ou des corps d'état secondaires, l'atteinte des objectifs de la journée est conditionnée par un démarrage bien organisé de la production⁴⁴⁶. En fin de journée, après le départ des compagnons, Maxime, lors de la fermeture des locaux, réalise un ultime contrôle et note des éléments d'avancement sur un cahier, dont il rend compte à son tuteur :

« [...] *je lui disais par exemple les enduits dans les caves il reste plus qu'une partie à faire sinon tout le reste est réalisé ... les calfeutrements le moins deux est fini le moins un il manque encore deux parements à faire [...]* »⁴⁴⁷.

Maxime a confirmé que ce déroulement de la journée s'est reproduit chaque jour, « ... *pas forcément dans les mêmes activités pas forcément que dans les sous-sols mais toujours comme ça* ». Le temps de présence de Maxime auprès des compagnons est plus important que celui d'un conducteur de travaux en poste, qui a d'autres tâches à réaliser, en parallèle du suivi des travaux sur le site de production. Sans minimiser son rôle, n'ayant qu'une partie des travaux à surveiller et à contrôler et sans d'autres tâches à mener parallèlement, en conduite de travaux, il dispose d'un temps plus important que son tuteur, pour demeurer sur le site de production.

3.4 Les instruments utilisés par Maxime

Lors de cette phase de fin de travaux et de préparation à la livraison de l'ouvrage, Maxime a utilisé des documents graphiques, les plans des dossiers marché et d'exécution des ouvrages, qui traduisent, de manière symbolisée, le produit à fabriquer. Ces plans lui ont permis de repérer les ouvrages élémentaires sur lesquels les compagnons intervenaient et d'obtenir des informations dont il avait besoin pour orienter sa propre activité. Ils lui ont aussi permis de se repérer dans l'espace, notamment dans les premières semaines de son stage, mais également de pointer l'avancement des travaux. Outre les plans, il a également utilisé des pièces écrites comme les cahiers des clauses techniques et les plans particuliers sécurité et protection de la santé pour s'enquérir des exigences à atteindre ou des règles à respecter. A la demande du chef

⁴⁴⁶ Nous avons constaté, à l'occasion de notre enquête relative à la conduite de travaux, qu'une tension est davantage palpable le matin que l'après-midi, sauf si un aléa vient perturber l'organisation mise en place.

⁴⁴⁷ Le « moins deux » et le « moins un » correspondent aux niveaux de sous-sols, niveau -1 et niveau -2.

de projet qui lui fournit une tablette numérique et un document élaboré à l'aide d'un logiciel de type tableur, Maxime a renseigné un tableau d'avancement des travaux, permettant la mise en évidence du « reste à faire »⁴⁴⁸. C'est un outil qui permet de consigner l'information collectée sur chantier, quant à l'avancement des travaux, et d'aider les conducteurs à prendre des décisions par l'analyse des données transcrites⁴⁴⁹ (voir la figure N°49, L.A.). Sur le site de production, Maxime a complété ces tableaux en utilisant un ordinateur portable. Il a transféré à ses tuteurs, les fichiers numériques correspondant à ces tableaux, par courriel. Maxime a également renseigné sur une tablette numérique, les réserves issues des relevés des défauts, lors des opérations préalables à la réception, à partir des fichiers numériques des plans de logement, archivés sur la tablette. Avec cet outil, il a imprimé les plans de logements qu'il a transmis aux chefs d'équipe concernés pour effectuer les travaux correspondants de remise en conformité des défauts. Un exemple de données figurant sur les fichiers numériques des plans de logements est fourni sur la figure N°50 (L.A.). Maxime a également utilisé un cahier, destiné à la prise de notes, en fonction des informations qu'il estimait devoir retenir⁴⁵⁰. Il s'agit-là d'un outil largement utilisé par les conducteurs de travaux, à la fois, pour ne pas oublier un élément important à l'égard de l'activité mais aussi pour conserver une trace des échanges qui peuvent avoir lieu avec d'autres membres du collectif de travail. Enfin, dans certains cas, il a pris des photos numériques pour conserver une preuve de travaux réalisés ou de défauts à corriger.

4. Des opportunités d'apprentissages en accomplissant des actions dans le flux de la production sur chantier

Nous abordons la présentation des résultats concernant les opportunités d'apprentissages et leurs conditions associées, selon quatre sections. La première concerne les opportunités d'apprentissages dans l'élaboration et l'accomplissement des actions, la seconde questionne celles relatives au sens qu'ont pu prendre ces actions, pour Maxime. Une courte section est consacrée à la possibilité de mener des enquêtes, à l'occasion de situations indéterminées. La quatrième fait le point sur des opportunités d'apprentissages apparues lors des interactions sociales expérimentées par Maxime, avec le collectif de travail.

⁴⁴⁸ Expression utilisée sur les chantiers, qui traduit les travaux qui sont à terminer, avant de réaliser les opérations préalables à la réception. Dans certains cas, les travaux restant à terminer et les OPR sont menées parallèlement.

⁴⁴⁹ Le chef de projet a fourni à Maxime un tableau qu'il a dû adapter aux prestations prévues dans les logements du bâtiment B.

⁴⁵⁰ Nous avons pu obtenir ce cahier auprès de Maxime.

4.1 Une confrontation permanente à la nouveauté

Dès le premier jour de son stage, Maxime est confronté à des difficultés dont il n'a pas l'habitude, tout est nouveau pour lui. Présenté, par le chef de projet, comme un conducteur qui vient en aide et investi de deux « missions », suivre les travaux des aménagements extérieurs et ceux qui se déroulent dans les sous-sols, Maxime est d'emblée au contact des compagnons dont il doit encadrer les interventions. Jusqu'au 31 mai, soit près de deux semaines et demie après le début de son stage, il fait face à des travaux divers et éloignés de ceux qui sont en lien avec la formation qu'il a reçue en première année⁴⁵¹. Il découvre, simultanément, des travaux en cours ou qui vont démarrer concernant des aménagements extérieurs, des finitions dans le sous-sol, la réalisation d'enduits et de carrelage, le traitement d'un problème d'infiltration d'eau dans les parois périmétriques des sous-sols et la projection du flocage coupe-feu en sous-face de plancher. Parallèlement, il doit appréhender rapidement les espaces construits et fait la connaissance de compagnons, salariés de l'entreprise générale ou d'entreprises sous-traitantes. Les traitements des problèmes auxquels il est associé, liés au processus de fabrication en cours, dépendent des circonstances de la production et non d'un choix de ses tuteurs qui auraient privilégié une progressivité dans la difficulté. Enfin, il n'a pas vécu d'expériences préalables de suivi des travaux, sur un chantier de construction, et doit néanmoins réagir rapidement aux événements qui se produisent sur le site de production, comme les erreurs d'exécution qu'il faut faire corriger. Néanmoins, Maxime n'est pas seul, le chef de projet et le conducteur de travaux, présent en permanence sur le site, répondent aux nombreuses questions qu'il formule les premières semaines, l'invitent à prendre des initiatives et supervisent à distance le résultat de ses interventions. Le changement intervenu le 31 mai, avec l'abandon du suivi des aménagements extérieurs et la prise en main du suivi des travaux dans les logements, génère une nouvelle configuration d'activité, à laquelle Maxime doit s'adapter. Il est confronté à de nouveaux travaux, comme ceux de la mise en peinture ou des menuiseries intérieures. Néanmoins, à la différence du début du stage, Maxime qui connaît déjà les locaux pour les parcourir à chaque fin de journée, dispose d'un peu plus d'une semaine pour faire le point sur les travaux restant à faire dans les logements du bâtiment B, avant d'encadrer les interventions de nouveaux compagnons. Ainsi, du point de vue de l'élaboration et de l'accomplissement des actions, nous distinguons deux périodes. La première, celle des trois premières semaines de stage, est caractérisée par une forte diversité des travaux à encadrer et par la nouveauté à

⁴⁵¹ Ce sont essentiellement les travaux d'infrastructure et de superstructure en béton armé qui ont constitué les supports des enseignements de la première année de formation.

laquelle Maxime est confronté. La seconde, focalisée sur l'encadrement des travaux dans les logements, se déroule de manière différente, tout en conservant les caractéristiques de la nouveauté. Maxime, après une période de tâtonnement, est en mesure d'agir différemment, à la fois dans l'orientation de ses actions et à l'égard des compagnons qu'il encadre.

Nous exposons les résultats liés à l'élaboration et l'accomplissement des actions, selon les deux temporalités qui nous paraissent avoir produit des différences dans les apprentissages, le début du stage (section 4.2) et la période qui suit le 31 mai, lorsque le chef de projet modifie le programme des actions de Maxime (section 4.3). Dans une troisième section (4.4), nous formulons un bilan des opportunités d'apprentissages, lié à la conduite des actions.

4.2 Les difficultés posées par une base d'orientation incomplète, en début de stage

Notre présentation est organisée à partir de trois principaux groupes d'interactions expérimentées par Maxime, dans les trois premières semaines de son stage. Trois de ces groupes correspondent au suivi des travaux des finitions du gros-œuvre, du flocage coupe-feu et des interventions de nettoyage et de manutention, dans les sous-sols. Nous avons regroupé, dans une quatrième section, des interactions qui concernent des erreurs commises en fabrication, dont Maxime a assuré le suivi du traitement pour les corriger. Pour chacun de ces groupes, nous caractérisons d'abord les interactions de Maxime avec l'environnement, puis, dans un deuxième temps, nous discutons des opportunités d'apprentissages.

4.2.1 L'encadrement des travaux de finitions du gros-œuvre

Dans les sous-sols, Maxime encadre un compagnon sous-traitant du gros-œuvre, dès le début de son stage. Les interventions du compagnon doivent permettre de fournir des parements béton de qualité aux peintres, qui vont intervenir à partir du 12 juin, et de calfeutrer les trémies laissées dans les voiles en béton armé⁴⁵².

Le suivi du traitement des parements en béton

Concernant le traitement des parements béton, Maxime doit désigner au compagnon sous-traitant, les surfaces des ouvrages élémentaires verticaux et horizontaux en béton qui nécessitent un traitement, appelé ragréage, pour éliminer les défauts, notamment ceux dits « de bullage »⁴⁵³.

⁴⁵² Le calfeutrement consiste à reboucher les vides laissés, lors de la réalisation des travaux de gros-œuvre, dans les ouvrages élémentaires en béton armé, qui permettent le passage des gaines et canalisations des lots techniques.

⁴⁵³ Le bullage est un phénomène qui se produit lors du coulage du béton, dans les coffrages. Des bulles d'air se forment, particulièrement au contact avec la surface coffrante. La vibration au sein du béton permet de réduire leur

Cela signifie qu'il doit au préalable, différencier les surfaces qui doivent être traitées, de celles qui sont acceptables en l'état, pour transmettre ses consignes au compagnon du gros-œuvre. Une fois, la correction effectuée, il doit s'assurer que la qualité de finition est comparable aux exigences requises, permettant une acceptation des supports béton par le lot peinture. Lors de son arrivée sur le chantier, dès la première matinée, le chef de projet montre à Maxime un parement « témoin » réalisé. Il s'agit d'une surface dont les défauts de parement, dû au bullage, ont été corrigés et qui constitue une référence, à la fois pour les maîtres d'œuvre et d'ouvrage, pour l'entreprise générale et son sous-traitant du lot peinture. Lors de l'entretien, Maxime confirme qu'il procédait par comparaison avec ce témoin qu'il a pris en photo, pour identifier les parements à traiter et juger de la qualité du résultat obtenu sur les zones reprises. Il donne une indication qui montre que son tuteur l'a assisté dans ces vérifications, après traitement : *« d'abord moi je faisais ma première comparaison rapide et après ... le conducteur passait ... oui c'est bon non c'est pas bon ... là ici tu vois ... cette partie-là un peu plus ... »*. Maxime explique qu'il jugeait correctes, les surfaces comportant un bullage fin formant des concentrations sur des zones limitées en étendue, *« ... pour moi c'était pas gênant mais en fait il m'a dit que c'était gênant ... »*. Sur le site, Maxime s'est organisé très tôt pour repérer les traitements et calfeutrements à faire réaliser, par le compagnon :

« dès mes deux premiers jours j'ai pris les plans je suis allé dans tous les sous-sols j'ai vraiment inspecté tous les sous-sols et j'ai regardé ... je mettais une croix à la zone où y avait un défaut à corriger ».

Il rencontre alors des difficultés pour se repérer dans les espaces construits :

« [...] il fallait vraiment que je fasse le raccordement entre les plans et la réalité ... parce que quand on voyait les plans la plus grosse difficulté c'était ça c'était de dire là je suis où sur les plans ? parce que je voyais les poteaux mais des fois ... y avait une ligne de dix poteaux ... je me disais je suis auquel ? et des fois ça m'arrivait de me tromper ... à chaque fois que je me trompais je perdais beaucoup de temps ».

Maxime reconnaît également qu'il a commis des oublis, mis en évidence par le chef de projet qui, lors de ses passages sur le chantier, inspectait les zones en travaux :

quantité et leur concentration. Une norme définit les tolérances à respecter en termes d'état de surface, de taux de bullage et de concentration. Le ragréage est une opération qui consiste à étaler un produit spécifique de type enduit pour corriger les petits défauts sur les surfaces (parements) de béton.

« ça m'arrivait d'en oublier parce que notamment quand il venait des fois contrôler lors de la visite il me disait bah là tu l'as pas fait le ragréage au sol il est pas fait et donc à ce moment-là j'avais les plans et je notais [...]».

A l'issue de la première semaine de stage, le conducteur de travaux réalise, avec Maxime, un bilan de l'état d'avancement des travaux qu'il a suivis. Soucieux de s'assurer que les travaux pourront être achevés pour effectuer la réception de support par l'entreprise sous-traitante de peinture, le tuteur lui demande d'estimer le temps restant pour effectuer les travaux des finitions du gros-œuvre et des enduits dans le deuxième sous-sol. Interrogé sur sa façon d'évaluer une durée d'une tâche, lors des entretiens, Maxime explique :

« je suis parti d'une hypothèse je voyais que le compagnon était super performant le sous-traitant et du coup je voyais comment il travaillait ... au vu de comment il avançait pour moi il finit le sous-sol en trois – quatre jours ».

Il confirme alors qu'il a mis en relation les quantités d'ouvrages élémentaires réalisés par le compagnon avec celles restant à faire et ajoute : *« y avait que ça comme facteur que j'avais »*, reconnaissant qu'il s'agissait d'une estimation approximative.

Maxime expérimente, pour la première fois, l'encadrement d'un compagnon pour réaliser des finitions, dans un délai contraint. La première difficulté qu'il rencontre concerne le repérage des éléments d'ouvrage dans les sous-sols construits. Il a pu alors mobiliser des connaissances acquises au cours de la première année de formation, relatives à la lecture de plans, mais il a dû, parallèlement, établir la relation entre l'espace du chantier dans lequel il se déplaçait et sa représentation symbolique sur les plans. Si le repérage progressif des lieux s'améliore chaque jour, la difficulté est importante au tout début de l'activité, alors que c'est le moment où il doit fournir des consignes au compagnon, relatives à la localisation de son intervention et aux caractéristiques du défaut à corriger. La deuxième difficulté réside dans la détection de ces défauts, pour dispenser les bonnes consignes. Pour un débutant, l'utilisation d'une photographie du parement « témoin » aux défauts corrigés, ne constitue pas un moyen aisé pour détecter des surfaces non conformes, ni pour évaluer la conformité du résultat après traitement, en l'absence de critères précis. Tout particulièrement, l'image du traitement effectué dissimule les défauts et leurs caractéristiques. Les échanges avec ses tuteurs, dont Maxime rend compte indiquent les difficultés qu'il a rencontrées. Lors de la première visite faite sur le chantier, nous avons fait

la remarque à Maxime que la norme⁴⁵⁴ relative aux parements en béton avait été étudiée dans le cours de technologie de construction, au lycée, et qu'il pouvait s'y référer. A la question, lors de l'entretien, portant sur l'utilisation de cette norme sur le chantier et sur de possibles échanges avec ses tuteurs à ce propos, Maxime répond par la négative. Pourtant, cette norme qui traite du niveau de qualité de la texture des parements béton⁴⁵⁵, concernant les défauts de bullage, est mentionnée dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) de l'opération de construction, document que Maxime avait en main et qu'il nous a transmis. Maxime ne fait pas non plus référence à cette norme, dans son rapport de stage, pour étayer ses explications. De même, il aurait pu, en se référant aux articles du même C.C.T.P., préciser les qualités de parement en béton qui correspondaient aux ouvrages à traiter et qui sont définies dans une norme⁴⁵⁶, dont il a eu connaissance, dans sa première année de formation. Il y avait dans ces interactions, une opportunité de mobiliser des connaissances académiques pour l'aider à détecter la présence ou non de défauts, une manière également de conforter sa base d'orientation pour fournir au compagnon les consignes pertinentes. Plusieurs hypothèses peuvent justifier cette absence d'utilisation de la norme, l'enchaînement rapide des actions sur le chantier qui n'offre pas le temps d'une pause réflexive, la facilité de se reporter à l'exemple que fournit l'échantillon « témoin », ou bien encore, le fait que les professionnels n'y ont pas fait référence. Néanmoins, Maxime, par la répétition des comparaisons qu'il a effectuées, a pu construire une représentation des propriétés de parements acceptables pour recevoir un revêtement par peinture, mais d'une manière que nous qualifions d'empirique. Pour autant, en comparant les résultats des traitements qu'il estimait satisfaisants avec les remarques de ses tuteurs, il a pu prendre conscience du niveau d'exigence requis.

Le questionnement du tuteur à propos de l'évaluation de la durée pour achever les tâches d'exécution dans l'un des sous-sols fournit une indication sur ce qui est demandé à Maxime. Si c'est le tuteur qui décide, à chaque fin de journée d'adaptations nécessaires dans l'enchaînement des tâches de production, Maxime, fortement impliqué dans le suivi des travaux sur le site, est invité à réfléchir et à se prononcer sur un délai d'achèvement. Sa réponse indique qu'il a pris en considération, implicitement, la cadence de production du compagnon sous-traitant et les quantités de surfaces des ouvrages élémentaires à traiter et à enduire, sans procéder pour autant à un calcul dont il connaissait les modalités, enseignées dans sa première année de formation.

⁴⁵⁴ Il s'agit de la norme NF 18-503, intitulée « Surfaces et parements de béton ».

⁴⁵⁵ Le niveau de qualité de la texture du parement définie par une valeur chiffrée, caractérise le bullage admissible sur l'ensemble de la surface contrôlée et sur des zones concentrées.

⁴⁵⁶ Il s'agit de la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Sans discréditer l'intérêt d'une estimation rapide, Maxime aurait pu saisir cette opportunité pour argumenter sa proposition, lors d'une pause réflexive, et ainsi confronter sa manière d'opérer à celle de son tuteur. Il avait la possibilité, sur le site, de relever les durées des tâches réalisées par le compagnon pour des quantités déterminées, puis d'en déduire des temps unitaires de main d'œuvre, permettant d'évaluer des durées de tâches à venir⁴⁵⁷. Alors que Maxime a prouvé, dans sa première année de formation, un très bon niveau de maîtrise des connaissances correspondantes, il semble ne pas établir de relation entre le cas pratique auquel il est confronté sur le chantier et les études de cas proposées au lycée.

Le suivi des travaux de calfeutrement

Alors qu'il doit préciser, au compagnon gros-œuvre, les calfeuttements des trémies qu'il peut réaliser, les compagnons des lots techniques achèvent la mise en place des gaines et canalisations qui traversent ces petites trémies. La difficulté, pour Maxime, qui intervient en pleine activité des corps d'état techniques, est de déterminer à quel moment les trémies peuvent être refermées. Sur les plans en sa possession, ces passages effectués depuis la phase gros-œuvre, dans les ouvrages élémentaires en béton armé, ne sont pas représentés. Il a dû les repérer et les noter sur les plans dont il dit qu'il les avait avec lui, en permanence sur le chantier. Il relate qu'il s'est appuyé sur les chefs d'équipe des corps d'état techniques, électricité et plomberie-chauffage, auxquels il s'est adressé pour s'assurer qu'ils avaient mis en place les gaines et canalisations. Dans le cas d'une réponse positive, il transmettait la consigne au compagnon du gros-œuvre pour reboucher la trémie. Comme il l'indique, « *j'évitais de prendre des décisions quand c'était pas le lot gros-œuvre* ». Comme à d'autres occasions, Maxime fait preuve de prudence, soucieux de ne pas commettre d'erreurs qui impliquent les corps d'état techniques. En tenant compte de la synchronisation nécessaire entre les interventions des corps d'état techniques et celles des finitions du gros-œuvre, nous posons l'hypothèse qu'il a pris conscience de l'interdépendance de certaines prestations entre corps d'état et de leurs conséquences quant à l'ordonnancement des travaux. Ainsi, les canalisations, conduites ou câblages des lots techniques (électricité, plomberie, chauffage, ventilation) nécessitent une coordination dans leur mise en œuvre, entre les entreprises concernées et celle du gros-œuvre. Interrogé sur les opérations de contrôle qu'il effectuait à l'issue de l'intervention du compagnon, Maxime précise qu'il s'assurait de la planéité de la zone refermée, par un simple examen visuel. A nouveau, il n'a pas fait le rapprochement avec la norme relative aux

⁴⁵⁷ Les chefs de chantier, en phase gros-œuvre, relèvent les tâches effectuées chaque jour par les compagnons, avec leur durée correspondante.

parements, étudiée en classe et mentionnée précédemment, qui stipule des niveaux d'exigence de planéité dite locale et évaluables selon une procédure définie.

4.2.2 *Le suivi des travaux de flocage*

Lorsqu'il doit encadrer l'activité des compagnons, chargés des travaux de projection du flocage, Maxime n'a pas de connaissances préalables, tant du point de vue des produits utilisés, du mode opératoire de réalisation que des éléments déterminants pour effectuer le suivi d'exécution, en tant qu'aide conducteur de travaux. Maxime a appris rapidement, grâce au chef de projet, que le suivi de la projection du flocage nécessite une attention particulière, à cause de la forte demande sur le marché, à laquelle l'entreprise sous-traitante doit répondre. Fortement sollicitée, ses interventions sont planifiées au plus juste, en termes de dates d'intervention et de durée, sans retour possible sur le chantier, en cas d'oublis. Autrement dit, Maxime et ses tuteurs doivent empêcher tout retard dans la progression des travaux de flocage et s'assurer que toutes les zones à recouvrir le sont effectivement. Maxime, novice à l'égard de ces travaux, reçoit une aide de la part du conducteur de travaux qui lui rappelle des zones non floquées qu'il doit faire reprendre, « *des endroits souvent négligés (...) par exemple la cage d'ascenseur est souvent négligée et si je ne leur avais pas rappeler ils ne l'auraient pas faite* ». Il apprend tout au long des travaux de flocage, puisqu'au dernier jour (interaction N° 86), alors qu'il fait une visite avec son tuteur, celui-ci lui a « *montré des zones* » non floquées. Il a également reçu une aide du chef d'équipe plomberie qui a détecté une erreur commise par l'équipe de projection du flocage, favorisant ainsi l'acquisition d'une nouvelle connaissance. Le coffre contenant la canalisation d'alimentation en gaz a été recouvert de flocage, faisant disparaître l'étiquetage qui permet le repérage indispensable de la conduite en cas d'intervention, lors de l'utilisation de l'ouvrage. A cette occasion, il a dû organiser la correction de l'erreur en intervenant lui-même pour enlever le flocage excédentaire et permettre à l'équipe de poursuivre la projection, dans une autre zone, pour ne pas perdre de temps. Nous formulons l'hypothèse qu'à l'issue de la projection de flocage, Maxime a cerné les endroits qu'il ne fallait pas omettre et ceux devant recevoir le produit, étoffant ainsi sa base d'orientation pour assurer ultérieurement le suivi de ces travaux, de manière plus assurée. La nécessité de superviser étroitement les travaux de flocage a sans doute renforcé le contrôle opéré par le conducteur de travaux, pour éviter des oublis⁴⁵⁸, permettant ainsi à Maxime d'apprendre à partir de ses omissions dues à sa base

⁴⁵⁸ Finalement, une petite zone a été omise, obligeant Maxime à intervenir après coup, avec une solution de substitution.

d'orientation incomplète, lorsqu'il démarre le suivi de la projection. Maxime nous a fourni deux exemples d'opportunités qu'il a eues de s'interroger sur l'enclenchement des tâches relatives au flocage et à d'autres travaux. Tout d'abord, dans un local au sous-sol, Maxime doit faire intervenir les compagnons chargés de projeter le flocage, dès leur arrivée, avant qu'un complément de carrelage retardé par un défaut d'exécution, ne soit réalisé. Son tuteur l'en dissuade en lui expliquant que lors des travaux de flocage en sous-face du plancher, par voie humide, des projections retombant au sol vont humidifier le béton de la dalle de plancher et retarder la réalisation du carrelage qui doit être posé sur un support sec. Pour prendre la bonne décision, il manquait à Maxime la connaissance d'une condition, celle d'une contrainte technique qui impose un enclenchement des tâches d'exécution évitant un retard supplémentaire. La deuxième opportunité concerne l'enclenchement des travaux des enduits et du flocage. Effectués uniquement au premier sous-sol, les travaux de flocage nécessitaient que les enduits des caves, de ce même niveau, soient réalisés en priorité. Il nous a précisé qu'il a pensé à cette priorité d'enclenchement en interrogeant son tuteur : *« j'ai demandé à mon conducteur si c'était pas mieux de faire intervenir d'abord les maçons pour l'enduit des caves »*. Le conducteur de travaux lui a confirmé cette nécessité en lui indiquant qu'il avait omis de lui en parler. Il est possible que Maxime ait fait la relation avec l'ordonnancement entre le carrelage et le flocage, du premier exemple qui s'est produit antérieurement, l'incitant à se poser la question à l'égard de l'enclenchement entre les enduits et le flocage.

4.2.3 Une occasion d'apprendre à évaluer des besoins en main d'œuvre

Maxime, lors du suivi des travaux qu'il exerce sur le chantier, doit prévoir les interventions d'une équipe d'un sous-traitant, chargée d'opérations de nettoyage et de manutention. En fin de journée, il précise à son tuteur l'effectif qu'il juge nécessaire pour effectuer les opérations programmées de nettoyage ou de déplacement de fournitures ou de matériels stockés qui gênent les interventions des corps d'état. Sur sa demande, c'est son tuteur qui contacte l'entreprise de nettoyage pour préciser l'effectif à prévoir le lendemain. Lors des entretiens, Maxime a expliqué qu'au début de stage, il définissait les effectifs sous la pression exercée par les corps d'état en activité :

« faire venir deux sous-traitants au lieu d'un il faut qu'ils soient rentables sur le chantier et moi j'avais pas cette notion-là au début ... au début moi j'avais besoin de travailler parce que les sous-traitants il me mettaient la pression disant ça ... le flocage

il me disait ça il faut que ça soit fait ... ils me mettaient beaucoup de pression et donc moi je disais j'ai besoin de trois à quatre gars ».

Son tuteur l'incite alors à réfléchir sur le plein emploi des ouvriers, sur la journée, en fonction du travail à produire et de l'effectif demandé. Selon Maxime, son tuteur ne lui refuse pas une proposition surévaluée, en lui opposant directement le critère de la rentabilité, mais l'invite à justifier sa demande : « [...] *il me disait pas ça va pas être rentable ... il me dit est-ce que tu penses vraiment que tu arriveras à avoir du boulot pour tout le monde ?* ».

Maxime reconnaît qu'il a effectué des demandes « *un peu trop excessives par rapport aux besoins* » et que le plus difficile pour lui, consistait à faire comprendre aux chefs d'équipe ou aux compagnons des entreprises sous-traitantes, le coût excessif que représentait le déplacement d'une équipe pour une tâche ponctuelle de nettoyage ou de manutention. Une solution a été trouvée, dans certaines occasions, en décalant les horaires d'intervention, l'équipe de nettoyage – manutention intervenant avant l'arrivée de l'équipe chargée du flocage, par exemple. Comme Maxime l'explique : « [...] *le matin même je les faisais venir un peu plus tôt de façon à ce que les travaux s'enclenchent bien* ».

Au départ, Maxime privilégie les demandes des chefs d'équipe des sous-traitants des corps d'état secondaires, puis son tuteur l'aide à intégrer l'importance du facteur économique qui ne peut pas être négligé. La prise en compte de ce facteur, lui fournit l'opportunité de réfléchir à une organisation des espaces et des horaires de travail, pour minimiser le nombre d'ouvriers à faire intervenir sur le chantier et pour que ces derniers soient pleinement occupés. Le témoignage de Maxime permet également de saisir un aspect des modalités de tutorat du conducteur de travaux. Celui-ci ne lui impose pas sa solution, mais l'amène à réfléchir sur les besoins réels qu'il a tendance à exagérer, ainsi qu'à prendre du recul à l'égard des demandes pressantes des chefs d'équipe et des compagnons.

4.2.4 Agir pour faire corriger des erreurs commises en fabrication

Très tôt dans son stage, Maxime doit donner des consignes aux compagnons du gros-œuvre pour qu'ils corrigent des défauts dus à des erreurs de fabrication. Nous exposons deux cas, parmi ceux auxquels il a été confronté. Le premier concerne la mise en conformité de la position d'un siphon de sol et le second a consisté à mettre en œuvre une solution palliative pour

s'adapter à une erreur de dimension d' huisserie, lors de la réalisation des enduits dans les sous-sols.

Une erreur semblant mineure, générant un retard pour des travaux urgents

Le lendemain de son arrivée, le conducteur de travaux transmet à Maxime une information fournie par le compagnon carreleur qui, suite à un défaut de verticalité d'un siphon de sol mis en place précédemment, ne pouvait pas poser le carrelage dans un local du premier sous-sol. C'est urgent car il faut achever les travaux rapidement dans ce local pour y transférer les vestiaires des compagnons installés au rez-de-chaussée, depuis l'enlèvement des cantonnements du chantier. Le transfert va permettre la finalisation des travaux dans les logements du rez-de-chaussée. Trois jours plus tard, alors qu'il a fait intervenir un compagnon du gros-œuvre pour corriger ce défaut, Maxime doit le faire réintervenir pour corriger une nouvelle erreur, le siphon a bien été remis en place verticalement mais cette fois-ci, pas à la bonne hauteur. Maxime explique lors du premier entretien : « ... *pas droit et quand il le pose il l'a posé trop haut ... je n'ai même pas fait attention à ça* ». A la question que nous lui posons quant au contrôle qu'il a dû effectuer après la remise en place verticale du siphon, il précise :

« le carrelage autour du siphon il a pas été posé on voyait juste le béton et je voyais le carrelage à côté ... donc j'ai fait ça à peu près à l'œil ... j'ai vu que c'était droit ... je pensais pas qu'il avait en fait il a trop remonté le siphon ».

Il ajoute : « ... *c'est un moment où j'ai fait trop confiance au compagnon ... j'ai pas pensé à vérifier ça ... pour moi c'était pas possible de faire une erreur sur ça ... en fait si* ». C'est une erreur qui semble mineure mais qui retarde de près d'une semaine le transfert des vestiaires et le démarrage des travaux dans le logement occupé au rez-de-chaussée, car elle entraîne également un décalage de la projection du flocage coupe-feu en sous face de plancher du local recevant le carrelage. Maxime expérimente ici les conséquences d'un manque de précision dans les consignes fournies au compagnon, concernant la prise en compte des contraintes, à l'interface de deux corps d'état. De son côté, son tuteur⁴⁵⁹ ne l'a pas alerté sur ce point, mais sur l'importance de réaliser la correction rapidement :

⁴⁵⁹ Le conducteur de travaux débute en réalisant ici sa première opération, après l'obtention de son diplôme d'ingénieur.

« il m'a juste dit le carreleur ne peut pas travailler le siphon n'est pas droit ... les vestiaires on doit les déplacer demain donc il faut que pour demain ... demain matin le carreleur puisse finir le carrelage et que l'on puisse commencer le déménagement ».

Maxime, confronté pour la première fois à ce problème et étant novice à l'égard de l'encadrement de compagnons sur un chantier, ne procède pas, lui-même, à une vérification comparée du niveau du siphon et du carrelage déjà posé dans la zone adjacente. Il aurait pu également faire rapidement valider la remise en état du siphon par le compagnon carreleur. A ce stade, ce sont autant d'éléments qui lui manquent pour agir efficacement, d'autant qu'il a pu accorder une importance prépondérante à l'exigence de délai, sur laquelle son tuteur a insisté.

Des huisseries à l'épaisseur inadaptée au cloisonnement des caves

A l'occasion du suivi de la réalisation des enduits sur les parois des caves au sous-sol, Maxime est confronté au traitement d'une erreur qui s'est produite lors de la phase des travaux du gros-œuvre. Des huisseries des portes de caves ont été insérées dans les cloisons avec une épaisseur supérieure à celle qui convenait, par défaut d'approvisionnement d'huisseries aux épaisseurs conformes⁴⁶⁰. En conséquence, il fallait trouver une solution lors de la mise en œuvre de l'enduit pour compenser cet écart, car il n'était plus question d'opérer une remise en conformité des huisseries. Maxime propose au compagnon de réaliser un enduit plus épais : « ... pour ça je savais pas du tout moi du coup ... moi je pensais au début de tout rattraper ». Son tuteur qui l'interroge sur la consigne transmise au compagnon, le dissuade d'employer cette solution et lui propose de faire réaliser un rattrapage progressif par un glacis⁴⁶¹, sur la zone proche des huisseries.

Maxime a réagi en recherchant une solution effaçant intégralement les conséquences de l'erreur, à l'origine du problème, mais n'a pas envisagé le surcoût que sa solution entraînait, ni les conséquences techniques de mise en œuvre de l'enduit, sur cette épaisseur. Les erreurs qu'il commet alors sont liées au fait que sa base d'orientation incomplète ne lui permet pas d'opter pour une solution prenant en compte les différentes contraintes techniques, financières et d'aspect. Il apprend alors par la méthode d'essais et erreurs, enrichissant sa base d'orientation à l'épreuve des difficultés rencontrées et grâce aux échanges qu'il a avec son tuteur qui, même

⁴⁶⁰ Les huisseries débordaient de 5 centimètres sur une face de la cloison brute, imposant de combler un écart de 3 centimètres après l'application de l'enduit d'une épaisseur de 2 centimètres.

⁴⁶¹ Le glacis est une pente de faible inclinaison qui permet, dans ce cas, de relier le parement de l'enduit à l'extrémité de l'huisserie. En l'espèce, il s'agit d'une solution que l'on pourrait qualifier « de moindre mal ».

à distance, supervise néanmoins les travaux en cours. Interrogé sur le fonctionnement qui consistait à lui laisser de l'autonomie, au risque de commettre des erreurs, Maxime précise qu'il se sentait en confiance parce que son tuteur « *faisait des visites ... en soi il allait souvent sur le site minimum toutes les heures et encore des fois c'était plus court* ». Maxime témoigne néanmoins, qu'il a eu un peu de mal, au début, à gérer la liberté qu'il avait d'agir et qu'il a ressenti quand même de la crainte à l'égard des conséquences qu'une de ses erreurs pouvait générer. C'est, sans doute, le niveau du risque assumé par son tuteur qui lui a permis de dépasser progressivement cette crainte : « *quand je faisais des erreurs bah au final comme il disait c'est des petites erreurs c'est pas des grosses erreurs* ».

4.3 Une étape charnière pour une évolution dans la conduite des actions

4.3.1 Une phase de préparation propice à la réflexion

Après deux semaines et demie de présence auprès des compagnons, Maxime expérimente de nouvelles interactions, en prenant en charge le suivi des travaux dans les logements du bâtiment B. S'il poursuit parallèlement le suivi des travaux dans les sous-sols, il consacre du temps, en fin de troisième semaine et pendant la quatrième, à faire le point sur les travaux qui n'ont pas encore été réalisés dans les logements, en complétant un tableau du « reste à faire ». Maxime explique qu'il a adapté le tableau⁴⁶² fourni par le chef de projet et complété, à l'origine, sur la base d'une autre opération de construction. Dans les logements, Maxime recense les prestations dues par chaque corps d'état, réalisées ou non, et obtient le pourcentage d'avancement correspondant (voir figure N°49, L.A.). Alors que ce tableau a été fourni aux deux stagiaires sans obligation absolue de l'utiliser, Maxime a décidé de s'en servir et a estimé que cet outil l'avait beaucoup aidé. Après avoir achevé le relevé des travaux effectués et restant à réaliser, Maxime a obtenu une forme « matérialisée » de l'état d'avancement des travaux dans le bâtiment B :

« j'ai fait une première impression ... et en fin de compte on l'expose devant soi et on voit tout de suite les corps d'état qui pêchent ... je me suis aperçu que pour le menuisier intérieur tout ça c'était pas fait ... j'avais vraiment tous les éléments en tête ».

Le tableau complété a donc permis à Maxime de prendre conscience de l'état d'avancement global dans tous les logements et les parties communes, d'identifier les corps d'état particulièrement en retard, et plus tard, de le mettre à jour régulièrement, selon l'avancement

⁴⁶² Le tableau a été fourni dans une version numérique de type tableur.

des travaux. A cette occasion, il a utilisé les plans du dossier marché et le cahier des charges pour identifier des prestations et il dit avoir acquis du vocabulaire technique, en découvrant des items de prestations déjà indiqués sur le tableau fourni, ou en devant le compléter. Il a alors fait appel à ses tuteurs pour lui fournir les définitions ou le terme adéquat⁴⁶³. Pendant cette période de préparation de ses interventions ultérieures, Maxime prend conscience des difficultés à surmonter, au regard des travaux qui restent à réaliser et des corrections des défauts existants, comme il l'indique, lors des entretiens, « *on est vraiment dans de l'analyse* ».

Un deuxième élément nous paraît également décisif dans l'évolution de la manière d'agir de Maxime. Alors qu'il va devoir également encadrer les remises en conformité des défauts, constituant des réserves pour les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, Maxime demande à son tuteur de pouvoir assister à l'une des visites pendant lesquelles sont relevés ces défauts. Comme il l'exprime, il souhaite alors comprendre « *quelles finitions doivent être reprises* ». En entendant son tuteur discuter d'exigences à propos des relevés de défauts par la maîtrise d'ouvrage, il veut se rendre compte par lui-même de ce qui est considéré comme un défaut ou non, lors de l'inspection de chaque logement. Le 02 juin (interaction N°64), soit deux jours après avoir été affecté au suivi des travaux dans les logements, il assiste à l'une de ces visites en utilisant la tablette numérique sur laquelle sont enregistrés les défauts relevés. Il témoigne, à titre d'exemple, qu'il a pu repérer la différence de résultat entre l'application d'une seule couche de peinture ou deux, et signale l'importance de cette expérience pour la suite de son activité :

« [...] *je voyais à chaque fois les éléments qui avaient deux couches comment ça rendait et une couche et comment en fin de compte ça me permettait de voir des critères ... et ça m'a aidé pour mon suivi ça ça a été même essentiel / si je l'avais pas fait je pense que j'aurais pas pu faire un suivi bien* ».

En observant les représentants des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage agir, Maxime complète sa base d'orientation, avec des éléments déterminants : les critères d'évaluation de conformité aux exigences du marché de travaux. Ces critères peuvent correspondre à des indicateurs objectifs, fixés dans les pièces du marché, ou dépendre d'une subjectivité de la part du contrôleur. Du point de vue de l'aspect, les exigences du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage ne répondent pas toujours à des critères accompagnés d'indicateurs de performance mesurables, générant des

⁴⁶³ Maxime a fourni des exemples comme « seuil suisse », « pare-vue », « flashing » ou « seuil pf », et précise également avoir appris à différencier les sols souples des sols dits durs.

désaccords avec l'entreprise générale. Dans l'exemple que prend Maxime, il s'agit d'un critère qui dépend d'une exigence fixée dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), l'obligation d'appliquer deux couches de peinture sur les huisseries métalliques de portes. Maxime a pu consulter ce document, disponible sur le chantier, mais il lui manquait l'évaluation visuelle du résultat obtenu avec une seule ou avec deux couches, sur cet élément d'ouvrage. Lors du suivi des travaux peinture, il a également vécu une expérience de simulation avec son tuteur et le second stagiaire, s'exerçant à relever les défauts existants dans un logement, pour faciliter le repérage de ces défauts lors des travaux de mise en peinture et ainsi, limiter le nombre de réserves par logement.

Pour les raisons que nous venons d'exposer, nous considérons que cette nouvelle phase d'activité constitue une rupture par rapport aux premières semaines de stage, pendant lesquelles Maxime manque de repères pour lui permettre d'agir avec pertinence et de façon moins timorée. En se formant en quelque sorte à la détection de défauts d'exécution et en établissant un bilan des travaux restant à faire, à partir d'une observation systématique dans chaque logement, Maxime prépare les actions d'encadrement des travaux qu'il va devoir mener à la suite. Sans être alors contraint par le flux de la production sur chantier, cette forme de pause réflexive lui permet d'élaborer, au moins en partie, sa base d'orientation pour les actions d'encadrement des travaux qui doivent être achevés et pour celles liées à la remise en conformité des défauts. D'une certaine manière, Maxime acquiert une forme d'autonomie progressive dans la constitution de sa base d'orientation, plutôt que de la modifier par essais et erreurs, dans le flux de l'activité de production. Maxime ajoute, au cours des entretiens, un autre élément qui renforce également cette rupture, en considérant qu'il a été davantage encadré dans le suivi des travaux des logements, par ses tuteurs : « [...] *j'ai été vraiment beaucoup en autonomie dans les sous-sols alors qu'ici j'ai été quand même bien encadré* ».

4.3.2 *Un exemple des actions de suivi des travaux dans les logements*

Parmi les nombreuses interactions déclarées par Maxime, regroupées dans la séquence trois du suivi des travaux des corps d'état secondaires dans les logements, nous avons choisi d'exposer les résultats d'un ensemble caractéristique, formé par le suivi des travaux de menuiserie intérieure et de celui des travaux de peinture, en relation l'un et l'autre. Ce choix permet la mise en évidence de différents problèmes que Maxime a pu rencontrer, sources de possibilités d'apprentissages. Nous décrivons d'abord les interactions concernées pour rendre compte des difficultés auxquelles Maxime est confronté, puis nous discutons des résultats, à l'égard de

l'élaboration et de l'accomplissement des actions qu'il a réalisées. La description du travail effectué est illustrée par la figure N°51 (L.A.).

L'activité correspondant aux séries d'interactions considérées, s'est déroulée sur près de trois semaines, depuis le début de la cinquième semaine de stage. Maxime vient alors d'achever le relevé des travaux restant à réaliser dans les logements, que nous avons évoqué dans la section 4.3.1, précédente. Les peintres et le compagnon menuisier, sous-traitant de rang deux, interviennent dans les mêmes espaces du bâtiment, du troisième au cinquième étage. Les relations de Maxime avec le chef d'équipe du lot peinture sont difficiles, celui-ci décidant de sa propre initiative de l'ordre dans lequel il réalise les travaux et occupe les espaces⁴⁶⁴. Maxime sait, depuis son relevé des travaux restant à faire, que l'entreprise de menuiserie est en retard. Alors que le compagnon menuisier, après avoir posé les aménagements de placards dans les étages 3, 4 et 5, veut poser les portes de distribution à ces mêmes niveaux, le 13 juin, l'équipe peinture intervient sur les huisseries de ces mêmes portes au 4^{ème} et 5^{ème} étage. Maxime doit gérer un conflit d'espace de travail. Il a « *demandé au peintre de finir au plus vite car le menuisier était bloqué* » (interaction N°101). Le chef d'équipe peinture ne pourra libérer l'espace que deux jours plus tard. Maxime adapte la planification des interventions en fonction de la contrainte imposée par le chef d'équipe peinture. Il demande au compagnon menuisier de changer son programme et de poser les seuils de porte d'entrée des logements, en commençant par le bâtiment A, pour laisser intervenir les peintres dans le bâtiment B (interaction N°107). A ce moment du stage, Maxime a modifié sa manière de régler des conflits entre les compagnons de corps d'état différents :

« déjà à ce moment-là ... je leur demandais pas arrangez-vous entre vous comme j'ai fait pour les VRD ... j'essayais à chaque fois de les mettre en commun pour qu'ils discutent et qu'ils règlent leurs problèmes ... là en fin de compte non c'est moi je les ai pas mis en commun ».

Alors qu'au début du stage, Maxime, sans doute peu sûr de lui, laisse les sous-traitants décider entre eux lorsqu'un problème surgit, à présent, il intervient pour décider. Dans le même laps de temps, les difficultés avec le chef d'équipe peinture s'estompent, après l'intervention du chef de projet et du chef d'entreprise du lot peinture. A partir de cette mise au point, Maxime va imposer l'ordonnancement des travaux de peinture.

⁴⁶⁴ Nous développons les opportunités d'apprentissages liées aux relations entre Maxime et les membres du collectif de travail dans les sections consacrées aux interactions sociales (sections 7.1 et 7.2).

Le 15 juin, le menuisier peut poser les portes de distribution dans les niveaux 4 et 5 et l'après-midi, il pose également les tablettes dans les cuisines, livrées le midi en retard, à cause d'erreurs de dimensions commises lors de la commande passée par l'entreprise de menuiserie, sous-traitante de premier rang (interaction N°110). Le 20 juin, Maxime est à nouveau confronté à des problèmes de défaut d'approvisionnement et d'erreurs dues à l'entreprise de menuiserie, qui concernent cette fois les aménagements de placards. Il réalise une visite des logements avec le compagnon menuisier, pour établir la liste des éléments manquants ou défectueux et la transmettre à son tuteur qui, à son tour, intervient auprès de l'entreprise sous-traitante de rang un pour régler le différend (interaction N°123).

Le lundi 26 juin (interaction N°136), Maxime a demandé au menuisier « *d'équiper intégralement le logement témoin* », pour la visite de la maîtrise d'ouvrage qui a lieu deux jours plus tard (le mercredi 28 juin) et qui lui a été rappelée par son tuteur. Une nouvelle difficulté surgit, les éléments pour réaliser les placards et les caches-nourrices⁴⁶⁵ ne seront livrés que le mercredi, jour de la visite, et Maxime doit trouver une solution. Il relève les dimensions du placard du logement témoin et part à la recherche d'un même élément dans les logements du bâtiment B, le fait démonter par le menuisier puis mettre en place dans le logement témoin. Parallèlement, le chef d'équipe peinture lui confirme qu'il ne peut pas intervenir dans le logement témoin avant la fin de l'intervention du menuisier (interaction N°137), qui cette fois-ci est prioritaire, et qu'il se consacre aux travaux de peinture dans les parties communes. Le soir, en fermant les locaux et en contrôlant les travaux effectués (AF 11), Maxime relève que des portes, posées par le compagnon menuisier, ne ferment pas correctement et qu'il manque des butées de portes. Il lui transmettra la consigne pour procéder à la reprise des défauts relevés (interaction N°143). Le lendemain, mardi 27 juin, alors que le chef d'équipe peinture peut intervenir dans le logement témoin pour réaliser des finitions à la suite du menuisier, Maxime lui fait corriger les défauts, dans la perspective du contrôle réalisé le lendemain par les représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre (interaction N°139). Il agit pour réduire au maximum le nombre de réserves, en procédant comme s'il était à leur place, en utilisant la tablette numérique. Parallèlement, il fait nettoyer le logement témoin par le seul manœuvre sous-traitant, alors présent, et lui apporte son aide. A la suite, le 29 juin, Maxime fait procéder aux travaux de remise en conformité des défauts relevés, la veille, par les représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, concernant les travaux de menuiserie. Le lendemain, 30 juin,

⁴⁶⁵ Un cache nourrice est un coffret qui dissimule et protège une nourrice, celle-ci correspondant à un collecteur qui assure les connexions, en plomberie – chauffage, entre les arrivées d'eau ou de fluide lié au chauffage et leur distribution vers les appareils sanitaires ou de chauffage.

Maxime fait faire des reprises de défauts avec un autre compagnon menuisier qui lui, a posé les plinthes. Alors que ce compagnon se débrouille seul avec les plans et la liste des défauts relevés, le précédent, la veille, refusait d'utiliser les plans des logements imprimés, depuis les fichiers stockés sur la tablette.

Cet enchaînement d'interactions illustre, d'une part, la diversité des actions que mène Maxime et d'autre part, les sources potentielles d'apprentissage qu'il rencontre. S'il subit les événements, dans un premier temps, avec le chef d'équipe peinture qui agit à sa guise, il s'adapte en décalant l'intervention du menuisier sur l'autre bâtiment, pour ne pas perdre de temps, conscient du retard existant. Il expérimente les effets des contraintes d'enclenchement entre les corps d'état menuiserie intérieure et peinture. La description précédente apporte la preuve qu'il a saisi l'importance de réduire les défauts dans la perspective de la livraison, il est vigilant lors des contrôles de fin de journée et lorsqu'il encadre les corrections effectuées par les compagnons. Il est confronté à l'une des difficultés que génère la sous-traitance en cascade, qui oblige à contacter le sous-traitant de rang un pour solutionner un problème révélé par le sous-traitant de rang deux, avec la perte de temps qui en résulte. Maxime, confronté aux erreurs dans l'approvisionnement des fournitures ou leur retard, doit trouver une solution, lorsqu'une visite de la maîtrise d'ouvrage l'impose. Même s'il s'agit d'une forme de « bricolage » provisoire, face à une échéance importante, il a certainement pris conscience, avec l'aide de son tuteur, de l'importance de conserver la confiance du maître d'ouvrage, lorsque l'on intervient en qualité d'entreprise générale.

4.4 Un bilan des opportunités d'apprentissages dans la conduite des actions

Comme nous l'avons précisé dans la section 3.3, les actions effectuées par Maxime ne couvrent évidemment pas toute l'étendue des tâches de la conduite de travaux, relatives aux processus de suivi des travaux et de la livraison de l'ouvrage. Par contre, elles correspondent à un niveau de déploiement important vis-à-vis du pilotage des interventions des entreprises sur le site de fabrication, au plus près des compagnons. Si les informations passent par lui, aussi bien depuis les compagnons que depuis ses tuteurs, jouant ainsi un rôle de transmetteur, il ne tient pas le rôle de décideur, aussi bien pour les adaptations de la planification que des moyens de la production. Néanmoins, il est fortement impliqué et ses tuteurs l'invitent à prendre des initiatives, notamment en matière de gestion des espaces de travail, entre entreprises sous-traitantes. Dans les premières semaines du stage, confronté à des actions entièrement nouvelles, sans préparation ni progressivité dans la difficulté, et agissant avec une autonomie importante,

Maxime complète sa base d'orientation selon une modalité par essais et erreurs et grâce aux remarques et conseils de ses tuteurs et du collectif de travail. L'affectation au suivi des travaux dans les logements, non prévue au début du stage, nous paraît avoir constitué une opportunité pour une évolution dans la conduite de ses actions. Sous l'effet d'une phase d'activité plus réflexive, préparant la suite de ses interventions, et grâce sans doute également à l'expérience de son début de stage, à partir de laquelle, il tire des enseignements, puisqu'il modifie certaines de ses manières d'agir, Maxime a pu élaborer la conduite de ses actions de façon plus autonome. Il témoigne, par exemple, à l'occasion d'un point d'avancement effectué avec son tuteur en fin de journée, le 12 juin (interaction N°96), qu'il a gagné en assurance :

« là c'est vraiment un échange où je dis au conducteur on a fait ça ça ça il nous reste ça ça et ça va prendre tant de temps ... mais par la suite il me dit d'accord pense à faire ça n'oublie pas ça y a un échange ».

Dans les cas de conduite d'action, exposés dans les sections 4.2 et 4.3, nous avons mis en évidence des éléments constitutifs d'une base d'orientation dont Maxime a dit s'être servi pour agir ou dont il a pu prendre conscience lorsqu'ils lui ont défaut. Nous proposons, sur la figure n°42, une synthèse de ces éléments, complétée par la figure N°52 (L.A.) qui comporte l'indication de contraintes spécifiques.

Nous avons regroupé les éléments identifiés comme constitutifs d'un système directeur de l'action, selon trois catégories : le suivi des travaux, le traitement d'erreurs et les interactions sociales, comme il est indiqué sur la figure 42. Ces regroupements prennent en compte les trois séquences qui configurent le stage de Maxime, présentées dans la section 3.1 (travaux dans les sous-sols, aménagements extérieurs et travaux dans les logements et parties communes). Des figures fournies dans le livret d'accompagnement (N° 53, 54 et 55) précisent les enchaînements des interactions, selon les deux premières catégories. La première catégorie, comportant six ensembles, rassemble les interactions selon la nature des travaux encadrés. La seconde catégorie correspond à des traitements d'erreurs auxquels Maxime a été confronté. Fréquentes, sur les chantiers de construction, nous avons distingué ces erreurs selon deux sources, celles qui surgissent dans le cours de l'exécution des travaux et celles dont la cause est antérieure à l'intervention qui constitue le travail en cours. Selon les cas, elles ont constitué des situations indéterminées, pour Maxime.

Catégories d'interactions	Éléments identifiés pour un système directeur de l'action
Suivi des travaux	
Suivi des finitions du gros-œuvre	Identification des surfaces verticales et horizontales (parements) à traiter Etat de surface après traitement, conforme aux exigences du cahier des charges Synchronisation des interventions des corps d'état pour déclencher les calfeutrements Etat de surface et planéité de la zone de parement après calfeutrement conforme aux exigences
Suivi de la réalisation des enduits	Zones et surfaces à enduire définies pour les deux niveaux de sous-sol, dans le dossier marché Priorité d'ordonnement vis-à-vis des travaux de flochage
Suivi des travaux de projection du flochage	Identification des surfaces à recouvrir et à ne pas recouvrir de flochage Priorité aux travaux de carrelage au premier sous-sol dans un local Disponibilité des espaces de travail
Suivi des interventions de nettoyage et manutention (en sous-traitance)	Identification des besoins de main d'œuvre et des temps d'intervention (durée et moment précis)
Suivi des travaux des corps d'état secondaires dans les logements	Identification des prestations à achever dans les logements Priorité - ordonnancement des interventions du lot et des autres corps d'état Disponibilité des espaces de travail Critères d'identification des défauts (réserves en vue de la livraison) - exigences à respecter Synchronisation des travaux avec les interventions en OPR des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage
Suivi des travaux d'aménagements extérieurs	Disponibilité des espaces de travail
Traitement d'erreurs	
Erreurs dues à l'exécution en cours	
Dysfonctionnements aux interfaces	Tolérances de fabrication aux interfaces des prestations des lots VRD, électricité et menuiseries
Mauvaise position d'un siphon de sol	Tolérances de fabrication aux interfaces des prestations des lots Gros-œuvre et carrelage
Pente d'écoulement des eaux, inversée	Respect des dispositions mentionnées sur le plan d'exécution des VRD (lecture cotes NGF) Vérification de la production des compagnons en l'absence du chef d'équipe
Fourniture de produits aux dimensions erronées	Procédure de remise en conformité avec des sous-traitants de rangs 1 et 2 (menuiserie)
Erreurs dues à des causes antérieures	
Infiltration d'eau dans les parois des sous-sols	Connaissance des causes des infiltrations d'eau dans les parois périmétriques des sous-sols Nombre et position des percements à réaliser pour constituer des barbacanes
Débordement des huisseries de blocs portes	Faisabilité technique et coût des solutions de substitution
Cote erronée du niveau d'arrivée d'un escalier extérieur	Contenu des normes P.M.R. (Personnes à Mobilité Réduite)
Interactions sociales	Modalités de gestion des conflits et interfaces entre corps d'état Modalités de transmission des consignes aux chefs d'équipe et compagnons Modalités d'information des chefs d'équipe et compagnons quant au résultat des contrôles exercés sur les travaux réalisés (achèvement et conformité aux exigences) Règles de communication entre les sous-traitants des rangs 1 et 2 Conditions d'entrée dans l'interaction sociale (au sens de Goffman) Décodage des intentions des participants à l'interaction sociale

Figure N° 42 – Tableau partiel des composants identifiés du système directeur de l'action

Du point de vue de l'assimilation des actions, Maxime a eu l'occasion de reproduire très fréquemment des actions de même nature, souvent quotidiennement, avec des environnements caractérisés par la variabilité. La constitution du collectif de travail, la nature des travaux à encadrer, les espaces de l'ouvrage et les aléas de la production ont constitué les variables dominantes des interactions expérimentées par Maxime. Nous en déduisons que Maxime a pu intégrer de nouveaux comportements, particulièrement dans la manière de fournir les consignes de travail aux compagnons et dans le contrôle des corrections effectuées lors du suivi des travaux préparant la livraison de l'ouvrage.

A l'égard de la formation possible de généralisations, nous avons identifié des domaines, précisés sur les figures n°42 et 52 (L.A.), qui correspondent à des actions de suivi des travaux,

dans la période du processus de fabrication qui précède la livraison de l'ouvrage. Considérés dans leur ensemble, ces domaines qui se distinguent par la nature différente des travaux encadrés par Maxime, correspondent à un nombre important d'interactions expérimentées. Dans la limite du déploiement des actions réalisées par Maxime, et tout particulièrement à l'égard de la transmission de consignes, de la vérification de l'effectuation de tâches de production et du contrôle du respect des exigences quant aux prestations, nous considérons que des conditions ont été favorables pour un développement de généralisation. Ceci, grâce au volume des interactions réunissant des caractéristiques de répétition et de variabilité. Néanmoins, même si les tuteurs, à l'occasion de leurs échanges avec Maxime, ont pu l'inciter à la réflexion, nous n'avons pas de preuve d'un guidage réflexif pour mettre en relation les propriétés des actions d'un même domaine. Par contre, nous avons mis en évidence, alors que des occasions se sont produites, l'absence d'une mobilisation de connaissances, correspondant à des savoirs enseignés au lycée, pour compléter la base d'orientation. Dans le domaine du suivi des finitions du gros-œuvre, par exemple, la référence à la norme relative aux parements béton, est généralisable à tous les travaux de gros-œuvre relatifs à la construction d'ouvrages du bâtiment. Elle constitue un élément d'orientation pour conduire des travaux de finition. Nous n'avons pas non plus trouvé, dans le rapport de stage de Maxime, de preuves d'une mise en relation de ses différentes actions relatives à des natures de travaux différents, débouchant sur des généralisations concernant la pratique du suivi des travaux.

5. Des opportunités de donner du sens aux actions réalisées

5.1 Une implication dans les actions, facilitant la compréhension de leurs buts

Différents indices nous permettent d'inférer que Maxime a eu l'opportunité de comprendre les buts des actions qu'il a réalisées. Tout d'abord, le chef de projet lui présente ce qu'il va avoir à faire en stage, sous la forme de missions. Autrement dit, il lui fixe prioritairement des buts à atteindre, non pas à court terme, mais pour la durée de son stage. Notamment, il lui est d'abord demandé d'encadrer les travaux des finitions du gros-œuvre, étape obligée pour permettre la réalisation des travaux de peinture. Lorsque le chef de projet modifie la mission de Maxime, en l'affectant au suivi des travaux dans les logements, c'est pour faciliter l'achèvement des travaux en retard et pour réduire le nombre de réserves, qu'il juge, au vu des premiers passages des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, beaucoup trop important. Si les actions de Maxime ont concerné différents travaux de corps d'état, leurs buts concordaient avec ceux des missions qui lui ont été assignées. Dans la diversité apparente des interactions déclarées par Maxime, les

but des actions entreprises ont un caractère homogène. Le niveau de déploiement important des actions à l'égard du pilotage des interventions des entreprises, au plus près de la production, précisé dans la section 4.4, l'atteste. Le guidage effectué par les tuteurs a dû constituer, pour Maxime, un facteur favorable à la prise de conscience des buts de ses propres actions. D'une part, le chef de projet, au moins une fois par semaine, contrôle avec Maxime l'avancement des travaux et en lui signalant des oublis, évalue, d'une certaine manière, l'atteinte des objectifs du suivi des travaux. D'autre part, l'adaptation quotidienne des objectifs de production et le compte-rendu, effectué en fin de journée par Maxime, au conducteur de travaux, ont constitué un « fil rouge » permanent guidant l'évolution des objectifs.

Hormis lors de la deuxième séquence, liée au suivi des travaux des aménagements extérieurs, Maxime a eu l'occasion d'exercer un suivi de certains travaux, depuis leur démarrage jusqu'à leur achèvement. Autrement dit, de manière générale, il a été en mesure de réaliser des actions, liées à l'intervention d'un corps d'état, d'une manière continue, jusqu'à l'obtention du résultat final. Au quotidien, il est à même de prendre conscience des effets de ses propres actions sur le processus de fabrication. S'il n'intervient pas pour faire déplacer un matériel encombrant une zone, sur laquelle doivent intervenir les compagnons qui projettent le flochage, la production s'arrête. S'il manque de vigilance pour détecter une erreur commise par les peintres, celle-ci lui sera révélée sur les listes de réserves, établies par les représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, lors de leurs contrôles. Ce qui a pu favoriser, tout particulièrement, la conscientisation des buts, ce sont les conséquences des actions que Maxime a la possibilité d'observer directement, dans un court délai. Enfin, la reproduction d'actions liées au suivi de travaux, pour des corps d'état différents mais pour des buts de même nature, a pu aussi être un facteur favorisant la distinction entre les intentions et les moyens mobilisés.

5.2 Un enchaînement d'interactions offrant l'opportunité d'élargir la compréhension du système des tâches

Si Maxime a pu développer une compréhension des buts de ses actions, à l'égard de chaque domaine de travaux dont il assuré le suivi, nous considérons qu'il a également eu l'opportunité d'établir des liens entre des actions réalisées, mises en correspondance dans trois des processus de notre modèle de la conduite de travaux. Un enchaînement d'interactions, dans les séquences des travaux encadrés par Maxime dans les sous-sols et dans les logements, constitue un indicateur pour inférer la possibilité d'une compréhension des buts des actions, élargie à un ensemble dépassant un seul corps d'état. Nous explicitons cet enchaînement et ses

conséquences en termes d'opportunités d'apprentissages, à l'aide de la figure N°56 (L.A.). L'enchaînement s'étend sur la durée du stage et concerne le suivi des travaux des finitions du gros-œuvre dans les sous-sols, celui des travaux de peinture dans ces mêmes sous-sols et dans les logements, ainsi que l'encadrement des interventions de nettoyage et de manutention. C'est donc dans les sous-sols que débute l'enchaînement avec le suivi des travaux des finitions et des enduits, dans la perspective de livrer des supports conformes aux exigences qu'impliquent les travaux de mise en peinture. Maxime a conscience de l'urgence de faire exécuter ces tâches, parlant dans son journal de bord, de la date du 24 mai pour les achever, soit un délai limité à moins de deux semaines. Finalement, c'est le 30 mai, lors d'une réunion sur chantier à laquelle participe Maxime, avec le chef d'entreprise du lot peinture et le conducteur de travaux, qu'est fixée la date de réception des supports⁴⁶⁶ du gros-œuvre pour leur mise en peinture (interaction N°50). Lors de cette même réunion, les travaux de peinture qui ont déjà débuté dans les logements du bâtiment B, font l'objet d'une reconfiguration de la planification à cause du retard accumulé et des défauts déjà constatés. Pour Maxime, la date du 12 juin, pour la réception des supports, plus lointaine que prévu initialement, constitue un nouveau point de repère pour les travaux qu'il encadre dans les sous-sols. C'est le lendemain de cette réunion qu'il apprend qu'il va devoir se consacrer au suivi des travaux dans les logements, notamment celui qui concerne les prestations de peinture. Tout en poursuivant son suivi dans les sous-sols, il entame la période de préparation de son activité dans les logements, en pointant les travaux réalisés et ceux restant à faire, à laquelle nous avons fait référence dans la section 4.3.1. Le 2 juin, Maxime, à sa demande, participe au relevé des défauts (réserves) avec les représentants de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, pour compléter sa base d'orientation (interaction N°64). A la suite, il commence son activité de pilotage des remises en conformité, avec le chef d'équipe du lot peinture (interactions N°66, 69 et 91), en prévision du passage suivant de la maîtrise d'ouvrage, le 12 juin. Maxime enchaîne alors, dans une deuxième phase, le suivi des travaux dans les sous-sols et les logements du bâtiment B, pour les prestations restant à réaliser. Dans les sous-sols, il intervient pour faciliter la mise en place des interventions des peintres. A partir du 20 juin jusqu'au 06 juillet, dans une troisième phase, Maxime réalise, à la fois, le suivi des travaux restant à faire et celui lié à la remise en conformité des défauts relevés lors des visites des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre. Parallèlement, il a encadré l'équipe sous-traitante de

⁴⁶⁶ La réception de support consiste pour l'entreprise de peinture à inspecter les supports tels que les murs ou les sols, sur lesquels elle va appliquer les produits et à en accepter la qualité ou non. En cas d'acceptation, elle ne peut plus rendre l'entreprise générale responsable de malfaçons, dues à une mauvaise qualité des supports.

nettoyage, notamment pour préparer les locaux, en amont des visites destinées aux opérations préalables à la réception de la maîtrise d'ouvrage⁴⁶⁷.

Ainsi, Maxime a eu l'opportunité d'expérimenter un enchaînement complet des travaux relatifs au corps d'état peinture, depuis les interventions du gros-œuvre pour fournir des supports de qualité (leur réception permettant le démarrage des travaux de peinture), jusqu'aux corrections des défauts constatés, pendant et après travaux, dans le cadre de la préparation de la livraison de l'ouvrage. Il a eu la possibilité d'établir des liens entre ses différentes actions, tout au long d'un processus de production, et comprendre la logique de leurs enchaînements et des buts correspondants. Il a eu l'opportunité de saisir l'importance du suivi des travaux des finitions du gros-œuvre, en termes de respect des délais et d'obtention d'une qualité suffisante des parements béton. De même, il a pu participer à l'enchaînement des travaux restant à faire avec ceux qui sont liés aux opérations préalables à la réception. Néanmoins, Maxime n'est pas engagé dans l'activité de suivi des travaux de peinture, dans les logements, selon leur déroulement chronologique, hormis au commencement, avec la réunion de planification des interventions. En effet, il encadre d'abord des travaux de remises en conformité de défauts, suite au passage des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre (phase 1), avant d'assurer le suivi des travaux restant à faire (phases 2 et 3). Il apprend alors, en commettant une erreur. A la veille d'un week-end avec jour férié, pendant lequel les compagnons sous-traitants vont travailler pour rattraper le retard, Maxime prend une initiative inappropriée (interaction N°66). Il leur demande de corriger, en priorité, les défauts relevés lors de la visite (interaction N° 64), le jour même, au lieu de privilégier les travaux restant à faire et en retard. Il ne tient pas compte d'une programmation des visites qui laisse du temps pour corriger les défauts relevés et qui va également concerner, la semaine suivante, d'autres logements non contrôlés par les représentants. Comme Maxime le précise, lors de l'un des entretiens : « *je savais pas en fin de compte qu'on avait une partie après ... mon conducteur ne m'avait pas fait la remarque dans ma tête y avait une erreur ici fallait que je la corrige* ». Alors qu'il expérimente l'encadrement de ces travaux, pour la première fois, la base d'orientation de Maxime est sans doute influencée par sa participation, le même jour, aux opérations préalables à la réception, en présence des maîtres d'ouvrage et d'œuvre. Son témoignage lors de l'entretien et les indications qu'il a fournies, à propos de ses interactions dans la phase 3, permettent néanmoins, de vérifier qu'il a compris l'enchaînement des interventions qui concernent les travaux restant à faire et les

⁴⁶⁷ Il a poursuivi cette activité, lors de sa prolongation de stage, transformée en contrat à durée déterminée. Nous limitant à la durée du stage, nous n'en faisons pas mention.

corrections apportées, lors des opérations préalables à la réception. Des opportunités d'apprendre peuvent être saisies à l'occasion d'erreurs commises, à condition de pouvoir en prendre conscience. Pour Maxime, la participation à un enchaînement complet de tâches a dû favoriser cette prise de conscience.

5.3 Une participation à des évènements, favorisant la construction de sens

Hormis la réalisation des essais d'étanchéité à l'air dans les logements, les évènements auxquels Maxime a participé sont en connexion avec les actions qu'il a réalisées. Nous avons appelé « évènements », des interactions entre des membres du collectif de travail sur le chantier, au caractère inhabituel et qui présentent une importance dans la conduite du processus des travaux (partie 4, chapitre 3, section 2). Dans la première semaine du stage, Maxime observe la visite des représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, venus effectuer un contrôle des travaux en façades, dans le cadre des opérations préalables à la réception. Si l'observation de cette visite (interaction N°20) n'est pas en relation directe avec les actions qu'il mène à ce moment précis, Maxime aura l'opportunité de la relier à celle à laquelle il participe deux semaines plus tard (interaction N°64), et dont nous avons relevé l'importance pour l'orientation de ses actions, à l'égard du processus de livraison de l'ouvrage (section 4.3.1). Les trois visites de chefs d'entreprise sur le chantier sont en relation directe avec l'activité de suivi des travaux assurée par Maxime. Nous avons relaté, précédemment, celle du chef d'entreprise du lot peinture, au cours de laquelle la date de réception des supports béton est définie, et la planification des travaux dans les logements, reconfigurée (interaction N°50). Au cours de l'interaction N°106, Maxime fait la connaissance du chef d'entreprise du lot garde-corps, qu'il oriente sur le chantier pour prendre des dimensions dont il a besoin pour des fournitures, liées aux descentes d'eaux pluviales. Enfin, le dernier jour de stage, alors qu'il est seul encadrant sur le chantier, il accueille le chef d'entreprise du lot VRD (voierie et réseaux divers) et un commis de chantier, venus faire le point sur l'avancement des travaux et les moyens en main d'œuvre à prévoir pour achever la réalisation des prestations, dans les délais (interaction N°174). Bien que Maxime ait dû abandonner le suivi des travaux correspondants, depuis le 31 mai, l'objet de la visite ne lui est pas étranger, même si ce jour-là, la situation expérimentée comporte des indéterminations dues à l'arrêt de son activité en séquence 2 (aménagements extérieurs). Les deux interventions sur chantier de membres de la hiérarchie des conducteurs de travaux, centrées sur la livraison de l'ouvrage au client, sont également étroitement reliées à l'activité de Maxime. La première visite (interaction N°109), effectuée le 15 juin par le chef de secteur, correspond au moment où

Maxime intervient déjà dans les logements depuis deux semaines. A cette occasion, Maxime a l'opportunité de recevoir, comme ses tuteurs, des conseils, comme il l'indique dans son journal de bord : « *durant la visite il n'a pas cessé de nous transmettre des informations nécessaires qui sont souvent demandées lors de la livraison et qu'il connaît à force de livrer des chantiers* ». Il s'agit de détails auxquels les maîtres d'ouvrage accordent de l'importance⁴⁶⁸. Les remarques et conseils du chef de secteur ont dû conforter la compréhension des buts que Maxime pouvait avoir de ses propres actions, alors qu'il exerce le suivi des travaux restant à faire dans les logements et celui de la remise en conformité des réserves relevées par les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre. La deuxième visite de membres de la hiérarchie des conducteurs de travaux a lieu dans la dernière semaine de stage, le directeur d'exploitation, supérieur hiérarchique du chef de secteur, vient faire un point d'avancement avant la livraison de l'ouvrage, observer les travaux réalisés sur le site de production et discuter du suivi financier avec le chef de projet. Maxime est alors observateur, durant les quatre heures de réunion, au cours de laquelle il s'absente, de temps à autre, pour aller régler « *des problèmes* » sur le chantier, ses tuteurs étant indisponibles. A l'égard du stage, cette visite est une forme de point d'orgue, avec un contrôle hiérarchique à une semaine de la livraison de l'ouvrage, à l'égard des objectifs à atteindre, auxquels Maxime a contribué, pour une part.

En conclusion de cette section 5, nous considérons que Maxime a eu l'opportunité de donner du sens à ce qu'il a réalisé, d'établir des liens entre ses actions et leurs conséquences et de situer son agir dans le système des tâches de la conduite de travaux, limité au suivi des travaux de fin de chantier et de la préparation de la livraison de l'ouvrage. C'est, de notre point de vue, l'un des points forts de son stage, à l'égard d'opportunités d'apprentissages.

6. Des limites aux opportunités d'apprentissages, à l'occasion de situations indéterminées

L'exposé concernant l'élaboration et l'accomplissement des actions, réalisé dans la section 4, a montré, au moins dans la première partie du stage, que Maxime a agi avec une base d'orientation incomplète, participant à des interactions totalement nouvelles pour lui. Un certain nombre des interactions expérimentées ont dû alors constituer pour lui, des situations indéterminées. Dans le flux de la production dont il devait, pour une part, assurer la continuité,

⁴⁶⁸ Maxime cite, par exemple, l'application du vernis sur des seuils dans les parties communes, au moins une semaine avant la livraison.

Maxime a certainement eu des difficultés pour ouvrir une enquête et consacrer un temps dédié à sa résolution. En posant beaucoup de questions à ses tuteurs et dans certains cas, aux compagnons avec lesquels il était en confiance, comme il a indiqué l'avoir fait, il a pu résoudre certaines de ces situations indéterminées. Il a dû aussi agir, comme nous l'avons exposé, sans « pause intellectuelle » pour réfléchir aux données des problèmes rencontrés et pour élaborer des réponses pertinentes, sous la pression des contraintes de la production. Sollicité par un compagnon sous-traitant pour régler, dans l'urgence, un conflit d'espace de travail, il est difficile de différer une réponse, au risque de ralentir ou de bloquer son activité. Il a alors réagi aux événements et a appris en se trompant. Néanmoins, à l'occasion d'une série de cinq interactions, liées au traitement d'erreurs commises en amont des travaux de fin de chantier, Maxime a pratiqué une forme d'enquête⁴⁶⁹. Il a cherché à comprendre les causes des infiltrations d'eau dans les parois périmétriques des sous-sols, infiltrations pour lesquelles, le chef de projet lui avait demandé, dès le premier jour de stage, de s'en occuper. Nous exposons ce cas, en relevant les difficultés rencontrées pour développer un processus d'enquête, dans cette période particulière de la fin des travaux et de la préparation de la livraison de l'ouvrage.

Une opportunité d'enquêter à l'occasion du traitement d'infiltrations d'eau

Lorsque Maxime débute son stage, des percements, dans les parois verticales périmétriques contre terre des sous-sols, ont déjà été réalisés pour tenter de résoudre un problème d'infiltrations d'eau. Il doit poursuivre ces percements, en indiquant au compagnon gros-œuvre sous-traitant, leur nombre et leur localisation. Maxime n'a pas reçu de consignes précises, en parlant du chef de projet, il indique : « *il m'a juste demandé de traiter les infiltrations* ». Maxime hésite et craint de dégrader les parois en réalisant des percements surabondants ou au mauvais endroit. Il sollicite beaucoup le conducteur de travaux, « *j'arrêtais pas de lui demander est-ce que tu peux venir voir* », qui finit par lui dire qu'il lui laisse le choix car il faut en réaliser suffisamment pour évacuer l'eau et que des travaux de finitions permettront la remise en état des parements, une fois certains percements refermés. C'est un manque de compréhension du phénomène à l'origine des infiltrations et de la solution décidée avant l'arrivée de Maxime, qui rendent sa prise de décision difficile. Nous avons incité Maxime, dans les échanges sur le journal de bord et lors de la première visite de stage, à identifier les causes des infiltrations. Lors des entretiens, Maxime a montré qu'il avait mené une recherche, en interrogeant ses tuteurs et en examinant le cahier des charges (C.C.T.P.) pour identifier les prestations dues en

⁴⁶⁹ Il s'agit des interactions repérées N° 10, 13, 34, 48 et 135.

matière de protection des parois enterrées, à l'égard du risque d'infiltration d'eau. Maxime a recueilli des éléments mais n'a pas pu aboutir à une explication définitive. L'absence de stipulations dans le cahier des charges et de barbacanes⁴⁷⁰ dans les parois, laisse à penser qu'une erreur de conception a pu avoir lieu. Maxime aurait pu demander à son tuteur, à vérifier si les barbacanes étaient indiquées sur les plans d'exécution des ouvrages d'infrastructure, pour statuer sur un oubli, lors de l'exécution des travaux. Maxime a également cité la présence d'un terrain argileux mais n'a pas consulté le rapport de sol pour étayer son argumentation. Il a également eu connaissance d'une origine possible d'accumulation d'eau, liée à l'existence d'une évacuation directe d'eau pluviale dans le sol, provenant d'une propriété mitoyenne. La correction de cette anomalie, pendant les travaux de gros-œuvre, n'a pas résolu le phénomène d'infiltration. Maxime, dans son rapport de stage, précise qu'il a également effectué des recherches, via des sites professionnels sur internet, pour identifier des solutions possibles. Il cite celles du cuvelage étanche⁴⁷¹ et des barbacanes. Il précise que la maîtrise d'ouvrage « *ne voulait pas que ces barbacanes restent de manière définitive* », c'est un bureau d'études qui a néanmoins confirmé la nécessité de conserver cette solution. Maxime a pu prendre conscience des conséquences d'un tel problème, lors de la mise en peinture et de la réception de l'ouvrage. Pour que les peintres puissent intervenir, il fallait que les parois ne contiennent plus d'humidité. Lors de pluies d'orage, début juillet, les infiltrations, ayant repris, ont dégradé la peinture appliquée. Enfin, le 12 juillet, alors que Maxime poursuit son activité, en contrat à durée déterminée, la réception de l'ouvrage est refusée par la maîtrise d'ouvrage, en partie à cause du nombre de barbacanes, jugé excessif. Même si les recherches de Maxime laissent des interrogations, elles lui ont néanmoins permis de recueillir des informations sur le problème posé par les risques d'infiltration d'eau dans les parois contre terre et sur certaines solutions utilisées. Il a aussi, et c'est peut-être ce qui est le plus important, eu l'opportunité de mesurer les conséquences de désordres intervenus en amont, sur les travaux de finition et sur la livraison de l'ouvrage. Nous remarquons également, qu'il est sans doute plus difficile de pratiquer une activité d'enquête de ce type, dans la période de fin de travaux. La pression du temps pour achever les travaux et livrer l'ouvrage dans les délais, ne favorise pas la prise d'une pause réflexive, de la part des conducteurs de travaux, pour faciliter l'activité d'enquête d'un stagiaire. L'accès aux informations peut également s'avérer plus compliquée dans la période de fin de

⁴⁷⁰ Une barbacane est un dispositif traversant une paroi contre terre (mur de soutènement) et permettant l'écoulement d'eau. Dans les parois enterrées des bâtiments, les barbacanes sont généralement réalisées à l'aide de tube creux et l'eau est recueillie et évacuée par un système de cunette (petit caniveau).

⁴⁷¹ Il s'agit alors d'appliquer un produit étanche sur le parement intérieur des parois périmétriques.

chantier et des acteurs, comme le chef de chantier, ayant participé aux travaux antérieurs, ne sont plus présents pour répondre à des questions. Pour Maxime, la situation est demeurée en partie indéterminée, du point de vue des causes ayant généré un problème, pour lequel il a participé à atténuer les conséquences.

7. Des opportunités d'apprentissages à l'occasion des interactions sociales

Maxime a eu l'opportunité d'interagir quotidiennement, avec des membres du collectif de travail. Les indications qu'il a fournies, dans son journal de bord ou lors des entretiens, nous permettent de considérer que les interactions sociales qu'il a vécues, ont représenté un potentiel important à l'égard des apprentissages relatifs au métier de la conduite de travaux. Nous avons identifié, dans les discours de Maxime, quatre aspects révélateurs de ce potentiel. Les deux premiers concernent plus particulièrement les modalités de communication, dans l'encadrement des compagnons. Les deux suivants ont trait aux contraintes qui interviennent dans le processus des interactions sociales, au sens que Goffman les conçoit.

7.1 Apprendre à diriger et communiquer avec les compagnons

7.1.1 Une évolution de la manière de diriger les compagnons et de gérer des conflits entre corps d'état

Au cours du stage, Maxime apprend, au contact des compagnons, à prendre sa place en qualité d'encadrant. Dès le premier jour, Maxime doit interagir avec les compagnons des entreprises sous-traitantes. Le conducteur de travaux lui demande de gérer un conflit d'espace entre les deux entreprises qui interviennent dans les travaux des aménagements extérieurs. Maxime ne peut pas être en confiance, débutant et ne connaissant ni le chantier, ni les compagnons. Il transmet une information aux compagnons du lot clôture quant à l'endroit où ils peuvent déplacer leurs fournitures, pour libérer l'espace dont ont besoin les compagnons du lot VRD. N'osant pas donner des ordres, il convie les compagnons à la négociation : « *c'était vraiment eux-deux qui devaient discuter entre eux et qui s'arrangeaient* ». Dans son journal de bord, il a précisé :

« j'ai en effet demandé aux deux intervenants de me proposer leur solution et nous avons négocié un emplacement qui ne dérangerait aucun des deux intervenants ».

Si sa stratégie fonctionne, alors qu'il découvre les espaces du chantier et qu'il hésite à affirmer une décision devant les compagnons auxquels il a à faire, Maxime va s'apercevoir progressivement qu'il doit modifier sa manière d'agir. Néanmoins, il va conserver cette

« stratégie », pendant les premières semaines du stage, sous l'influence, de notre point de vue, d'une base d'orientation incomplète qui ne lui permet pas d'être confiant dans ses affirmations ou ses propositions. Lorsque Maxime exerce le suivi des travaux dans les logements, il est encore dans cette disposition :

« je leur faisais confiance honnêtement ... je disais ils savent ce qu'ils font c'est des professionnels mais en fin de compte par la suite j'ai tout pris en main ».

A l'occasion du conflit entre le menuisier et le chef d'équipe peinture qui veulent intervenir, en même temps, sur le même ouvrage élémentaire, et que nous avons relaté dans la section 4.3.2, Maxime déclare qu'il prend les décisions : *« déjà à ce moment-là je leur demandais pas arrangez-vous entre vous comme j'ai fait pour les VRD »*. Maxime s'est rendu compte qu'il est plus efficace, au moins dans certains cas, de décider et non de laisser le choix aux compagnons, dans une période proche de la livraison, avec des travaux en retard. Avec le chef d'équipe des peintres qui refusait d'appliquer les consignes des encadrants, pendant un temps donné, Maxime s'affirme, déclarant fin juin (interaction N° 144) : *« on est à un stade où en fait c'est plus lui qui décide mais c'est moi »*. Ayant connaissance des travaux restant à faire et des contraintes d'enclenchement entre les corps d'état qui interviennent dans les logements, Maxime impose l'ordre dans lequel les interventions doivent avoir lieu. Il en est de même pour les contrôles qu'il exerce sur la qualité des prestations. Ayant pris connaissance des exigences à respecter, notamment auprès des représentants des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, il a pris confiance en lui : *« dans un premier temps je leur dis vous faites ça et en même temps je lui faisais un retour voilà terminé pas terminé »*.

7.1.2 Transmettre des consignes et communiquer en s'adaptant aux personnes

Lors du premier entretien, Maxime, interrogé sur ce qui lui a paru important pour mener à bien son activité a répondu :

« [...] avoir une très bonne relation avec les compagnons avec lesquels on est en contact parce que s'ils ne nous obéissent pas ou s'ils ne sont pas comment dire ... y a pas une certaine non pas une amitié mais une certaine bonne entente ... ça va pas ça se passe pas bien [...] ».

Il estime que cette entente peut fonctionner à la condition *« qu'on se fasse confiance mutuellement »*, en expliquant que cette confiance repose sur le bien-fondé de la consigne : *« qu'il dise s'il me le demande c'est qu'il a confiance il sait ce qu'il fait »*. Autrement dit, pour

Maxime, le compagnon doit avoir confiance dans la pertinence des consignes fournies, pour ne pas douter et ne pas craindre d'avoir à recommencer la tâche. Nous émettons l'hypothèse que ces paroles sont le fruit d'un vécu d'expérience. Maxime, novice à l'entrée en stage et bien que présenté comme un conducteur de travaux venu en aide, a dû montrer aux compagnons qu'il n'était pas sûr de lui. Au cours du stage, et tout particulièrement dans le suivi des travaux des logements, en agissant avec une base d'orientation plus complète, il a pu assurer une forme d'autorité fondée sur un minimum de savoir-faire. Questionné s'il pense avoir su donner confiance aux compagnons, Maxime a confirmé notre hypothèse : « *pas tout de suite mais si ... au bout d'une à deux semaines si* ». Il fait alors allusion au compagnon du gros-œuvre, sous-traitant, qu'il a encadré dans les travaux des sous-sols et avec lequel il a facilement communiqué. Il explique qu'il a exercé son contrôle avec souplesse, reconnaissant qu'il était très efficace dans son travail. Néanmoins, Maxime a éprouvé également des difficultés pour communiquer avec des compagnons, comme le chef d'équipe peinture ou l'un des compagnons de l'entreprise générale, maître ouvrier⁴⁷² et proche de la retraite. Très autonome dans son travail, ce dernier a dû estimer que Maxime n'avait pas la légitimité pour lui donner des ordres. Maxime a pu observer des comportements différents du chef de projet et du conducteur de travaux, dans leurs relations avec les compagnons. Il a estimé le chef de projet plus strict que le jeune conducteur, vis-à-vis duquel certains compagnons utilisaient l'argument de la non légitimité de l'ingénieur, ne connaissant pas leur métier. La plus grande expérience et la présence plus rare du chef de projet sur le chantier, peuvent expliquer, au moins en partie, la différence que Maxime a perçue. Du point de vue du passage des consignes, Maxime a fait un bilan dans son rapport de stage, sur les différents cas qu'il distingue. Selon qu'il y ait ou non un chef d'équipe, que les compagnons maîtrisent la langue française ou qu'ils soient salariés d'une entreprise sous-traitante ou bien de l'entreprise générale, Maxime a appris à transmettre ses consignes différemment. Ainsi, aux chefs d'équipe, vis-à-vis desquels il a confiance, il transmet les consignes pour la journée et n'exerce un contrôle qu'à l'issue du travail réalisé. Dans le cas contraire, il modifie ses modalités de contrôle en l'exerçant de manière plus régulière. En l'absence de chefs d'équipe et lorsque les compagnons sont seuls, il a compris qu'il valait mieux séquencer les consignes. Ainsi, avec les compagnons chargés du flochage, comme avec celui qui intervient, en sous-traitance, sur les finitions dans les sous-sols, il s'est aperçu qu'en leur fournissant les consignes relatives à l'ensemble des tâches, en une seule fois

⁴⁷² La catégorie maître ouvrier est l'un des quatre niveaux de qualification des ouvriers du BTP. Il correspond au niveau IV, le plus élevé (chef d'équipe et maître ouvrier). Les trois autres niveaux précédents, sont dans l'ordre de I à III, ouvrier d'exécution, ouvrier professionnel et compagnon professionnel.

au début de la journée, les compagnons en oublient, « *depuis je donne tâche par tâche en passant régulièrement* ». Par contre, avec les compagnons de l'entreprise générale, il peut leur fournir les consignes d'une manière globale. Outre les difficultés de maîtrise de la langue, les sous-traitants qui interviennent pour de courtes durées et ne connaissant pas le chantier, ont besoin d'un guidage plus important que les compagnons en production propre, qui par ailleurs ont souvent également, une qualification professionnelle plus élevée. Enfin, concernant la sous-traitance, à deux rangs, Maxime a appris la hiérarchisation à respecter pour exercer une réclamation. Ainsi, il est nécessaire de s'adresser au sous-traitant de rang un pour régler des différends avec le sous-traitant de rang deux.

7.2 Apprendre des interactions sociales

7.2.1 Une confrontation à des règles pour interagir socialement

Maxime, au cours des nombreuses interactions sociales qu'il a expérimentées a eu l'opportunité de saisir l'existence de règles qui prévalent. Nous exposons deux exemples, repérés dans les discours fournis par Maxime. Le premier concerne une condition de mise en retrait d'une interaction sociale, au sens que lui confère Goffman. A l'occasion d'une erreur de fabrication commise par les compagnons de l'entreprise de VRD, en l'absence de leur chef d'équipe, Maxime assiste le lendemain, en observateur curieux, aux remontrances qu'adresse le chef d'équipe à ses compagnons⁴⁷³. C'est son tuteur, qui s'apercevant que Maxime écoute l'échange, lui fait comprendre que cette situation, sur chantier, ne devait pas se reproduire, en lui conseillant dans un tel cas, de sortir du champ des protagonistes. C'est à l'égard des compagnons que cette situation est problématique, les remontrances du chef d'équipe pouvant être perçues comme humiliantes, en présence d'un tiers. Maxime apprend également comment exprimer son désaccord avec un compagnon, à propos du résultat des contrôles sur les travaux réalisés. Alors qu'il exerce le suivi des travaux de peinture (interaction N°108) dans les logements, lors du conflit avec le menuisier, Maxime qui conteste la qualité du travail effectué s'exprime ainsi à l'égard d'un compagnon : « *ton radiateur tu l'as mal peint tu me le repeins s'il te plaît* ». Il déclenche une réaction négative du compagnon, à laquelle le tuteur apporte une explication. La manière de s'exprimer de Maxime a été perçue par le compagnon comme une remise en question de son niveau de maîtrise professionnelle. Maxime indique que son tuteur lui a précisé les termes d'une règle stricte, pour ne pas générer de conflits :

⁴⁷³ Il s'agit d'une erreur de pente dans une zone de cheminement piétonnier, qui a nécessité de défaire le travail réalisé pour permettre un écoulement de l'eau dans le sens prévu sur les plans d'exécution.

« ... ne dis jamais toi qui ne maîtrise pas le métier jamais devant un sous-traitant tu n'as pas bien fait ton travail tu dis ici il y a une malfaçon est-ce que tu peux la rectifier s'il te plaît ? ».

L'utilisation de la référence aux exigences de qualité à atteindre, définies dans les pièces du marché de travaux, évite la mise en cause personnelle et oriente le discours de manière objective.

7.2.2 Décrypter des intentions pour acquérir une autonomie de décision

Au cours du stage, dans les nombreux échanges avec des chefs d'équipe ou des compagnons, Maxime a eu l'opportunité de repérer progressivement des intentions cachées, qu'il n'a pas détectées au début de son stage. Dans un premier temps, Maxime reconnaît qu'il a adhéré aux solutions proposées par les compagnons ou les chefs d'équipe, pour résoudre un problème surgissant dans le continuum de la production. Ainsi, à propos du traitement d'une erreur concernant la jonction entre la sortie d'un escalier en béton, venant du sous-sol, avec une allée formant un cheminement piétonnier, le chef d'équipe du lot VRD propose une solution que Maxime finit par reprendre à son compte (interactions N° 22 et 29). Dans un premier temps, il transmet la proposition du chef d'équipe à son tuteur qui ne la valide pas. Selon Maxime, le conducteur lui explique alors que *« d'un point de vue réalisation ça les arrange eux mais en fin de compte nous ça va nous pénaliser »*, en évoquant le non-respect d'une disposition des règles PMR (Personnes à Mobilité Réduite). Nous lui avons demandé, lors des entretiens, s'il avait un avis personnel quant à la solution proposée par le chef d'équipe. Présent depuis trois jours en stage et confronté à ce que nous estimons être une situation indéterminée pour lui, Maxime répond :

« j'étais complètement perdu ... je savais même pas comment faire pour ... j'avais émis une hypothèse mais en fin de compte mon hypothèse allait rejoindre celle du VRD ».

Interrogé sur le point de vue de son tuteur, Maxime reconnaît qu'il a eu raison de s'opposer à la préconisation du chef d'équipe dont il a compris les motivations. La solution qu'il tentait de faire accepter lui permettait d'éviter un découpage des bordures de l'allée, conséquence du rattrapage de l'erreur à traiter. Comme le précise Maxime : *« il voulait économiser de l'argent parce que découper des bordures ça fait perdre de l'argent »*, à cause du temps de main d'œuvre. Confronté à des propositions contradictoires, Maxime s'est d'abord rangé à la proposition du chef d'équipe. C'est une fois que la solution définitive est mise en œuvre qu'il

révise son jugement. La position d'intermédiaire, vécue par Maxime, en échangeant à la fois avec le chef d'équipe et le conducteur de travaux, lui a permis d'être confronté à la discussion, et sans doute de pouvoir analyser, après coup, les motivations de chacun. Pour le conducteur de travaux, c'est l'acceptation de la solution de substitution par le maître d'ouvrage qui prévalait, contrairement au chef d'équipe qui avait l'intention de réduire ses coûts de main d'œuvre. Maxime témoigne que dans d'autres circonstances, plus tard dans le stage, il a réagi différemment, en refusant des propositions de solution, de la part de compagnons sous-traitants, motivés par d'autres raisons que la satisfaction des exigences du marché de travaux. Il cite, notamment le cas du menuisier qui voulait « *découper des placards* », pour compenser les erreurs commises sur les dimensions des éléments livrés. Maxime dit avoir compris que le compagnon était pressé d'achever le travail, pour ne pas revenir parce qu'il était très demandé sur d'autres chantiers. L'argument que Maxime lui oppose est bien différent, centré sur le jugement de la maîtrise d'ouvrage : « *elle va voir le défaut ils vont nous dire on va refaire du coup on va perdre du temps à refaire ça* ». Nous posons l'hypothèse que le cadre d'expérience que Maxime mobilise en début de stage, dans ses interactions sociales, a évolué, lui permettant, progressivement au cours du stage, de devenir plus autonome dans ses prises de décision et moins dépendant des cadres proposés par des chefs d'équipe ou des compagnons des entreprises sous-traitantes. Il applique alors, dans l'interaction sociale, un cadre qui se référant au contrat de travaux, doit être partagé puisque l'entreprise sous-traitante y a souscrit et qu'elle doit le respecter.

8. Conclusion

Alors que Maxime souhaitait initialement effectuer un stage le plus proche possible des travaux de gros-œuvre, dans la première phase du processus travaux, il est confronté à une configuration de fin de travaux, proche de la livraison de l'ouvrage⁴⁷⁴. S'il participe au suivi des travaux de finitions du gros-œuvre, il découvre principalement les interventions des corps d'état secondaires, de fin de chantier. Son activité relève, très majoritairement, de la modalité de la délégation encadrée, en prise avec des actions qui relèvent de la conduite de travaux. Au contact quasi permanent des chefs d'équipe et des compagnons des entreprises sous-traitantes, il assure la transmission des consignes, la vérification de leur respect et vérifie la conformité du résultat des interventions des membres de la production. Il effectue un rapport quotidien de

⁴⁷⁴ La responsable des Ressources Humaines qui l'avait reçu, avant le début de son stage, lui avait indiqué qu'il serait difficile, dans la zone géographique souhaitée, de l'accueillir sur un chantier en phase gros-œuvre.

l'avancement des travaux à son tuteur, le conducteur de travaux, présent en permanence sur le chantier, qui à son tour lui donne des conseils et cadre les objectifs et les moyens de la production. Le chef de projet, avec lequel il est également en contact et qu'il considère comme un second tuteur, lui fixe des missions et précise les objectifs de production à atteindre. C'est donc en termes de prescriptions et non de moyens que Maxime reçoit les premières indications pour participer au travail collectif de l'encadrement. Il est d'emblée intégré au collectif de travail, comme un collaborateur presque à part entière. Mais c'est aussi Maxime qui, en réussissant l'épreuve qui lui est proposée (accomplir des tâches complètement nouvelles, sans avoir tous les moyens pour guider son action, et s'impliquer fortement dans les interactions) gagne sa légitimité dans la communauté de pratique. De ce point de vue, il n'est pas d'emblée cantonné à des tâches périphériques, mais associé à des tâches qui sont au cœur du métier de la conduite de travaux, dans le domaine qui concerne l'encadrement des chefs d'équipe et des compagnons. Le dernier jour du stage, seul sur le chantier, en lui confiant la mission de remplacer temporairement le conducteur de travaux, puisqu'il prolonge sa présence dans l'entreprise par un contrat à durée déterminée, le chef de projet lui accorde confiance et légitimité, même s'il s'agit pour Maxime, d'une nouvelle épreuve. Du point de vue des opportunités d'apprentissages, nous avons identifié deux points forts, très liés aux interactions qu'il a vécues. D'une part, il a pu, grâce à celles-ci, aux conseils et à la supervision de ses tuteurs, mais aussi grâce à l'étendue de ses interventions dans le suivi des travaux et de la préparation à la livraison de l'ouvrage, comprendre l'utilité de ses actions, avoir conscience du but de celles-ci. D'autre part, nous émettons l'hypothèse d'opportunités d'apprentissages, importantes à l'égard du métier, concernant les modalités pour communiquer avec les compagnons sur le chantier et les diriger, lors du suivi des travaux. Les témoignages recueillis auprès de Maxime nous incitent à proposer que c'est peut-être dans ce champ des apprentissages que le stage a été le plus formateur. Néanmoins, nous avons également mis en évidence nombre d'opportunités d'apprentissages par essais et erreurs, dans l'élaboration et l'accomplissement des actions. Confronté à des interventions professionnelles, muni d'une base d'orientation incomplète mais devant agir dans le « feu » de l'action, Maxime a appris en se trompant ou en recevant de l'aide de manière impromptue, ou non planifiée. L'indétermination, pour Maxime, de situations expérimentées, ne semble pas avoir fait l'objet d'ouvertures d'enquêtes suivies de la conduite d'une résolution de problème, au sens où l'entend Dewey. Le flux continu de l'action qu'impose le rythme des travaux sur le chantier et la période de pré-livraison de l'ouvrage, nous paraissent constituer des arguments pour en expliquer les raisons, dans la modalité d'activité avec laquelle Maxime a effectué son stage, modalité retenue par ses

tuteurs. Nous avons également identifié des évolutions dans ses possibilités d’agir, de manière plus pertinente, après le changement intervenu dans les missions qui lui ont été dévolues, à l’issue des trois premières semaines de stage. La période de préparation du suivi des travaux dans les logements a permis à Maxime de se constituer une représentation des travaux à venir et des contraintes à intégrer, pour mener ses prochaines actions. Il a pu, lors d’un temps d’observation dans les logements, de recueil de données sur les travaux réalisés et restant à faire, visualiser un état et se projeter dans les évolutions nécessaires pour livrer l’ouvrage. Par ailleurs, il a complété un outil d’aide à la décision, à l’égard des priorités et de la planification des interventions, sous la forme d’un tableau d’avancement rempli au fur et à mesure des interventions des entreprises sous-traitantes.

A l’égard d’opportunités d’apprentissages, relatives au système socio-technique, auxquelles nous n’avons pas encore fait allusion, nous retenons qu’elles sont, de fait, limitées par la période particulière de la fin des travaux. Maxime, par ses interactions avec les membres du collectif de travail, a eu l’opportunité de reconstituer, sur un cas, les éléments qui caractérisent la fin du processus travaux. Ces éléments concernent, dans le cas de Maxime, les étapes qui structurent l’activité de production, les entreprises participantes avec l’ordonnancement des travaux, la nature des travaux, les matériaux et produits mis en œuvre, les matériels utilisés et les modes opératoires de mise en œuvre. Il a aussi eu l’opportunité de comprendre le rôle de la maîtrise d’ouvrage et de la maîtrise d’œuvre, à l’égard des opérations préalables à la réception. Du fait de sa forte implication dans le suivi des activités de production, Maxime n’a pas eu la possibilité d’enquêter sur les étapes antérieures, ni sur celle relative à la passation au service après-vente.

Chapitre 6 : Des particularités dans d’autres cas et leurs conséquences

Les cas des stages de Florian et de Maxime que nous venons d’exposer, constituent à nos yeux, deux références auxquels s’apparentent les autres stages de notre étude, réalisés dans de grandes entreprises. Ce sont notamment les caractéristiques structurelles et d’organisation des grandes entreprises, leurs pratiques professionnelles, mais également le traitement des marchés de travaux en entreprise générale, qui confèrent une certaine unité aux stages effectués dans ces grandes structures. C’est l’état d’avancement du processus travaux qui constitue l’un des facteurs influençant la nature des interactions expérimentées par les stagiaires. Parmi les stages effectués dans les grandes entreprises, celui d’Amir (cas 06-2014), centré sur la phase de livraison de l’ouvrage, fournit l’occasion de s’interroger sur l’influence de la focalisation des

actions d'un stagiaire dans un seul processus de la conduite de travaux, sur les opportunités d'apprentissages. Par contre, les stages effectués dans les petites et moyennes entreprises diffèrent notablement de ceux réalisés dans les grandes, comme en témoignent les trois cas de stagiaires qui ont réalisé leur stage dans des PME, avec des conséquences sur les opportunités d'apprentissages. De manière succincte, nous exposons d'abord le cas d'Amir, puis ceux des trois stagiaires qui ont effectué leur stage dans des PME : Antoine (cas 05-2014), Thibaut (cas 03-2014) et Mehdi (cas 07-2014).

1. Le cas d'Amir, intervenant dans la phase des opérations préalables à la réception

1.1 Une description succincte du stage d'Amir et de ses interactions en O.P.R.

Amir a effectué son stage dans une grande entreprise, filiale d'un major de la construction, sur un chantier de quatre-vingts logements neufs, correspondant à un marché privé, contracté en entreprise générale. Les travaux des cinq bâtiments qui constituent l'opération, correspondent aux interventions avancées des corps d'état secondaires et au début des opérations préalables à la réception (O.P.R.) ; la livraison de l'ouvrage devant avoir lieu quatre mois après le début du stage. Le tuteur d'Amir est un ingénieur travaux, conducteur principal, qui a déjà encadré des stagiaires préparant le diplôme du BTS Bâtiment, diplôme dont il connaît la grille institutionnelle de compétences, destinée au stage. Il lui confie, pour toute la durée du stage, une part de mission de conduite de travaux, celle du suivi des opérations préalables à la réception, dans les logements et selon un ordonnancement imposé par l'état d'avancement des travaux dans les bâtiments. Près de quatre-vingt-dix pour cent des quatre-vingt-quatre interactions déclarées par Amir ont été mises en correspondance avec des tâches des processus du modèle en conduite de travaux, et près de quatre-vingt pour cent de celles-ci, expérimentées dans la modalité de la délégation encadrée, ont été affectées au seul processus de livraison de l'ouvrage. Parmi ces interactions figurent ce que nous nommons des « événements ». Au nombre de trois, ils correspondent aux visites du maître d'œuvre d'exécution, venant effectuer ses propres opérations préalables à la réception. Ces événements auxquels Amir a participé en observateur, sont pleinement intégrés à son activité. Il a participé, d'une part, au pilotage des opérations préalables à la réception menées par l'entreprise, et d'autre part, aux opérations de pré-réception, pilotées par la maîtrise d'œuvre d'exécution. Dans le pilotage des O.P.R., à l'aide des représentations graphiques des bâtiments (plans) pour se repérer, il a identifié les défauts

dans chaque logement, nommés « réserves »⁴⁷⁵, et les entreprises concernées, en consignait les informations sur des fiches. Dans un deuxième temps, il a encadré la remise en conformité des réserves, en distribuant des consignes aux compagnons et en contrôlant la conformité aux exigences requises. Le but de ses actions consistait à limiter, au maximum, des défauts qui pourraient être identifiés par le maître d'œuvre, comme de possibles réserves.

Dans les opérations de pré-réception, il a accompagné le maître d'œuvre effectuant ses propres vérifications et pouvant décider de nouvelles réserves, en considérant que des défauts persistent. A la suite, après réception de la liste des réserves fournie par le maître d'œuvre, Amir a de nouveau encadré les compagnons pour remettre en conformité les défauts relevés par le maître d'œuvre. Ainsi, par boucles successives, les défauts résiduels sont traités, pour obtenir, le jour de la livraison de l'ouvrage, le procès-verbal de réception, sans réserves si possible. La figure N° 57 du livret d'accompagnement traduit graphiquement l'enchaînement des interactions déclarées par Amir, sur les six premières semaines du stage. Pendant l'activité, Amir et son tuteur ont réalisé un point régulier sur l'avancement des interventions pour corriger les défauts et ont échangé quant aux moyens en main d'œuvre à adapter, en fonction de cet avancement. C'est son tuteur qui prenait les décisions quant aux adaptations, mais il est arrivé qu'Amir procède lui-même, sur le chantier, à une demande de transfert d'effectif auprès du chef d'équipe de l'entreprise de peinture, par exemple. Le tuteur a procédé également à des vérifications des libellés des relevés de défauts, effectués par Amir, et a contacté les entreprises sous-traitantes pour les prévenir des interventions à réaliser. Son tuteur l'a préparé à effectuer les tâches d'identification des défauts, lors de quatre interactions (numérotées 5, 10, 11 et 12). Amir observe d'abord son tuteur réaliser un relevé de défauts, puis reçoit des consignes pour réaliser les tâches. Dans un troisième temps, il réalise avec son tuteur l'identification de réserves, dans un logement. Puis, dans la foulée, seul, il effectue un relevé formalisé des réserves dans trois logements, à l'issue duquel, son tuteur vérifie sa production. Il a également utilisé un document fourni et élaboré par son tuteur lorsque celui-ci débutait comme conducteur de travaux, conçu comme un guide pour orienter la détection des défauts, lorsque l'on débute l'inspection dans un logement.

⁴⁷⁵ Les réserves, qui correspondent à des anomalies qui doivent être corrigées, peuvent avoir plusieurs origines. Il peut s'agir d'un élément non réalisé (absence), d'une erreur d'exécution (la mauvaise position d'une prise de courant, par exemple), ou bien d'une non-conformité aux exigences fixées dans le cahier des charges.

1.2 Les opportunités d'apprentissages lors des O.P.R.

Par la focalisation de ses actions sur le suivi des opérations préalables à la réception, Amir a pu répéter, de nombreuses fois et d'une manière continue, les opérations constitutives des actions correspondantes. Il a ainsi, eu l'opportunité d'approfondir dans la durée, une partie importante des actions du processus de préparation à la livraison de l'ouvrage. Il a témoigné, lors des visites de suivi de stage, du changement dont il a pris conscience : « *j'ai un autre œil justement ... alors qu'au début je rentrais dans la pièce rien me choquait* ». Il précise qu'en dehors du chantier, pendant le stage, il se surprend à observer les défauts, chez lui ou à l'extérieur. La répétition importante des opérations et une base d'orientation enrichie au fil des interactions expérimentées, depuis la préparation effectuée avec son tuteur, ont dû lui permettre d'atteindre un niveau élevé d'assimilation des actions. Notamment, il a eu l'opportunité de stabiliser sa manière de procéder pour identifier des défauts et en contrôler la correction, en fonction des pièces du logement, des prestations dues par les entreprises et des exigences du maître d'œuvre. Amir a eu la possibilité de développer une part de généralisation, à l'égard du domaine des opérations préalables à la réception dans la construction de logements neufs, pour les prestations des travaux suivis et plus particulièrement vis-à-vis des travaux de peinture, travaux qui constituent une part majoritaire des réserves⁴⁷⁶. C'est une opportunité de transfert possible à d'autres suivis d'opérations préalables à la réception, qui nécessiterait, néanmoins, des adaptations à la nature des prestations des corps d'état et au niveau d'exigence que chaque maître d'œuvre réclame pour les prestations. Amir a eu l'opportunité de comprendre l'importance des actions qu'il a effectuées et des enjeux qui en découlent pour la livraison de l'ouvrage au client. Il a saisi cette importance, comme il en témoigne dans son rapport de stage en soulignant les enjeux, à la fois commerciaux et financiers, et en déclarant : « *le conducteur m'a confié des tâches dont le résultat avait des conséquences importantes sur le déroulement du chantier* ». Il a eu l'opportunité de vérifier ces conséquences, lors des opérations effectuées par le maître d'œuvre, qui d'une certaine manière a évalué les résultats de son travail, en détectant, après les interventions d'Amir, des défauts résiduels ou non. Lorsque des défauts qu'il n'avait pas identifiés l'ont été par le maître d'œuvre, il a dû, à la suite, déclencher et assurer le suivi des corrections nécessaires. Néanmoins, comme son tuteur l'a précisé lors du bilan du stage, Amir a obtenu un bon niveau de réduction des réserves, avant le passage du maître d'œuvre. La préparation à l'activité, proposée par son tuteur, même si elle a été limitée en durée, lui a permis

⁴⁷⁶ Le tuteur d'Amir, lors des rencontres sur le chantier, a précisé que les réserves du lot peinture représentaient, de manière habituelle, soixante pour cent des réserves totales.

d'obtenir les premiers éléments pour orienter ses actions, tout du moins, à l'égard de l'identification des défauts. Sa participation aux opérations effectuées par le maître d'œuvre a constitué une opportunité pour renforcer le contenu de sa base d'orientation, vis-à-vis de cette identification. En observant le maître d'œuvre, Amir a eu l'opportunité, d'une part, de prendre connaissance de défauts qu'il n'avait pas identifiés comme tels, et d'autre part, d'évaluer le niveau d'exigence imposé par le maître d'œuvre. D'autre part, l'enchaînement des interactions, identifiables sur la figure n°57 (L.A.), qui s'est effectué selon la logique d'ordonnancement des tâches, a pu faciliter la compréhension d'Amir, à propos du processus dans lequel il a interagi. Son arrivée coïncidant avec le lancement des opérations préalables à la réception, Amir débute ses interventions sur le bâtiment dont les travaux sont en phase d'achèvement, en opérant du dernier étage vers le rez-de-chaussée⁴⁷⁷. Par contre, Amir, qui n'avait jamais eu l'occasion de transmettre des consignes à des compagnons et d'évaluer le résultat de leur production, a débuté sans repères fournis par des professionnels. Dans son rapport de stage, il précise : « *au début je n'étais pas sûr de moi du tout, j'ai quand même eu des responsabilités* » et il ajoute : « *au début je préparais ce que j'avais à leur dire, je le répétais plusieurs fois dans ma tête avant d'oser leur dire* ». Il conclut en indiquant, qu'il est devenu moins timide et autonome, sans passer par son tuteur, pour s'adresser aux compagnons. Cette autonomie, il l'a développée également, au cours de l'activité, comme l'indique son tuteur, lors de la réunion bilan : « *il était pas en toute autonomie mais il commence à la prendre* ».

Amir a donc eu l'opportunité d'interagir, en expérimentant deux étapes du processus des opérations préalables à la réception, celles pilotées par l'entreprise, et par la maîtrise d'oeuvre. Il n'a pas eu, par contre, la possibilité, à cause de la durée de son stage, d'interagir dans la phase finale du processus de livraison. Si la focalisation de l'activité du stagiaire, sur une partie de l'un des processus de la conduite de travaux, fournit l'opportunité d'approfondir des apprentissages, elle réduit néanmoins la possibilité d'interactions plus variées. Amir, lors des visites de suivi de stage s'est confié sur le caractère répétitif de ses actions, regrettant de ne pas avoir eu l'occasion de réaliser des tâches plus variées, sur une durée de huit semaines. En agissant généralement seul ou avec quelques compagnons, il a aussi regretté de n'être pas plus souvent en présence de son tuteur ou de l'autre conducteur de travaux, chargé du suivi des corps d'état secondaires.

⁴⁷⁷ Cette progression du haut vers le bas permet de protéger les parties communes, en évitant les passages permanents si la progression se faisait en sens inverse, du rez-de-chaussée au niveau le plus élevé.

2. L'incidence des caractéristiques des Petites et Moyennes Entreprises sur les opportunités d'apprentissages

Trois étudiants sur les douze cas de notre étude ont réalisé leur stage dans des entreprises de petite ou moyenne taille, dites PME. Les stages de deux d'entre eux, Thibaut et Mehdi (cas N°3 et 7 – 2014) présentent des similitudes, alors que celui d'Antoine (cas 05-2014), le troisième, est très atypique, par la position qu'il a occupée. Nous présentons très succinctement le cas d'Antoine, avant d'exposer ceux de Thibaut et de Mehdi.

2.1 Un stage très atypique

Antoine a effectué son stage dans une petite entreprise, comportant moins de vingt salariés, spécialisée dans des travaux de rénovation de logements et de bureaux existants, qui concernent le second-oeuvre⁴⁷⁸. La durée d'intervention sur les chantiers est généralement de l'ordre d'une à deux semaines. Lorsqu'Antoine débute son stage, l'entreprise amorce une restructuration de son activité et de son organisation interne, avec la prise de fonction d'un directeur nouvellement arrivé. Dans l'optique de produire de nouveaux outils pour l'organisation des chantiers (planification des tâches et affectation des ouvriers), le chiffrage des travaux (devis en phase commerciale) et le suivi des dépenses (mise en service d'un logiciel de gestion), en tant que tuteur, il confie à Antoine des tâches qui s'éloignent de celles de la conduite de travaux, en prise directe avec les chantiers. Antoine doit découvrir un logiciel de gestion et de facturation, existant dans l'entreprise, mais très peu utilisé jusqu'à son arrivée. Il consacre une durée de temps importante à en comprendre le fonctionnement et à saisir des données pour le rendre opérationnel, en autonomie et avec une aide ponctuelle de son tuteur, de la secrétaire et d'un assistant d'exploitation. Il est parallèlement en contact avec les trois conducteurs de travaux chargés du suivi des chantiers, généralement au bureau et sur les chantiers lorsqu'il participe à des visites avec eux, dans l'optique de préparer des offres de prix, en phase commerciale, ou pour suivre les travaux en cours. La mise en correspondance de ses interactions avec notre modèle de la conduite de travaux n'a concerné qu'une partie de son activité, l'autre partie se référant à des activités de la fonction commerciale et à celles que l'on pourrait qualifier de fonction de support (méthodes, étude de prix et gestion financière). C'est la particularité des petites entreprises dans lesquelles des fonctions multiples sont assurées par les mêmes personnes. Les rôles ont été en quelque sorte inversés, Antoine se servant de ses connaissances

⁴⁷⁸ Il s'agit plus particulièrement de travaux de plomberie, électricité, menuiserie, peinture et revêtements de sols.

(notamment en informatique et en planification) pour apporter une aide à l'entreprise, plutôt que de pouvoir saisir des opportunités d'apprentissages en agissant comme un aide conducteur de travaux. Il a eu l'opportunité d'observer le fonctionnement d'une petite structure intervenant dans la construction et l'activité que des conducteurs de travaux y effectuent. Les opportunités d'apprendre qu'il a pu saisir dans l'aide qu'il a fournie à l'entreprise, différent de celles rencontrées par les autres stagiaires de notre étude et s'éloignent des objectifs fixés par l'institution scolaire.

Deux autres stagiaires ont réalisé leur stage dans des petites et moyennes entreprises, mais dans des configurations différentes. Nous en exposons les particularités et les conséquences sur les opportunités d'apprentissages.

2.2 Deux cas de stages dans des PME, en phase gros-œuvre

Nous exposons d'abord ce qui différencie l'organisation des PME qui ont accueilli les deux stagiaires de celle des grandes entreprises, du point de vue de la conduite de travaux, puis nous présentons de manière synthétique les résultats de notre analyse, à l'égard des opportunités d'apprentissages concernant les stages de Thibaut et de Mehdi.

2.2.1 Des configurations de stage qui diffèrent par rapport aux grandes entreprises

Dans les deux cas de notre étude, des éléments de configuration du stage convergent. Les opérations de construction correspondent alors à des marchés de travaux privés, traités en lots séparés et non plus en entreprise générale, pour des travaux de gros-œuvre relatifs à des logements neufs. Les structures des entreprises, qui ont accueilli les deux stagiaires, diffèrent fortement de celles de grande taille, avec des niveaux de hiérarchie moins nombreux et des fonctions de supports plus réduites. Leur organisation ne repose pas sur un management par les processus, comme celui appliqué dans les grandes entreprises, ni sur un système qualité conforme aux normes ISO 9000, par exemple. Une part importante des travaux de gros-œuvre est sous-traitée, au regard de la main d'œuvre ; l'encadrement de production (chef de chantier et chef d'équipe) étant assuré par l'entreprise elle-même. L'encadrement sur le site de production, au quotidien, diffère de celui des grandes entreprises. Un seul conducteur de travaux, intervenant simultanément sur plusieurs chantiers, se déplace sur le site ponctuellement, notamment pour participer à la réunion hebdomadaire de chantier, dirigée par

un pilote⁴⁷⁹, alors qu'un chef de chantier est présent de manière permanente sur le site de production. La répartition des missions et des tâches, entre conducteur de travaux et chef de chantier, diffère également de celle des grandes entreprises. Le conducteur de travaux prend en charge une partie de la conception du processus de fabrication, relative à l'organisation générale de la production, notamment la planification et les options d'installation de chantier. Il s'occupe des démarches administratives, des relations avec les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, des commandes de matériels et de produits, de la facturation et du suivi financier. Il exerce son activité, à la fois, sur le chantier et au siège de l'entreprise. Le chef de chantier, outre son rôle d'encadrement des compagnons à la production, organise les cycles journaliers de fabrication des ouvrages élémentaires et prend en charge les relevés d'avancement et de consommation des matériaux et de temps de main d'œuvre des sous-traitants. Les stagiaires ne sont donc pas en relation permanente avec leur tuteur, conducteur de travaux, et interagissent également avec le chef de chantier et les chefs d'équipe du gros-œuvre, au quotidien.

2.2.2 *Le stage de Thibaut, entre aide en appui et délégation encadrée*

Nous exposons, succinctement, les caractéristiques de configuration du stage, avant de présenter les actions réalisées par Thibaut et d'établir des relations avec les cas de Florian et de Maxime. Thibaut a effectué son stage dans une entreprise dont l'effectif est d'un peu moins de cinq cents salariés et dont le chiffre d'affaires annuel est de l'ordre de cent trente millions d'euros. Le tuteur de Thibaut, conducteur de travaux titulaire d'un BTS Bâtiment, a reçu sa formation dans le même lycée que lui, quelques années auparavant, tout comme le tuteur de Florian. Il a en charge quatre chantiers de travaux de gros-œuvre, tous à des niveaux différents d'avancement du processus de fabrication, en préparation, en démarrage, en phase de travaux et dans celle des opérations préalables à la réception du gros-œuvre. Thibaut exerce son activité, en stage, très majoritairement sur deux de ces chantiers, très proches l'un de l'autre et appartenant à la même zone d'aménagement concerté (ZAC), et n'a pas l'occasion de se rendre au siège de l'entreprise. Les travaux en cours, sur le premier, correspondent à la transition entre les travaux d'infrastructure et de superstructure, tandis que ceux du deuxième, correspondent aux opérations préalables à la réception des travaux du gros-œuvre, alors que les corps d'état secondaires ont commencé leurs interventions. Il a aussi l'occasion d'interagir à six reprises sur le chantier en phase préparation, et visite celui dont les travaux de gros-œuvre ont démarré,

⁴⁷⁹ En l'absence d'une entreprise générale, le pilotage tous corps d'état des lots séparés est exercé par un pilote remplissant une mission nommée OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination). Cette mission peut être assurée par le maître d'œuvre d'exécution.

pour observer des travaux en cours. Au cours des six premières semaines de stage, Thibaut réalise des actions, en correspondance avec le métier de son tuteur, puis dans les deux dernières semaines, il effectue des tâches en qualité d'aide ouvrier, à la production. Son tuteur, qu'il ne rencontre que lorsque celui-ci se rend sur les chantiers, lui demande d'être autonome dans les tâches qu'il lui confie, comme il le précise dans son rapport de stage. Thibaut a expérimenté les trois modalités de l'activité, avec néanmoins, une dominante en temps passé, relative à l'aide en appui, sur le chantier en cours de gros-œuvre (séquence 1). Sur le chantier en état de finition du gros-œuvre (séquence 2), Thibaut intervient majoritairement en délégation encadrée. Son tuteur lui confie alors, une part de la mission relative aux opérations préalables à la réception des travaux du gros-œuvre, opérations menées par l'entreprise, avant celles réalisées par les maîtrises d'œuvre et d'ouvrage. C'est à cette occasion qu'il assiste à ce que nous avons nommé des « évènements » qui correspondent, dans ce cas, à des réunions hebdomadaires de chantier. Nous présentons successivement les résultats, dans l'une et l'autre séquence, en alternant l'exposé des actions réalisées par Thibaut et les inférences en matière d'opportunités d'apprentissages.

Une quantification d'ouvrages élémentaires, sans prolongement

Pour le chantier, dont les travaux sont en cours de gros-œuvre, le tuteur a demandé à Thibaut de calculer des quantités d'ouvrages élémentaires, à partir des documents graphiques réalisés par un bureau d'études, dits plans d'exécution qui définissent précisément les éléments à fabriquer. Pour une petite part, ces quantités vont servir au tuteur à commander des produits, et pour le reste, elles vont lui servir, d'une part, à établir les facturations pour le compte de ses entreprises sous-traitantes⁴⁸⁰, et d'autre part, à renseigner ses tableaux de bord de gestion financière. Thibaut fournit également les résultats de ses calculs, au chef de chantier, pour l'établissement de la comparaison entre les quantités calculées sur les plans et celles réellement mises en œuvre. Thibaut déclare s'être appuyé sur ses connaissances acquises en première année de formation, au lycée. Son tuteur a contrôlé le résultat de ses premiers calculs, repérant quelques erreurs et lui apportant des conseils méthodologiques. Pour définir toutes les hypothèses de calcul des quantités, notamment celles liées aux procédés de fabrication, Thibaut a recherché de l'aide, en questionnant le chef de chantier et les chefs d'équipe.

⁴⁸⁰ L'entreprise, signataire du marché de travaux du lot gros-œuvre, a sous-traité une très grande partie de ses travaux pour la part de main d'œuvre. Elle n'a conservé, en production propre, que les travaux des finitions. Le conducteur de travaux établit les factures mensuelles que son entreprise va régler aux entreprises sous-traitantes, pour les prestations de main d'œuvre dues.

Du point de vue des similitudes avec le cas de Florian, les opérations liées au calcul des quantités ont fait appel aux mêmes savoirs, développés en première année de formation, et Florian et Thibaut ont utilisé les mêmes catégories d'instruments. Les divergences sont plus nombreuses. Tout d'abord, Thibaut n'a pas rencontré la variété des éléments d'ouvrage calculés par Florian. Il n'a en effet procédé qu'à des quantifications relatives à des ouvrages élémentaires en béton armé. Si les buts convergent vers les processus achats et suivi financier, les modalités d'organisation des entreprises sont à l'origine de différences. Ainsi, les calculs effectués par Thibaut ne sont pas destinés à l'évaluation d'un coût objectif, mais à préparer un suivi des dépenses ainsi que la facturation des sous-traitants du gros-œuvre⁴⁸¹. Alors que Florian avait eu l'opportunité de contacter des fournisseurs et d'effectuer les relevés de consommation du béton, lui permettant d'amorcer des actions relatives au suivi des dépenses réelles, l'activité de Thibaut s'arrête lorsqu'il fournit les quantités calculées sur plan, à son tuteur et au chef de chantier. Il n'a pas eu d'explications ni eu accès à des documents utilisés par son tuteur, au siège de l'entreprise, pour saisir comment les quantités qu'il a calculées sont réinvesties par son tuteur. Lors de la première visite du suivi de stage, Thibaut s'est montré très hésitant sur les buts correspondants aux calculs de quantités qu'il effectuait. C'est grâce aux éclaircissements fournis alors par son tuteur, que l'utilité de ces calculs lui a été précisée. Si l'effectuation des calculs de quantités lui a donné l'opportunité d'appliquer ses connaissances acquises en formation, dans un cadre professionnel, la suspension de l'activité à ce stade, empêche un accès aux effets des actions réalisées. Cette suspension, dans un enchaînement des tâches qui concerne ici plusieurs processus de la conduite de travaux, rend également très difficile, voire impossible la compréhension du système des tâches qui caractérise le métier de son tuteur.

Un enchaînement d'interactions, relatif à la préparation de la livraison du gros-œuvre

Dans ce que nous nommons la deuxième séquence, sur le chantier situé à proximité du précédent, c'est dans la modalité d'activité en délégation encadrée que Thibaut intervient principalement. Il doit, d'une part, relever les défauts et les imperfections qui demeurent à l'issue des travaux du gros-œuvre effectués, et d'autre part, organiser et suivre les interventions des compagnons « finisseurs », qui corrigent les réserves identifiées. La figure n°43 fournit une représentation schématique de cette séquence d'interactions. Les évènements, qui

⁴⁸¹ L'entreprise qui a accueilli Thibaut ne pratique pas la méthode des grandes entreprises qui consiste au re-chiffrage de l'ouvrage par l'équipe travaux. La gestion financière concerne un suivi des dépenses et finalement, une comparaison du coût réel avec le prix vendu à la maîtrise d'ouvrage.

correspondent à des réunions de chantier auxquelles participe Thibaut dans cette période, sont intégrés dans la séquence d'interactions.

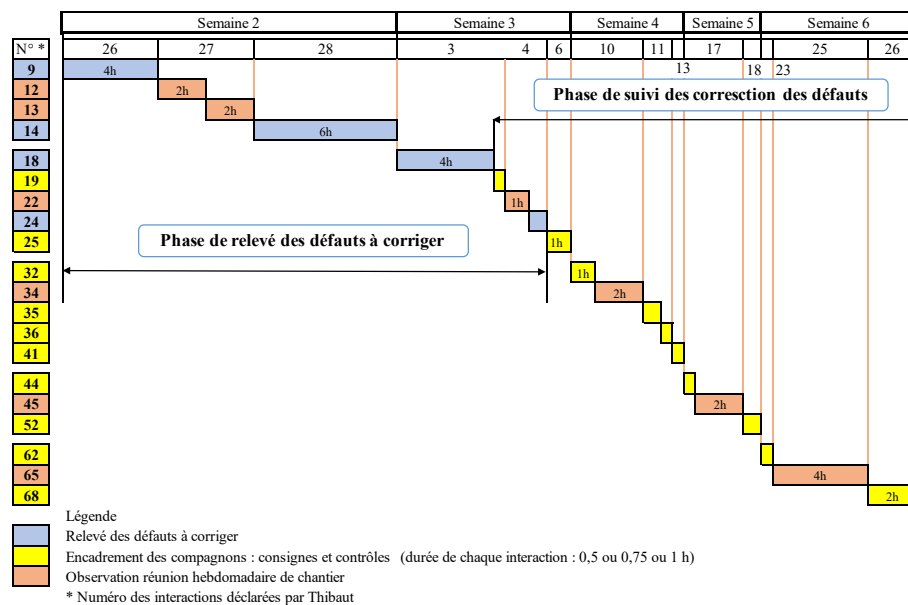


Figure N°43 – Enchaînement des interactions déclarées par Thibaut, liées aux travaux de finition du gros-cœuvre

Les actions de Thibaut démarrent par une visite approfondie de l'ouvrage (interaction n°9), pendant laquelle son tuteur lui montre des défauts et lui explique ce qu'il va devoir faire. Le lendemain, il assiste à la réunion hebdomadaire de chantier et à la visite sur site, avec le pilote et des conducteurs de travaux de corps d'état secondaires. Puis, les deux jours suivants, il identifie l'essentiel des défauts à corriger (en bleu sur la figure n°43), en préparant les consignes à transmettre aux compagnons « finisseurs ». A la suite, Thibaut encadre les compagnons qui corrigent les défauts (en jaune sur la figure n°43), en leur transmettant les consignes, oralement et à l'aide de schémas explicatifs, dont il fournit des exemples dans son rapport de stage. Outre les indications fournies initialement par son tuteur, lequel, à d'autres moments, a également attiré son attention sur des défauts oubliés, Thibaut dit avoir reçu différentes formes d'aide. Les compagnons, chargés des travaux de finitions, l'ont aidé à identifier des défauts et il a appris avec les compagnons des corps d'état secondaires qui l'ont contacté pour réclamer des corrections sur les supports en béton armé. Enfin, en suivant la visite hebdomadaire du maître d'œuvre, qui fait généralement suite à la réunion, il a retenu ses remarques, en matière de corrections à réaliser. Il explique avoir établi la liste des réserves, en les localisant et en caractérisant les défauts, pour la remettre à son tuteur. Auparavant, il déclare qu'il a planifié les interventions des compagnons, en s'appuyant sur ses connaissances de planification, acquises en première année de formation. Il indique, dans son rapport de stage, qu'il a ordonné les tâches

selon leur importance et priorité dans l'enchaînement des travaux. Enfin, il assure une vérification de l'application des consignes et de la finalisation des tâches, avant de contrôler le résultat.

A propos des cinq réunions de chantier, dirigées par le pilote chargé de la mission Ordonnancement, Pilotage et Coordination, Thibaut signale, lors de la première visite de suivi de stage, sa difficulté à suivre les débats, précisant que lors de « *la deuxième réunion ça s'est éclairci un peu plus* ». Son tuteur lui a fait remarquer que c'est grâce à ses interventions sur le chantier qu'il a pu mieux comprendre les points traités, comme lorsque le peintre signale, en réunion, des défauts des supports du gros-œuvre qu'il est chargé d'identifier. Dans son rapport de stage, Thibaut n'a pas rendu compte des apprentissages qu'il a pu réaliser en participant à ces réunions.

Thibaut et Maxime ont participé à des opérations de suivi des travaux relatifs aux finitions du gros-œuvre, dans des configurations différentes. Dans le cas du chantier sur lequel Maxime est intervenu, en entreprise générale, ces finitions sont pilotées conjointement avec celles des corps d'état secondaires par les conducteurs de travaux. Pour Thibaut, son entreprise, titulaire du seul marché de travaux gros-œuvre, achève les finitions de son lot pour obtenir rapidement la réception de ses travaux par la maîtrise d'ouvrage, sous la direction d'un pilote. Nous avons vu, au chapitre 5, que Maxime intervient en cours de traitement des défauts et doit, de manière simultanée, identifier ces défauts et fournir les consignes correspondantes au compagnon chargé d'apporter les corrections. Thibaut, lui, procède en deux temps. Dans sa deuxième semaine de stage, il réalise un relevé des finitions à corriger, puis à la suite, encadre les travaux de reprise des défauts en distribuant aux compagnons les consignes qu'il a préparées, certaines sous la forme de croquis.

Dans ses écrits, Thibaut montre qu'il a compris l'importance de ces opérations préalables à la réception des travaux du gros-œuvre, effectuées par l'entreprise, à l'égard de l'enchaînement des travaux des corps d'état secondaires. Par contre, il ne mentionne pas qu'elles constituent une étape dans le processus qui aboutit à la réception définitive des travaux du gros-œuvre par la maîtrise d'ouvrage, laquelle permet le règlement financier définitif du marché et le déclenchement des garanties. C'est sans doute, parce que ses interactions n'ont concerné que cette étape assurée par l'entreprise de gros-œuvre, et qu'il n'a donc pas participé aux opérations préalables à la réception pilotées par les maîtrises d'œuvre et d'ouvrage, qu'il n'a pas rendu compte du processus global dans lequel ses actions s'insèrent. Il y avait une opportunité de

s'interroger sur ce processus, pour comprendre l'imbrication de ses actions dans l'ensemble du dispositif de pré-livraison, incluant d'autres acteurs que ceux de l'entreprise.

La demi-journée passée avec son tuteur sur le site pour identifier des défauts, la visite avec le pilote et les encadrants de corps d'état secondaires, lui ont permis de compléter sa base d'orientation, pour entamer le travail de préparation des interventions des compagnons. S'il a eu l'occasion d'intervenir sur un nombre plus important de sources de défauts⁴⁸² que Maxime, il n'a pas, par contre, eu l'opportunité d'intervenir dans le suivi des travaux des corps d'état secondaires qui s'enclenchent à la suite de ces finitions du gros-œuvre, comme Maxime en a eu l'opportunité. Par contre, la possibilité d'intervenir sur deux ouvrages à des stades d'avancement différents, a permis à Thibaut d'interagir dans des phases différentes du processus de fabrication. Cette configuration favorise une diversification des interactions et rend possible une acquisition de savoirs plus étendue du processus travaux et du système socio-technique dans lequel il a interagi.

2.2.3 Des opportunités d'apprentissages réduites dans le cas de Mehdi

Mehdi a effectué son stage dans une entreprise récemment créée, dont l'effectif est de l'ordre de cinquante personnes, réalisant un chiffre d'affaires annuel dépassant les trente millions d'euros. L'entreprise traite des marchés privés de construction de logements, en lots séparés, en faisant appel à une forte part de sous-traitance, en matière de main d'œuvre. Elle fournit l'encadrement de la production, avec des chefs de chantier et chefs d'équipe, et des compagnons pour effectuer seulement les finitions du gros-œuvre. Un seul conducteur de travaux, intervient sur les chantiers, au nombre de cinq, dans la période correspondant au stage de Mehdi⁴⁸³. De manière similaire à Thibaut, Mehdi a été affecté sur deux chantiers, l'un en phase finitions du gros-œuvre et l'autre en fin de travaux de superstructure gros-œuvre et début des finitions. Il a eu également l'occasion de visiter les trois autres chantiers dont son tuteur conduit les travaux, le premier jour de son stage⁴⁸⁴. Mehdi dit avoir été mieux accueilli sur le deuxième chantier, ayant rencontré des difficultés relationnelles sur le premier, avec le chef de chantier⁴⁸⁵. De tous les cas de notre étude, Mehdi est celui dont les interactions sont les moins reliées aux tâches de

⁴⁸² Thibaut a fourni une liste des catégories de défauts qu'il a identifiés.

⁴⁸³ Le conducteur de travaux est titulaire d'un BTS Bâtiment, obtenu quelques années auparavant. Nous l'avons rencontré à l'occasion de la première visite de stage, sans pouvoir le revoir lors de la réunion bilan, n'étant pas disponible.

⁴⁸⁴ Il est resté cinq semaines sur le premier chantier, puis les trois autres semaines, sur le second.

⁴⁸⁵ Nous avons pu observer, lors de la première visite de stage sur le chantier, que le chef de chantier n'appréciait pas la présence d'un stagiaire.

la conduite de travaux, en nombre et durée. Dans près de trente pour cent des cas, il a déclaré avoir interagi en qualité d'aide ouvrier ou en observant des tâches d'exécution, réalisées par les compagnons. D'autre part, dans un tiers des interactions associées à des tâches du modèle de la conduite de travaux, Mehdi est demeuré observateur. Son tuteur, n'étant présent que ponctuellement sur les chantiers, c'est principalement avec les chefs de chantier et les chefs d'équipe, qu'il est en relation. De manière globale, Mehdi apporte une aide ponctuelle aux encadrants de la production ou les accompagne, lors de leurs interventions. Il participe en observateur, à quatre réunions hebdomadaires de chantier auxquelles assiste son tuteur. C'est avec les tâches du processus de suivi des travaux en phase gros-œuvre que la mise en correspondance de ses actions est la plus importante, mais celle-ci prend un caractère éparse, avec une répétition limitée, variant de une à quatre occurrences. Mehdi a également participé à la phase des finitions du gros-œuvre, sur les deux chantiers, mais de manière très succincte. Il a participé à quatre inspections, sur les deux chantiers, pour identifier les défauts avec son tuteur et/ou le chef de chantier, et n'a effectué un suivi de correction de défaut, qu'à une seule occasion, sur le premier chantier sur lequel il a été affecté. Il ne peut assister à la réception des supports béton, qui a lieu une semaine après qu'il ait quitté le chantier, pour se rendre sur le second. Il rate une occasion d'assister à une séquence importante dans le processus de transition entre les travaux du gros-œuvre et ceux des corps d'état secondaires qui sont en interface.

A l'égard de sa participation aux réunions de chantier, Mehdi fournit dans son rapport de stage différents exemples de points traités en réunion, dont la majorité correspond à des prestations dues par les corps d'état secondaires, en lien avec l'avancement du processus travaux. Si Mehdi a fourni des précisions quant aux objectifs de ces réunions et à leur déroulement, il n'a pas proposé d'analyse de ces informations collectées, notamment à propos de problèmes évoqués lors d'une réunion et trouvant leur résolution la semaine suivante. Parmi les problèmes qu'il mentionne, certains, liés notamment aux travaux des corps d'état secondaires, ont dû constituer des situations indéterminées, de son point de vue d'observateur. Néanmoins, non impliqué dans le suivi de ces travaux, il lui était difficile d'ouvrir des enquêtes, sauf lorsque ces problèmes impliquaient des interfaces entre les travaux du gros-œuvre et ceux du second-œuvre. La présence peu fréquente de son tuteur comme celle du pilote, rendaient difficiles des démarches pour obtenir des données quant à ces situations. Néanmoins, en étant présent sur le chantier et sans avoir une activité permanente, il avait au moins la possibilité de procéder à des observations et de poser des questions aux professionnels présents sur le chantier. A titre d'exemple, il mentionne, à propos de la quatrième réunion hebdomadaire sur le premier

chantier, un objet d'étude particulièrement intéressant du point de vue de l'organisation de la production. Celui-ci concernait l'organisation complexe des interventions entre les lots des garde-corps des balcons et celui chargé des revêtements de façades⁴⁸⁶. Néanmoins, il n'a pas pu saisir cette opportunité, quittant le premier chantier une semaine plus tard, pour se rendre sur le second.

2.2.4 En conclusion des deux cas de stage effectués dans des PME

Du point de vue des apprentissages liés à l'exercice de la conduite de travaux, le cas de Thibaut et plus particulièrement encore celui de Mehdi, révèlent des opportunités d'apprentissages plus limitées et à certains égards, plus difficiles à saisir, que dans les configurations de stage proposées par les grandes entreprises. C'est notamment à cause de la présence moins fréquente des tuteurs et de leur disponibilité réduite lorsqu'ils sont présents sur le chantier. Ils ont alors un nombre important de problèmes à résoudre et un temps limité pour les prises d'information dont ils ont besoin. Si la place qu'occupe le stagiaire, qui oscille entre le conducteur de travaux et l'équipe d'encadrement de la production (chef de chantier et chef d'équipe), peut constituer un facteur favorable à des échanges et à percevoir les différences entre les deux métiers, elle induit aussi des difficultés. La première est générée par le flou qu'induit la place occupée par le stagiaire, vis-à-vis du binôme conducteur de travaux–chef de chantier. Lorsque le conducteur est absent, le stagiaire est aux côtés du chef de chantier qui, ne sachant pas ce qu'il peut lui confier comme tâches, ou ne pouvant pas le faire, dans le contexte d'une supervision de la production, peut avoir tendance à l'adresser au chef d'équipe. Celui-ci intègre alors le stagiaire dans les équipes de compagnons, pour intervenir en aide. Il peut arriver également, comme dans le cas de Mehdi, sur le premier chantier suivi, que le chef de chantier ne coopère pas et rende les relations difficiles. Si l'expérience d'aide ouvrier est porteuse d'apprentissages, elle s'éloigne, néanmoins, du but du stage, orienté sur la conduite de travaux. En conséquence, les interactions du stagiaire, en correspondance avec la conduite de travaux, s'en trouvent réduites, limitant l'expérience et la possibilité de la compréhension du système des tâches effectuées par le tuteur. La participation à plusieurs chantiers, au cours du stage, peut augmenter la diversité des opportunités d'interactions, s'appliquant à des phases différentes du processus travaux. A l'inverse, comme nous l'avons souligné avec Mehdi, elle peut empêcher la saisie de ces opportunités par la rupture du continuum d'activité, à l'occasion du changement d'un chantier

⁴⁸⁶ Le problème concernait la planification des interventions et de la rotation des livraisons des garde-corps, ainsi que la mise en place des échafaudages nécessaires, en lien avec la prévention des accidents.

à un autre. Cette participation à plusieurs chantiers peut également constituer un facteur de dispersion des actions réalisées, le temps plus court limitant des enchaînements et des répétitions d'actions.

Conclusion et perspectives

Dans un premier temps, nous rappelons l'objet de notre recherche et la manière avec laquelle nous avons tenté de répondre au questionnement de recherche, puis nous établissons une synthèse des résultats auxquels nous sommes parvenus. A la suite, nous amorçons la discussion des résultats, à l'égard de notre cadre d'analyse et de la méthodologie adoptée. Enfin, dans une dernière phase, nous développons les perspectives que nous estimons nécessaires ou possibles, du point de vue de la recherche et de celui de la formation initiale, en formulant pour cette dernière, des pistes d'amélioration possible pour la mise en place et le suivi des stages.

1. Étudier les opportunités d'apprentissages via les interactions

Nous avons cherché à caractériser les opportunités d'apprendre que des étudiants, issus de la formation initiale préparant au brevet de Technicien Supérieur Bâtiment, ont eu ou non la possibilité de saisir, lors du stage de deux mois en entreprise qui clôt leur première année d'études supérieures. En nous référant aux cadres théoriques de la théorie de l'activité proposée à l'origine par Leontiev, Rubinstein et Galperine et de ceux relatifs à l'expérience formulés par Dewey et Goffman, nous avons posé comme postulat que les interactions expérimentées par un stagiaire avec l'environnement sont potentiellement sources d'opportunité d'apprendre. Pour autant, toute interaction n'offre pas les mêmes possibilités de développement de l'apprentissage. Pour préciser la nature et la qualité de ces opportunités, nous avons analysé les caractéristiques des interactions des stagiaires avec l'environnement, sur toute la durée du stage, grâce à un cadre conceptuel réunissant un modèle des processus d'apprentissage et un modèle de la conduite de travaux qui fournit les caractéristiques du métier correspondant. En premier lieu, nous avons questionné la relation des interactions du stagiaire avec l'exercice de la conduite de travaux sur les chantiers de construction, le stage étant orienté sur une découverte de ce métier. Le modèle en conduite de travaux, nous a permis d'établir les correspondances entre les actions réalisées par les stagiaires et les tâches du métier structurées en processus. Les interactions ainsi mises en correspondance formant des séries ou demeurant isolées, ont été analysées du point de vue des processus d'apprentissage. Nous avons donc cherché à caractériser en quoi les interactions pouvaient favoriser un développement de la capacité d'agir, dans l'exercice de la conduite de travaux, en qualité d'aide pour un stagiaire, à partir de conditions et d'indicateurs déterminés depuis la théorie de la formation des actions, proposée par Galperine (1980). Ainsi, nous avons questionné le mode d'élaboration des actions,

particulièrement par la base d'orientation, leur déploiement dans le système des tâches proposé par notre modèle, leur degré d'assimilation et la formation de généralisations possibles. Nous avons également interrogé les possibilités de compréhension que les stagiaires ont pu ou non développer, à propos de la réalisation de ces actions, composantes caractéristiques de leurs interactions avec l'environnement. Il s'agit alors de la compréhension des buts correspondants aux actions entreprises et de celle des relations qu'elles entretiennent au sein du système des tâches et processus du métier. Autrement dit, en interagissant, les stagiaires ont-ils eu l'opportunité de comprendre l'utilité de leurs interventions, d'établir un lien entre leurs actions et les conséquences générées sur le processus travaux. Dans la perspective d'un développement de la capacité à résoudre des problèmes, capacité qui constitue une dimension cognitive importante dans l'exercice de la conduite de travaux, nous avons cherché à identifier des opportunités permettant un tel développement. C'est par la détection d'ouvertures d'enquêtes au sens donné par Dewey (1938, 1993) que nous avons caractérisé l'opportunité de développer l'observation et le raisonnement, à l'occasion de situations expérimentées par les stagiaires. Enfin, plus particulièrement en lien avec les interactions sociales, au sein du collectif de travail, nous avons également exploré les opportunités qui concernent, d'une part le développement de la connaissance du système socio-technique, et d'autre part l'acquisition des règles sociales qui gouvernent les rapports humains sur un chantier de construction.

2. La synthèse des résultats

Le tutorat intervient comme un facteur déterminant dans les caractéristiques des interactions expérimentées par le stagiaire avec l'environnement, puisque c'est le tuteur qui décide de la nature de ces interactions et des modalités dans lesquelles elles se produisent. Nous avons identifié trois modalités que les tuteurs privilégient et que nous avons dénommées : aide en appui, délégation encadrée et participation à des événements. C'est par ces modalités que nous structurons la présentation des résultats obtenus, en considérant l'importance de leur influence sur les opportunités d'apprentissages.

2.1 Une amorce générale des résultats

Nous présentons les résultats dans chacune des modalités, puis nous concluons avec le repérage de confrontations de savoirs enseignés au lycée avec des pratiques observées ou mises en œuvre sur chantier par les stagiaires.

Nous avons mis en évidence que les stagiaires participent effectivement à des tâches de la conduite de travaux, en qualité d'aide conducteur. Cette participation à l'activité d'encadrement s'inscrit dans une logique productive qui tient compte, néanmoins, du statut du stagiaire dont les obligations diffèrent de celles des salariés de l'entreprise. Les tuteurs de notre corpus ne proposent que très rarement à leur stagiaire, des interactions qui ne sont pas en prise directe avec leur activité en cours. Les stagiaires n'agissent pas selon une progressivité dans les difficultés que les actions peuvent induire, ils font face à celles qui se présentent dans le cours de l'activité. L'intégration des stagiaires à la communauté de travail est très généralement facilitée, notamment dans les grandes entreprises du BTP, habituées à accueillir des stagiaires dans les fonctions d'encadrement. Ils interagissent avec différents membres du collectif de travail, en fonction des modalités d'activité choisies par les tuteurs. Une particularité forte des stages effectués dans le secteur de la construction tient à la variabilité de la configuration dans laquelle ils se déroulent. Elle influence directement la nature des interactions vécues par les stagiaires et les caractéristiques du tutorat. Trois éléments de la configuration interviennent d'une manière prépondérante dans cette influence. Dans le cas des grandes entreprises, traitant des marchés en entreprise générale, les stagiaires sont encadrés, au minimum, par un conducteur de travaux présent en permanence sur le chantier. Il en va différemment dans le cas des petites et moyennes entreprises, traitant des marchés en lots séparés, les stagiaires interagissent alors avec un conducteur de travaux temporairement présent, et un chef de chantier. Dans ce cas, nous avons identifié un volume d'interactions, en correspondance avec la conduite de travaux, plus faible que dans celui des grandes entreprises. La modalité d'activité, privilégiée par les tuteurs, est alors celle de l'aide en appui, pour laquelle nous synthétisons les résultats ci-après. La nature de l'ouvrage à construire, sa taille et sa complexité technique, ou la nature des travaux à réaliser dans le cas de la réhabilitation d'ouvrages existants, influencent également la nature des interactions expérimentées par les stagiaires. Ceux de notre étude qui ont réalisé leur stage sur des ouvrages dits fonctionnels (bâtiments tertiaires), réalisés par de grandes entreprises, ont rencontré une structure d'encadrement plus importante. Celle-ci, en sectorisant le champ d'intervention des différents conducteurs de travaux, influence le champ des interactions des stagiaires. Enfin, les stagiaires ne sont pas confrontés aux mêmes catégories de tâches de la conduite de travaux, selon qu'ils interviennent dans les différentes phases du processus travaux. En conséquence, une diversité importante caractérise les stages sur chantier des étudiants de STS Bâtiment, du point de vue des interactions vécues et des conditions dans lesquelles le tutorat s'exerce. Néanmoins, une caractéristique est partagée par tous les cas constituant notre corpus, celle des modalités selon lesquelles les stagiaires participent aux tâches de la conduite

de travaux. Ces modalités, privilégiées par les tuteurs et présentes dans des proportions variables selon les stages, influencent les opportunités d'apprentissages et les conditions de leur saisie.

2.2 Ce que les stagiaires peuvent apprendre dans la modalité de l'aide en appui

Dans la modalité d'activité que nous avons nommée « aide en appui », les interactions du stagiaire avec l'environnement ont un caractère ponctuel dominant. Il peut s'agir d'interactions isolées ne se reproduisant pas ou au contraire se répétant en comportant des variations. Le tuteur, en fonction de l'aide dont il a besoin, en lien avec sa propre activité, confie au stagiaire des opérations qui constituent les premières étapes, les moyens, pour réaliser des actions et atteindre les buts associés. Elles correspondent, dans notre modèle, au niveau des tâches élémentaires, généralement pour une part de celles-ci. En conséquence le niveau de déploiement des actions (Galperine, 1980) n'est pas complet si nous considérons celles-ci du point de vue du métier de la conduite de travaux, dans la correspondance établie avec notre modèle processus-tâches. Pour le stagiaire, la chaîne des opérations connaît rapidement une rupture, son étendue variant en fonction de deux critères. Le premier correspond à l'adéquation entre le niveau de difficulté pour effectuer ces opérations et les savoirs maîtrisés par le stagiaire. Le second, correspond à la limite au-delà de laquelle la responsabilité professionnelle du tuteur est engagée. Il est des tâches d'encadrement qui ne peuvent pas être confiées, dans leur intégralité, à un stagiaire. C'est précisément cette rupture qui influence la compréhension possible des buts des actions. Sans aller au terme de la succession des opérations constitutives d'une action, sans avoir l'opportunité de constater les effets de leur agir, il est difficile aux stagiaires de prendre conscience du sens de ce qu'ils ont réalisé. Cette difficulté concerne aussi bien une action en particulier, que les liens que celle-ci entretient au sein d'un enchaînement d'actions se référant à l'un des processus constitutifs du métier. De manière récurrente, à propos des interactions menées dans la modalité de l'aide en appui, nous avons repéré cette difficulté des stagiaires de notre étude à préciser le but des actions correspondantes, effectuées par les professionnels. Assimilant moyens et but, ils confondent les opérations qu'ils ont effectuées avec l'action correspondante, prise en charge habituellement par leur tuteur dans sa totalité. De leur point de vue, il peut être légitime de le formuler ainsi, à cause du caractère mobile de la structure psychologique de l'activité, comme l'ont montré Leontiev et Rubinstein. Ce qui est opération pour le tuteur, peut être conscientisée comme une action sous-tendue par un but, pour le stagiaire. C'est ainsi, par exemple, que des stagiaires considèrent les quantifications

d'éléments d'ouvrage comme un but, alors que pour le tuteur, il ne s'agit que d'une étape dans le processus d'une action, comme celle dont le but est d'approvisionner le chantier en fournitures. Calculer des quantités relatives à des prestations pour fabriquer un ouvrage, par exemple, ne constitue pas un but en soi pour un professionnel. A partir de nos constatations, c'est lors des visites de suivi de stage que nous avons effectuées, que les tuteurs prennent conscience de ces décalages, apportant alors les précisions nécessaires. Nous en déduisons qu'une étape importante de remise en contexte du travail effectué par le stagiaire avec celui du tuteur, n'est pas réussie. Des tuteurs précisent qu'ils ont montré à leur stagiaire des documents constituant des traces de leurs propres actions qui prolongent le travail effectué par le stagiaire, et d'autres s'engagent à le faire avant la fin du stage. Si les stagiaires reformulent alors, dans leur rapport de stage, l'utilité de leur travail à l'égard des actions de la conduite de travaux, ils ne développent pas davantage en quoi consiste le prolongement de leur production, réinvestie par leur tuteur. La compréhension des stagiaires, à l'égard du rôle de leur production, s'améliore à condition qu'ils puissent participer à d'autres actions en réalisant des opérations qui prolongent les premières avec lesquelles elles ont un lien, permettant ainsi de leur conférer un sens, une utilité.

Pour que l'aide soit d'une certaine manière efficace, les tuteurs confient des tâches pour lesquelles les stagiaires possèdent un « savoir-faire », qui correspond généralement à une acquisition développée lors de la première année de formation initiale. Les stagiaires ont alors l'opportunité d'appliquer leurs connaissances en interagissant avec un environnement professionnel. Ils ont aussi l'opportunité de découvrir de nouveaux savoirs auxquels ils font référence dans leur rapport de stage ou que les tuteurs signalent. Il s'agit, par exemple, de l'acquisition de nouveaux termes techniques, de caractéristiques de produits ou d'éléments de procédures, expliqués par les tuteurs ou formulés comme des conseils pour mener à bien les tâches confiées aux stagiaires. Ce sont des apports circonstanciels, liés aux nécessités de la production du travail à réaliser et qui dépendent également des tuteurs qui transmettent un élément de leur savoir, celui correspondant à des savoirs de la tâche ou des savoirs d'action, en reprenant la distinction faite par Savoyant (2009). Dans notre corpus, sans être exclusive, c'est la relation entre le stagiaire et son tuteur qui domine, lorsque nous analysons les interactions sociales du stagiaire avec le collectif de travail. Les tuteurs prescrivent la tâche en fournissant des consignes, des explications et les instruments nécessaires. Ils s'assurent de l'avancement de la production du stagiaire et vérifient les résultats qu'ils obtiennent, en leur apportant une aide, au cours de l'activité, lorsque c'est nécessaire. D'une certaine manière, le tuteur agit alors

comme s'il assurait une forme d'assistance à la production réalisée par le stagiaire. Les stagiaires témoignent généralement que les tuteurs, notamment dans le cas des grandes entreprises, répondent volontiers à leurs questions et les encouragent à les interroger, dans une limite qui n'entrave pas leur propre activité. Pour conclure sur les influences que la modalité de l'aide en appui produit sur les opportunités d'apprentissages, il nous paraît que le stagiaire opère alors « dans les pas » du tuteur, dans son sillage, situation qui réduit, d'une certaine manière, la possibilité de prendre conscience d'une part du système des tâches de la conduite de travaux, dans lequel il intervient.

2.3 Ce que les étudiants peuvent apprendre dans la modalité de la délégation encadrée

Dans la modalité de la délégation encadrée, telle que nous la nommons, les interactions des stagiaires s'inscrivent dans une continuité d'une durée variable, pouvant, dans certains cas, concerner la durée totale du stage. Les interactions se produisent selon une fréquence régulière, souvent quotidienne, sur une fraction de temps de la journée, voire sur sa totalité. Si la notion d'aide conserve son sens, sa modalité diffère de celle exposée précédemment. Sans déléguer, bien entendu, son pouvoir et ses responsabilités, le tuteur confie au stagiaire une partie d'une mission et supervise sa manière d'agir et les résultats qu'il obtient. Dans tous les cas de notre corpus, une part d'autonomie est demandée au stagiaire, explicitement ou de fait, il doit alors trouver les ressources pour « se débrouiller » seul et affronter des difficultés. Néanmoins, parallèlement, les tuteurs sont généralement présents pour apporter un soutien, soit lorsque les stagiaires en font la demande, soit à leur initiative dans le cadre de la supervision qu'ils opèrent. Dans cette modalité, comme dans la précédente, nous avons recueilli des indices prouvant une disponibilité des tuteurs pour répondre aux questions, apporter leur aide au stagiaire, tout en leur demandant de les solliciter : « *il faut être demandeur il faut que tu me poses des questions* », comme le formule le tuteur d'Amir, lors de la réunion bilan du stage. Cette demande récurrente de prise d'autonomie dans l'action et de prises d'information, nous paraît correspondre à une intention de la part des tuteurs, celle de préparer de futurs professionnels au métier d'encadrement, en insistant sur ces deux aspects caractéristiques de leur métier, même si leur manque de disponibilité peut aussi justifier partiellement cette manière de procéder. C'est aussi une façon pour les tuteurs, comme certains l'ont exprimé, de détecter la motivation, l'intérêt porté au métier par le stagiaire. Une dynamique réciproque semble pouvoir se mettre en place, à cette condition nécessaire. Des stagiaires rencontrent des difficultés liées à une timidité et/ou à une crainte de déranger leur tuteur, percevant qu'il est très occupé, même si nous avons pu

observer que les tuteurs, généralement, favorisent le dialogue et la fluidité des relations, une constante qui prévaut sur les chantiers de construction entre les différents membres des collectifs de travail. Les interactions sociales sont diversifiées dans la modalité de la délégation encadrée et ne se produisent pas majoritairement avec le tuteur. Les stagiaires ont l'opportunité d'intervenir, notamment, avec les membres de la production lors du suivi des travaux. C'est l'occasion d'expérimenter l'encadrement des compagnons, dans les phases du second-œuvre et des finitions du gros-œuvre. Sans préparation particulière, dans le flux des échanges, les stagiaires apprennent à communiquer et à superviser la production effectuée par des compagnons dont les comportements varient. Différentes stratégies, déclarées avoir été mises en œuvre par des stagiaires, ont été relevées, ainsi que des règles pour intégrer des situations sociales, au sens de Goffman (1974, 1991) et y participer.

Dans la modalité de la délégation encadrée, les interactions des stagiaires correspondent, le plus souvent, aux processus de suivi des travaux (phase gros-œuvre ou corps d'état secondaires) et de préparation de la livraison dans notre modèle de la conduite de travaux. Ils interviennent alors majoritairement sur le site de fabrication et selon les cas, pour une part variable au bureau. Les stagiaires participent à plusieurs actions (reliées au deuxième niveau des tâches de notre modèle), en réalisant en autonomie, la plupart du temps, une partie seulement des opérations constitutives de ces actions (niveau des tâches élémentaires) et non leur totalité. Les raisons de la réduction du champ d'action du stagiaire sont les mêmes que celles évoquées précédemment, les limites de ce qu'il est en capacité de faire et celles de l'engagement de la responsabilité du tuteur. Les stagiaires procèdent à des enchaînements d'opérations, dans une même action et entre plusieurs actions, qui assurent une certaine continuité dans l'activité et qui sont, selon les cas de notre étude, l'objet de répétitions plus ou moins nombreuses. Selon les cas, les stagiaires participent ou non aux opérations qu'ils n'effectuent pas en autonomie et qui sont prises en charge par leur tuteur. Lorsqu'ils sont associés à ces opérations, des tuteurs les sollicitent pour proposer des solutions aux problèmes qu'elles suscitent, des opportunités d'apprentissage en découlent, dans ces moments de réflexion et d'échanges avec le tuteur. La modalité de la délégation encadrée favorise une prise de conscience des buts des actions menées par les conducteurs de travaux. Par une étendue plus importante des opérations effectuées, les stagiaires ont l'opportunité d'expérimenter une partie de la chaîne des actions, et grâce aux liens qu'ils peuvent établir entre ces opérations, ils ont l'opportunité d'en saisir la logique fonctionnelle. L'accès aux résultats de leurs interventions et de leurs conséquences sur le processus de fabrication de l'ouvrage offre une opportunité, non seulement de comprendre la

visée des actions, mais également la pertinence des opérations réalisées, comme les moyens d'atteindre cette visée. C'est alors que la réflexion ou la pensée peut prendre sa place dans l'expérience vécue, une réflexion que Dewey (1916, 2018, p. 228) définit comme « *le discernement des rapports entre ce que nous essayons de faire et les conséquences qui en résultent* ». Pour autant, si cette modalité favorise la réflexion, par la possibilité d'établir la relation entre la cause et l'effet, l'expérience partielle du processus d'action induit des manques dans la compréhension du système des tâches qui caractérise un ou plusieurs processus de la conduite de travaux, concerné(s).

Contrairement à la modalité de l'aide en appui, les opérations menées par les stagiaires en délégation encadrée, se caractérisent généralement par la nouveauté, sans un appui évident à des savoirs acquis au cours de la formation au lycée. La question de la constitution d'une base d'orientation, au sens que lui confère Galperine (1980), pour agir de manière pertinente, influence la manière d'apprendre. Nous avons identifié deux cas distincts. Dans le premier, le stagiaire débute l'activité avec une base d'orientation incomplète, sans préparation particulière. Il est amené alors à corriger sa manière d'agir seul et par essais et erreurs, ou bien, grâce à l'intervention de son tuteur ou d'un autre membre du collectif de travail, au cours du processus d'action. Dans le second cas, des interventions préliminaires du tuteur ou d'autres membres du collectif de travail permettent d'apporter au stagiaire les premiers éléments nécessaires pour orienter convenablement l'action, le stagiaire enrichissant le contenu de sa base d'orientation au fil du déroulement de son activité. Pour reprendre, en conclusion de la modalité de la délégation encadrée, le principe de la métaphore que nous avons utilisé pour la modalité de l'aide en appui, le stagiaire nous semble, dans ce cas, opérer « aux côtés » du tuteur et non plus en retrait, dans des moments d'autonomie et dans d'autres partagés avec lui. Cette position implique, en partie tout du moins, une confrontation à la réalité de la production, liée à la fabrication de l'ouvrage, réalité avec laquelle les conducteurs de travaux doivent composer quotidiennement en pilotant le processus de fabrication.

2.4 La participation aux événements sur chantier

Les tuteurs font participer leur stagiaire à ce que nous avons appelé des « événements » qui correspondent à des interactions sociales qui regroupent des membres du collectif de travail présents sur le chantier, de façon permanente, et des professionnels venant de l'extérieur, à l'occasion de réunions et de visites. Ils se produisent de manière prévue et régulière dans certains cas, ou au contraire de façon impromptue. La participation des stagiaires à ces

événements est soit, non connectée directement à leur activité quotidienne, soit en lien avec elle. Dans ce dernier cas, les étudiants peuvent saisir des opportunités d'apprentissage en opérant des relations avec leur propre activité, pouvant leur permettre d'enrichir leur base d'orientation. C'est particulièrement le cas, lors d'interventions de la maîtrise d'œuvre en phase de pré-livraison de l'ouvrage ou dans celles de sous-traitants, à propos du déroulement du processus travaux. En l'absence de cette connexion, la saisie d'opportunités d'apprentissages est rendue plus difficile. Sans préparation et sans lien avec leurs préoccupations du moment, il est difficile, pour les stagiaires, de s'impliquer dans des situations que nous estimons devoir être pour eux, indéterminées, au sens conféré par Dewey (1938, 1993). De manière potentielle, le manque d'informations ou l'étonnement, dans d'autres cas, constituent des déclencheurs possibles d'enquêtes (Thievenaz, 2019). Si des stagiaires signalent ces situations, dans leurs écrits, nous n'avons identifié que très peu de traces de processus et de résultats d'enquêtes, les concernant. Le temps à consacrer à la réflexion, pris sur celui de la production, et l'accès aux données caractéristiques de la situation, constituent deux difficultés. Néanmoins, nous avons détecté des cas intermédiaires que nous estimons constituer également des opportunités d'apprentissage, pour lesquelles, si la saisie n'est pas aisée, elle est néanmoins possible, moyennant une attention particulière de la part du tuteur et du stagiaire. Les événements, permettent aux personnes présentes d'accéder à des informations qui constituent, selon les cas, un éclaircissement, un questionnement ou une contradiction, en lien avec les actions menées par le tuteur et auxquelles le stagiaire est associé, plus ou moins directement. Ces informations qui sont des « révélateurs » de liens peuvent constituer les points de départ d'une réflexion, d'une enquête. La difficulté réside dans la détection de ces signaux, envers laquelle le rôle du tuteur est déterminant, puisqu'il possède suffisamment de données, quant à ses propres actions et à celles qu'il a confiées à son stagiaire. Enfin, nous considérons que des moments d'observation lors de cette participation à des événements, sans connexion avec l'activité en cours, peuvent également constituer des opportunités d'apprentissages. Sans préoccupation d'activité particulière, autre que celle de consacrer son attention à l'observation, les stagiaires peuvent enrichir leurs connaissances relatives au système socio-technique. Par une position décentrée, ils ont la possibilité en observant les comportements, les discours, d'analyser les tensions, les enjeux et la manière dont les conflits sont réglés avec les marges de négociation auxquelles nous avons fait référence avec le modèle du centre de décision (exposé dans la partie 3, chapitre 2, section 1.5.2 et présenté sur la figure N°9, L.A.)

2.5 La confrontation des savoirs enseignés aux pratiques sur chantier

Les stagiaires ont l'occasion de confronter des savoirs enseignés dans leur lycée avec ceux mobilisés par les professionnels, sur le chantier de construction. Deux éléments nous paraissent emblématiques de ce point de vue, les erreurs et la mise en œuvre des mesures de prévention des accidents et de protection de la santé. Au lycée, les étudiants reçoivent un enseignement professionnel dont les contenus doivent intégrer les règles de l'art de construire, les normes à respecter, les procédures à appliquer pour concevoir ou fabriquer un ouvrage. La résolution de problèmes, qui structure une part importante de l'enseignement professionnel des S.T.S. Bâtiment, même constituée à partir d'études de cas issues de l'industrie, débouche sur des solutions qui ne peuvent intégrer toutes les dimensions qui président à la fabrication des produits, notamment celle des aléas. Au cours du stage, les étudiants – stagiaires sont amenés à réagir à ces aléas et aux erreurs commises à différents stades du processus de conception et de fabrication de l'ouvrage. Comme l'exprime l'un des stagiaires du corpus, dans ses écrits, « *à l'école il faut que tout soit fait dans les règles de l'art* », en ajoutant « *sur le chantier j'ai pu observer qu'on se débrouille ... on s'arrange toujours il y a toujours des solutions* ». Certains stagiaires reconnaissent un caractère anormal aux erreurs qui sont dues à des défauts dans le processus de conception et de fabrication de l'ouvrage, dont ils perçoivent au cours de leur stage, les conséquences sur l'avancement des travaux et le surcoût généré. Tout particulièrement, ceux qui expérimentent la phase des finitions, avant la livraison de l'ouvrage, ont l'opportunité de prendre conscience du volume de temps consacré à corriger des imperfections ou des erreurs, et donc du surcoût qui en résulte. D'autres, par contre, remettent en question des savoirs d'organisation de la production, enseignés au lycée, dont la rigueur de raisonnement leur paraît excessive puisque sur le chantier, « on va se débrouiller ».

Si les stagiaires mentionnent la mobilisation de savoirs enseignés au lycée, au cours d'interactions sur le chantier, nous avons aussi identifié le non-réinvestissement de certains de ces savoirs dans l'action, savoirs pour lesquels il ne s'agissait pas d'un manque de maîtrise de leur part. Des conflits ont pu avoir une influence sur les opportunités d'apprentissages et leur saisie, lorsque les savoirs, enseignés au lycée se confrontent aux pratiques intégrées par les membres du collectif de travail, sur les chantiers. Les stagiaires sont alors partagés entre deux propositions qui peuvent perturber leurs repères pour l'action. Ce peut être aussi l'opportunité d'enquêter sur ces différences, pour en saisir l'origine, dans une recherche de compréhension. Les stagiaires peuvent alors avoir besoin d'une aide pour oser interroger leur tuteur, aide qui

peut provenir de l'enseignant chargé du suivi des stages. Il peut guider le stagiaire dans la manière d'aborder ces contradictions qui peuvent aussi n'être qu'apparentes.

Le respect des règles, en matière de prévention des accidents et de protection de la santé, fixées par la loi, constitue également une source de confrontation des savoirs enseignés au lycée aux pratiques observées ou contrôlées sur chantier par les stagiaires. Dans le cas des grandes entreprises, ils ont l'opportunité de vérifier l'adéquation entre une culture affirmée de la prévention des accidents et les règles qui s'imposent, du point de vue légal. C'est pour eux, l'occasion de participer à tout un dispositif, très encadré en interne, par la fonction qui supervise l'application des mesures de prévention et développe les actions de formation à la sécurité, particulièrement dans la phase des travaux de gros-œuvre. Lorsqu'ils participent aux actions de formation à la prévention, les stagiaires peuvent constater la difficulté qu'il y a à faire appliquer avec rigueur, sur le chantier, les règles édictées. Ils ont également l'opportunité d'expérimenter ces difficultés, lorsqu'ils contrôlent l'application des mesures de prévention, sur le site de production, notamment avec les compagnons des entreprises sous-traitantes, dans la phase des travaux des corps d'état secondaires. A l'opposé, les stagiaires qui effectuent leur stage dans des entreprises de la taille des PME, ne bénéficient pas des mêmes opportunités d'apprentissage, en matière d'évènements liés à la prévention des accidents et à la protection de la santé.

3. Discussion

Les résultats obtenus confirment, de façon attendue, l'hypothèse d'une limitation des interactions à des niveaux d'opérations de la conduite de travaux n'engageant pas la responsabilité du tuteur. Par contre, les résultats mettent en évidence des frontières qui caractérisent cette limitation. Selon les modalités de l'aide en appui ou de la délégation encadrée et selon la nature des actions auxquelles participent les stagiaires, dans un état du processus travaux donné, nous obtenons des précisions quant à la chaîne des opérations effectuées et leurs limites. Les frontières qui correspondent à ces limites, comparées à l'étendue des opérations des tâches de notre modèle nous ont permis de repérer et d'évaluer le niveau de difficulté, pour les stagiaires, à saisir le but de ces tâches professionnelles et de les insérer dans un ensemble plus vaste. Des enchaînements d'opérations, répétées et comportant des variabilités, repoussent les limites et prouvent l'existence de réelles opportunités pour apprendre à agir et à réagir dans les actions de pilotage du suivi des travaux, par exemple. A contrario, il existe aussi des fragmentations et des interruptions rapides qui constituent un obstacle aux opportunités

d'apprentissages. Ce résultat est important pour identifier les manques qui permettraient, s'il étaient comblés, d'améliorer la compréhension des stagiaires à l'égard du système des tâches qui caractérise le métier de leur tuteur. Cette connaissance permet également d'orienter les pistes de réflexivité à mener, notamment dans le cadre de l'élaboration du rapport de stage.

Nous nous attendions à ce que la base d'orientation des stagiaires ne soit pas complète, en amorçant l'effectuation des tâches proposées par les tuteurs et qu'un processus d'apprentissage par essais et erreurs conditionne aussi les opportunités d'apprendre. Nous nous attendions également à ce que des formes de mise en route de l'activité, par l'aide apportée par les tuteurs, facilite la réalisation de certaines tâches. Les résultats confirment ces hypothèses, mais apportent également des précisions. Ainsi, des exemples d'une préparation à l'action, séquencée par le tuteur, montre qu'une intervention en amont du processus de travail a été mise en place. Dans certains cas, ce sont aussi les circonstances qui favorisent des phases de préparation du travail, facilitant l'évolution du système directeur de l'action du stagiaire. C'est le cas par exemple de Maxime, qui par un concours de circonstances, effectue des opérations préparatoires à ses actions futures qui lui permettent d'enrichir sa base d'orientation, avant d'exécuter les tâches de suivi des travaux. Des stagiaires saisissent également des occasions fournies par l'environnement pour obtenir des repères nécessaires pour agir, comme l'observation de membres du collectif de travail, en action.

Nos résultats ne permettent pas de décrire, avec une grande précision, le processus d'effectuation des actions par les stagiaires, pour explorer davantage les opportunités d'apprendre, en agissant. La manière dont les stagiaires ont orienté, exécuté et contrôlé leurs actions, précisément, n'apparaît pas. Nous considérons que la méthode de recueil des données en est à l'origine, les déclarations des stagiaires et des tuteurs restent limitées aux caractéristiques du discours rapporté, à propos de ce qui a été vécu. Même si nous avons cherché, avec certains stagiaires, à mettre en évidence le séquençage précis des opérations effectuées, dans des entretiens, des informations non conscientisées ne peuvent être révélées. Nous avons repéré un écueil supplémentaire, lié au fait que des stagiaires n'ont pas conscience d'avoir effectué des tâches très utiles, ayant tendance à dévaloriser leur participation. Nous pensons que cela est dû à la difficulté de saisir le but des tâches confiées par le tuteur et au fait de ne pas pouvoir les resituer dans une perspective plus large. Une répétition importante de certaines tâches, sur toute la durée du stage, peut aussi induire une perception relativisée de

l'intérêt porté à ses propres actions et réduire la capacité de se remémorer les détails des procédures mises en oeuvre.

Les résultats confirment notre hypothèse que sur les chantiers de construction, les stagiaires doivent rencontrer des situations indéterminées, source d'opportunités de déclenchement d'enquêtes. Des occasions, souvent fréquentes, ont été détectées pour développer l'observation et la réflexion, en matière de résolution de problèmes ou de renforcement de connaissances du système socio-technique. La difficulté réside dans la mise en place du processus d'enquête qui nécessite des pauses réflexives et l'accès aux données pertinentes des situations indéterminées. Nous aboutissons au constat que ces enquêtes ne se produisent pas véritablement, tout au plus des amorces ont été détectées. Néanmoins, dans ce cas aussi, des investigations complémentaires seraient nécessaires pour mieux cerner les conditions précises dans lesquelles ces situations indéterminées surgissent pour les stagiaires et quelles affordances l'environnement peut présenter alors. Du point de vue des opportunités relatives aux interactions sociales, nos ambitions se limitaient à une première exploration. Les résultats obtenus permettent de vérifier que des opportunités d'apprentissages existent grâce, notamment, à des exemples explicités par les stagiaires, dans des interactions vécues dans la modalité de la délégation encadrée. Concernant des opportunités d'apprentissages liées aux interactions entre le stagiaire et son tuteur, nous avons pu détecter le rôle d'assistance, de conseil et de contrôle que ce dernier assure. Par contre, n'ayant pas orienté notre recherche spécifiquement sur le tutorat, nous ne disposons pas de résultats concernant des apprentissages liés à la transmission orale de l'expérience accumulée par le tuteur, à son stagiaire. Nous avons constaté, lors des entretiens et des visites en stage, que la parole des tuteurs est généralement très écoutée par les stagiaires. Pour approfondir cette source d'opportunité d'apprentissages, tout comme celle évoquée au sujet du processus d'effectuation des actions, une autre méthode de recueil serait nécessaire. Dans les conditions que nous avons indiquées, lors de la présentation de notre méthodologie de recueil de données, il n'est pas aisé d'envisager des observations de type ethnographique, suivies d'entretiens. Nous pensons qu'elles sont néanmoins possibles à condition que des repérages préalables soient réalisés, pour limiter les temps de présence sur le chantier en ciblant finement l'objet de recherche. Nos résultats peuvent faciliter ces repérages, grâce à l'identification de séquences d'actions porteuses d'opportunités d'apprentissage. Un travail préparatoire, en début de stage, pourrait permettre de repérer ces opportunités de prolongement de recherche, avec nos outils d'analyse maintenant disponibles.

Les résultats obtenus restent limités au corpus des cas réunis, il faut donc se garder d'une forme de généralisation excessive. Les cas de stage qui constituent le corpus s'appliquent à la zone géographique de l'Île de France, dans laquelle le secteur du BTP comporte des particularités qui ne sont pas généralisables aux autres régions françaises. Les grandes entreprises, faisant partie des majors de la construction y sont très présentes, même si des filiales sont également implantées en province. Les trois-quarts des cas des stages, dans notre corpus, ont eu lieu dans ces grandes entreprises. Malgré la diversité des configurations des stages, les résultats obtenus dans ceux effectués dans les grandes entreprises présentent une cohérence qui accrédite une certaine unité dans la manière dont ces structures encadrent les stagiaires et leur proposent d'interagir avec les environnements de travail. Le petit nombre de stages effectués dans des entreprises de la taille des PME et la variété de ces structures de production, nous incitent à la prudence. Par contre, il nous semble pouvoir retenir, de manière fiable, l'impact de l'organisation de l'activité des conducteurs de travaux qui prévaut dans ces entreprises, sur les opportunités d'apprentissages en stage. Caractérisée par une prise en charge simultanée de plusieurs chantiers, cette organisation modifie les modalités du tutorat, par une présence et une disponibilité réduites des conducteurs de travaux, auprès des stagiaires.

Le travail de mise en correspondance des interactions déclarées par les stagiaires avec notre modèle, a constitué une étape très importante dans notre recherche. Ce travail s'est révélé comporter des écueils. En effet, bien que notre modèle soit structuré, d'un niveau de détail élevé et que sa validation a fait l'objet d'une procédure que nous avons exposée dans la partie 3 du mémoire, la mise en correspondance des interactions déclarées par les stagiaires avec ses tâches et ses processus, n'est pas sans poser des difficultés. Nous en avons détecté trois principales. La première concerne l'identification du but des tâches correspondant aux opérations effectuées par le stagiaire. Comme nous l'avons signalé, les stagiaires ont tendance à confondre le but qu'ils confèrent à qu'ils ont effectué avec celui qui correspond à la tâche réalisée par les professionnels. Cette difficulté détectée, dès la phase de recueil de 2012, nous a permis d'être vigilant pour obtenir les informations les plus fiables possibles. Les tuteurs, interrogés lors des entrevues, ont permis de corriger des propositions rédigées par les stagiaires. Une deuxième difficulté réside dans l'affectation de la tâche associée au processus correspondant, car les productions de certaines tâches, notamment celles réalisées dans la phase dite de préparation (conception du processus de fabrication) sont réinvesties dans d'autres tâches, appartenant à des processus différents. C'est le séquençage des tâches, dans l'évolution du travail du conducteur de travaux, qui permet l'identification du processus métier qui convient, au moment

correspondant. Enfin, s'est posée également la difficulté d'associer des opérations, correspondant aux premiers stades de la chaîne des opérations qui permet d'aboutir au résultat, avec notre modèle qui n'a pas été conçu au niveau d'un micro découpage des tâches élémentaires. Dans ce cas, c'est également à partir du but de l'action à laquelle la chaîne des opérations appartient, que l'association correcte avec la tâche correspondante a pu être effectuée. Ainsi, nous avons expérimenté la confrontation d'un modèle que nous avons conçu, aux données issues des stages. Nous avons ainsi découvert les points forts et les limites d'une modélisation d'un métier complexe de l'encadrement. Cette expérience nous a permis également de prendre conscience de la difficulté que pouvait représenter, pour les stagiaires, le repérage de leurs actions diversifiées, dans ce métier, au cours d'un stage qui ne se limite qu'à une phase d'un long processus.

4. Des perspectives de recherche et des propositions pour la formation

Du point de vue d'un prolongement de nos travaux, à l'égard de la recherche en didactique des sciences et techniques, nous proposons deux axes de travail. Le premier concerne l'approfondissement du travail de recherche et le second, celui de l'accompagnement d'expériences conjointement menées avec des enseignants, dans le cadre d'une recherche collaborative, par exemple, sur les terrains de stages. Après avoir questionné les opportunités d'apprentissages, en ayant obtenu des résultats qui permettent d'orienter de nouvelles recherches, c'est la question du développement de ces apprentissages, en milieu de travail, qui constitue le point commun de ces deux axes. Dans le premier cas, deux objets de recherche nous paraissent mériter un investissement complémentaire, celui du processus d'apprentissage lié à la formation d'actions qui se produisent dans la modalité de la délégation encadrée et celui qui porte sur le rôle des interactions sociales dans les apprentissages. Ces deux objets pouvant être étudiés séparément ou conjointement. Concernant la formation des actions dans lesquelles sont engagés les stagiaires, c'est effectivement dans cette modalité qu'ils sont d'une part, les plus impliqués dans des chaînes d'opérations constitutives d'actions, et qu'ils ont d'autre part, le moins de repères pour agir, tout du moins dans un premier temps. Plus particulièrement, c'est dans les interactions relatives au pilotage du suivi des travaux, les plus fréquentes dans nos résultats et au cœur d'une partie de l'activité des conducteurs de travaux, que l'étude pourrait porter. Ces interactions, qui sont également celles qui impliquent un nombre important d'interactions sociales, permettraient de combiner les deux objets.

Dans le second cas, concernant une possibilité de recherche collaborative réunissant des chercheurs et des enseignants, ce sont les propositions que nous allons décrire qui pourraient constituer une base pour élaborer des questions de recherche.

A l'égard de la formation initiale et du stage en milieu professionnel, les résultats de notre recherche permettent de proposer des pistes susceptibles de produire des améliorations. En proposant ces pistes, nous gardons à l'esprit qu'apprendre implique un processus qui se déploie dans la durée et que nous avons à faire, dans le cadre des stages des S.T.S. Bâtiment, à un temps d'expérience court dans un métier d'encadrement qui lui-même, s'exerce pour chaque chantier sur une longue durée. Un chef de service, d'une grande entreprise, interrogé sur le contenu des stages de nos étudiants nous a fait comprendre la difficulté de faire appréhender le métier de la conduite de travaux à des stagiaires en deux mois, et qu'il faudrait, de son point de vue, qu'ils soient présents sur la durée complète du processus travaux. Dans cette impossibilité, nos propositions doivent demeurer réalistes et raisonnables, d'autant que les contraintes qui pèsent sur les conducteurs de travaux sont fortes. Dans l'immédiat, les stages des S.T.S. Bâtiment ne font pas l'objet d'une programmation structurée, en amont, et les tuteurs n'ont pas reçu de formation préalable pour assurer leur mission, même si certains font preuve de « pédagogie », pour favoriser des apprentissages chez leur stagiaire. Néanmoins, comme nous avons eu l'occasion de le constater, durant notre travail d'enquête, les tuteurs sont généralement à l'écoute des demandes formulées par les enseignants ou sont eux-mêmes, demandeurs de précisions sur les attentes institutionnelles. Il ne s'agit pas de remettre en question les modalités privilégiées par les tuteurs, pour associer les stagiaires à leur travail, celles-ci apparaissent comme communément partagées. Nous proposons de privilégier ce qui est apparu, dans notre étude, comme suscitant les opportunités d'apprentissages les plus fécondes et d'apporter des corrections pour réduire les obstacles que nous avons identifiés.

La réduction des effets des ruptures, qui se produisent dans la réalisation des chaînes d'opérations confiées aux stagiaires, est importante pour l'amélioration de leur compréhension des buts de leurs interventions dans le processus travaux et des liens que celles-ci entretiennent avec le système des tâches, structurant le métier de la conduite de travaux. Les opérations effectuées dans la modalité de l'aide en appui, nécessitent une attention particulière de la part du tuteur. Au minimum, leur mise en place nécessite une explicitation des buts et des prolongements qui sont assurés par le tuteur, seul. Le stagiaire doit prendre conscience de l'utilité de son action et comprendre la nature des opérations qui s'enchaînent, à la suite de son

intervention dans le processus d'activité de son tuteur. Il est également possible, comme nous l'avons repéré dans notre étude, de combiner des interventions dans des actions qui n'ont pas le même but, mais qui possèdent des relations de dépendances. Ainsi, le stagiaire a l'opportunité d'étendre sa compréhension du travail, au sein du système des tâches et des processus de la conduite de travaux, et pas seulement sur des tâches isolées. La délégation encadrée apparaît comme une modalité favorable à l'égard de cette compréhension plus difficile dans celle de l'aide en appui. Pour autant, un équilibre doit exister entre l'autonomie laissée au stagiaire et l'encadrement exercé par le tuteur. De la même manière que précédemment, il est nécessaire que la rupture dans l'enchaînement des opérations fasse l'objet d'une procédure d'explicitation. Si le rôle du tuteur est important pour favoriser les opportunités d'apprentissages relatives à la compréhension de son métier, il nous paraît nécessaire également d'impliquer les stagiaires dans ce processus, d'autant que les tuteurs les incitent à la prise d'initiative. Nous proposons de doter les stagiaires d'instruments leur permettant de se repérer dans les tâches et les processus du métier de la conduite de travaux, pour favoriser leur réflexion sur la place qu'occupent les opérations qu'ils effectuent. Un apprentissage, réalisé en amont du stage, serait nécessaire pour utiliser ces instruments lors du stage. Leur conception pourrait faire partie d'un projet de recherche collaborative que nous avons évoqué précédemment. Notre modèle processus – tâches de la conduite de travaux pourrait constituer une base pour cette conception, étant entendu que conçu pour la recherche, il devrait faire l'objet d'une adaptation dans la visée d'une utilisation, dans le cadre de l'ingénierie pédagogique.

Bibliographie

- Aboulkanova, (2007a). La vie et l'œuvre de Sergueï Leonidovitch Rubinstein. In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp. 23-40). Toulouse : Octarès Editions.
- Aboulkanova, (2007b). Le sujet de l'activité. Ou la théorie de l'activité selon S.L. Rubinstein. In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp. 83-128). Toulouse : Octarès.
- Agulhon, C. (2015). L'alternance versus stage en entreprise pour les élèves de lycée professionnel. *Diversité : ville école intégration*, CNDP, Mosaïque de l'alternance. (Hal-01455149)
- Agulhon, C. (2000). L'alternance : une notion polymorphe, des enjeux et des pratiques segmentés. In: Revue française de pédagogie, volume 131. Les formations professionnelles entre l'Ecole et l'Entreprise. pp. 55-63.
- Albarello, L. (2003). *Devenir praticien-chercheur*. Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Arievitch, I. (2008). Exploring the links between external and internal activity from a cultural-historical perspective. In B. van Oers, W. Wardekker, E. Elbers, & R. van der Veer (Eds), *The Transformation of learning : Advances in cultural-historical activity theory* (pp. 38-58). Cambridge, NY : Cambridge University Press.
- Arievitch, I. M., & Haenen, J.P.P. (2005). Connecting Sociocultural Theory and Educational Practice : Galperin's Approach. *Educational Psychologist*, 40 (3), 155-165.
- Astier, P. (1999). Activité et situation dans le « récit d'expérience ». *Education permanente*, 139 / 1999-2, 87-97.
- Bailly, F., Léné, A., & Toutin, M.-H. (2009). La portée formatrice de l'expérience : le cas des employeurs du secteur des services. *Formation Emploi*, 106, 41-58.
- Balleux, A. (2000). Évolution de la notion d'apprentissage expérientiel en éducation des adultes : vingt-cinq ans de recherche. *Revue des sciences de l'éducation*, 26 (2), 263-286.
- Barabanchtchikov, V. (2007). La question de l'activité dans la psychologie russe. In V. Nosulenko & Rabardel P. (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp. 41-81). Toulouse : Octares Editions.
- Barbier, J.-M. (2013). Expérience, apprentissage, éducation. In L. Albarello, J.-M. Barbier, É. Bourgeois & M. Durand (dir.). *Expérience, activité, apprentissage* (pp. 65-91). Paris : Presses Universitaires de France.
- Barbier, J.-M. (2011a). *Vocabulaire d'analyse des activités*. Collection : Formation et pratique professionnelle. Paris : Presses Universitaires de France.

- Barbier, J.-M. (2011b). Introduction. In J.-M. Barbier (Dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 1-17). Paris : Presses Universitaires de France.
- Barbier, J.-M., & Thievenaz, J. (2013). Avant-propos – comprendre et utiliser la construction de l'expérience. In J.-M. Barbier & J. Thievenaz (coord.), *Le Travail de l'expérience* (pp. 7-11). Paris : L'Harmattan.
- Bateson, G. (1977). Une théorie du jeu et du fantasme. In : Vers une écologie de l'esprit, Tome 1. Paris : Seuil.
- Berry, V. (2008). Les communautés de pratique : note de synthèse. *Pratiques de formation – Analyses*, N°54, 11-47.
- Berthier, J.-P. (1992). Une analyse sur vingt ans de l'activité du bâtiment-travaux publics. In : *Economie et statistique*, n° 253, 3-13.
- Billett, S. (2016). Pratiques participatives sur le lieu de travail : conceptualiser le lieu de travail comme milieu d'apprentissage. In R. Wittorski, *La professionnalisation en formation Textes fondamentaux* (pp 122-156). Rouen : Presses Universitaires de Rouen et du Havre.
- Billett, S. (2009). Modalités de participation au travail : la dualité constitutive de l'apprentissage par le travail. In : M. Durand, & L. Filliettaz (Dir.), *Travail et formation des adultes* (pp. 37-63). Paris : Presses Universitaires de France.
- Billett, S. (2001). *Learning in the workplace : strategies for effective practice*. Sydney : Allen & Unwin.
- Bobroff, J. (1993). Les formes de la gestion de projet dans la construction. In J. Bobroff (dir.), *La Gestion de projet dans la construction : enjeux, organisation, méthodes et métiers*, (PP. 11-23). Paris : Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées.
- Bobroff, J. (1989). Les grandes entreprises du Bâtiment : modèles d'organisation et redéfinition des modes de coopération. *Chantiers en travail. Travail*, 16, 26 - 31.
- Bourgeois, É. (2013). Expérience et apprentissage. La contribution de John Dewey. In L. Albarello, J.-M. Barbier, É. Bourgeois, & M. Durand, (Dir.), *Expérience, Activité, Apprentissage* (pp. 13-38). Paris : Presses Universitaires de France.
- Bourgeois, É. Albarello, L., Barbier, J.-M. & Durand, M. (2013). Introduction. In L. Albarello, J.-M. Barbier, É. Bourgeois & M. Durand (dir.), *Expérience, activité, apprentissage* (pp. 1-11). Paris : PUF.
- Bourgeois, É. & Mornata, C. (2012). Apprendre et transmettre le travail. In : E. Bourgeois, & M. Durand, (Dir.), *Apprendre au travail* (pp. 33 - 51). Paris : Presses Universitaires de France.
- Bouton, F., & Erkel-Rousse, H. (2002). Conjonctures sectorielles et prévision à court terme de l'activité : l'apport de l'enquête de conjoncture dans les services. In: *Economie et statistique*, 359-360, 35-68.

- Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities of practice : toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, Vol 2, 1, 40 – 57.
- Campagnac, E. (1989). Flexibilité et formes de rationalisation du procès de production. Le cas du Bâtiment. *Chantiers en travail. Travail*, 16, 16 - 25.
- Campagnac, E., Bobroff, J., & Caro, C. (1990). *Approches de la productivité et méthodes d'organisation dans les grandes entreprises de la construction*. Paris : Plan Construction Architecture.
- Campinos-Dubernet, M. (1984a). Quelques repères sur le BTP. *Formation Emploi*, 6, 7-23.
- Campinos-Dubernet, M. (1984b). La rationalisation du travail dans le BTP : Un exemple des limites du taylorisme orthodoxe. *Formation Emploi*, N° 6, 79-89.
- Campinos-Dubernet, M., & Grando, J.-M. (1984). Le BTP de 1945 à 1980 : Les évolutions progressives des conditions d'emploi et de travail. *Formation Emploi*, N° 6, 25-34.
- Carassus, J. (2002). *Construction : la mutation - de l'ouvrage au service*. Paris : Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail – Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Coriat, B. (1989). La recherche en sciences sociales et le BTP. Acquis et interrogations. *Chantiers en travail. Travail*, 16, 3 - 4.
- Coriat, B. (1984). Travailler en chantier. Quelques tendances de la recherche actuelle. *Formation Emploi*, 6, 90-98.
- Cristol, D, & Muller, A. (2013). Les apprentissages informels dans la formation pour adultes. *Savoirs*, 2013/2, 32, 11-59.
- Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2004). Les activités de conception et leur assistance. In P. Falzon (dir.), *Ergonomie* (pp.545-563). Paris : Presses Universitaires de France.
- Darses, F. & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In E. Friedberg & G. de Terssac (coord.), *Coopération et conception* (pp. 123-135). Toulouse : Octarès, Coll. « Travail et Activité humaine ».
- Darses, F., Falzon, P. & Munduteguy, C. (2004). Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In P. Falzon (dir.), *Ergonomie* (pp.191-212). Paris : Presses Universitaires de France.
- Datchary, C. (2011). *La dispersion au travail*. Toulouse : Octarès.
- Delbos, G., & Jorion, P. (1984). *La transmission des savoirs*. Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.

Deledalle, G. (1993). Présentation. La théorie de l'enquête et le problème de la vérité. In J. Dewey, *Logique : La théorie de l'enquête*. Paris : Presses Universitaires de France.

Desgagné, S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 23/2, 371-393.

De Cock, G. (2007). Le journal de bord, support de la réflexion sur la pratique professionnelle pour les futurs enseignants en stage. Prom. : Paquay, Léopold <http://hdl.handle.net/2078.1/5293>

de Fornel, M., & Quéré, L. (1999). Présentation. In de Fornel, M & Quéré (dir.), *La logique des situations, Nouveaux regards sur l'écologie des activités sociales* (pp. 7 – 32). Paris : Editions de l'EHESS.

De Terssac, G., Lompré, N., Erschler, J., & Huguet, M.-J. (1993). Le renégociation des contraintes. Communication orale au Colloque Ergonomie CNRS. Toulouse.

Dewey, J. (1938, 1993). *Logique : la théorie de l'enquête*. Trad. Par G. Deledalle (*Logic : The theory of Inquiry*). Paris Presses Universitaires de France.

Dewey, J. (1938, 2018). *Expérience et Éducation*. Trad. par D. Meuret (*Experience and Education*). Paris : Armand Colin.

Dewey, J. (1934, 2019). *L'art comme expérience*. Trad. par J.-P. Cometti et al. (*Art as Experience*). Paris : Gallimard.

Dewey, J. (1920, 2014). *Reconstruction en philosophie*. Trad. par Di Mascio (*Reconstruction in philosophy*). Paris : Gallimard.

Dewey, J. (1916, 2018). *Démocratie et Éducation*. Trad. par D. Meuret (*Democracy and Education. An Introduction to the Philosophy of Education*). Paris : Armand Colin.

Dewey, J. (1910, 2004). *Comment nous pensons*. Trad. par O. Decroly (*How we Think*). Paris : Les Empêcheurs de penser en rond / Le Seuil.

Dubar, C., Tripier, P. & Boussard, V. (2015). Introduction générale. In C. Dubar, P. Tripier & V. Boussard (Dir), *Sociologie des professions* (pp. 7-18). Paris: Armand Colin.

Duc, M. (2002). *Le travail en chantier*. Toulouse : Octarès Editions.

Du Tertre, C. (1988). *Flexibilité organisationnelle et productivité dans le bâtiment*. Plan Construction, programme EVMB. Paris La Défense : Plan Construction Architecture.

Elias, N. (1983). *Engagement et distanciation*. Paris : Fayard.

Engels, F. (1883, 1975). *Dialectique de la nature*. Paris : Editions Sociales.

Engeström, Y. (2011). Théorie de l'activité et management. *Management et avenir*, 42, 170-182.

- Eraut, M. (2004). Informal learning in the workplace. *Studies in Continuing Education*, 26 (2), 247-273.
- Fabre, M. (2006). Chapitre 1. Qu'est-ce que problématiser ? L'apport de John Dewey. In : M. Fabre (Ed.), *Situations de formation et problématisation* (pp.15-30). Louvain La nouvelle, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Falzon, P., & Teiger, C. (1995). Construire l'activité. *Performances humaines et techniques*, N° hors-série, 34-40.
- Forrierre, J., Anceaux, F., Cegarra, J. & Six, F. (2011). L'activité des conducteurs de travaux sur les chantiers de construction : ordonnancement et supervision d'une situation dynamique. *Le travail humain*, 74, 283-308.
- Fuller, A., & Unwin, L. (2004). Expansive learning environments. Integrating organizational and personal development. In H. Rainbird, A. Fuller, & A. Munro (Eds.), *Workplace learning in context* (pp. 126–144). London: Routledge.
- Galperine, P.I. (1989). Mental actions as a basis for the formation of thoughts and images. *Soviet Psychology*, 27(3), 45-65.
- Galperine, P.I. (1980). Essai sur la formation par étapes des actions et des concepts. In N.F. Talyzina (dir.), *de l'enseignement programmé à la programmation de la connaissance* (pp. 167-183). Presses Universitaires de Lille.
- Galperine, P. I. (1967). On the notion of internalization. *Soviet Psychology*, 5(3), 28–33.
- Garreta, G. (1999). Situation et objectivité. Activité et émergence des objets dans le pragmatisme de Dewey et Mead. In M. de Fornel et L. Quéré, *La logique des situations* (pp. 69-93). Paris : Éditions de l'EHESS.
- Geay, A. (1999). Note de synthèse. In : *Revue française de pédagogie*, L'alternance : pour une approche complexe. 128,107-125.
- Goffman, E. (1974, 1991). *Les cadres de l'expérience*. Trad. par I. Joseph, avec M. Darteville et P. Joseph. (Frame Analysis, an Essay of the Organization of Experience). Paris : Les Editions de Minuit.
- Goffman, E. (1964, 1988a). La situation négligée. In Y. Winkin (Eds.), *Les moments et leurs hommes*, (pp. 143-149). Paris : Seuil / Minuit.
- Goffman, E. (1983, 1988b). L'ordre de l'interaction. In Y. Winkin (Eds.), *Les moments et leurs hommes*, (pp. 186-230). Paris : Seuil / Minuit.
- Grasser, B. & Rose, J. (2000). L'expérience professionnelle, son acquisition et ses liens à la formation. *Formation Emploi*, 71, 5-19.
- Gruber, H.E. (1976) Créativité et fonction constructive de la répétition. *Bulletin de Psychologie*, 327, 235-239.

Guffond, J.-L., & Leconte, G. (2001). Le pilotage d'activités distribuées : le cas du chantier. *Sociologie du Travail*, 43, 197-214.

Haenen, J.P.P. (2000). Gal'perian Instruction in the ZPD. *Human Development*, 43, 93-98.

Haenen, J.P.P. (1993). *Piotr Gal'perin – His lifelong quest for the content of psychology*. Université d'Utrecht, Utrecht.

Hatchuel, A., & Sardas, J.-C. (1992). Le pilotage des système complexes de production. Planification hiérarchisée et coopération dans l'incertain. In G. de Terssac & P. Dubois (Eds.), *Les nouvelles rationalisations de la production* (pp. 227-245). Toulouse, France : Cépaduès.

Henry, E. (1996). Construction et gestion de la qualité : une normalisation singulière. *Revue d'économie industrielle*, 75, 147-162.

Hoc, J.-M. (2004). La gestion de situation dynamique. In P. Falzon (dir.), *Ergonomie* (pp. 517-530). Paris : Presses Universitaires de France.

Hoc, J.-M. (1996). *Supervision et contrôle de processus – la cognition en situation dynamique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Hoc, J.-M. (1992). *Psychologie cognitive de la planification*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Hoc, J.-M., Amalberti, R., Cellier J.-M. & Grosjean, V. (2004). Adaptation et gestion des risques en situation dynamique. In J.M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (pp. 15-48). Paris : Presses Universitaires de France.

Hodkinson, P., & Hodkinson, H. (2004). The complexities of workplace learning : problems and dangers in trying to measure attainment. In H. Rainbird, A. Fuller, & A. Munro (Eds), *Workplace learning in context* (pp. 259-275). London : Routledge.

Joseph, I. (2009). L'ordre de l'interaction et son vocabulaire. In *Erving Goffman et la microsociologie* (pp. 123-124). Paris : Presses Universitaires de France.

Jouini, S.-B.-M., & Midler, C. (1996). L'ingénierie concourante dans le bâtiment (synthèse des travaux du Groupe de Réflexion sur le Management de Projet). Paris La Défense : Plan Construction Architecture.

Jourdan, C., & Huchette, M. (2016). Ce que les étudiants de section de technicien supérieur Bâtiment savent de leur milieu de stage. Réflexion sur les conditions favorables aux apprentissages en stage. In : A. Jean (Coord.), *Sciences et savoirs technologiques dans l'enseignement professionnel et technique*, (pp. 91-130). Paris : L'Harmattan.

Karpova, S.N. (1977). *The realization of the verbal composition of speech by preschool children*. The Hague : Mouton and Co.

Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning. Experience at the Source of Learning and Development*. London : Prentice Hall.

- Kozulin, A. (1986). The concept of activity in Soviet psychology. *American Psychologist*, 41 (3), 264-274.
- Kundig, B. (1983). Taylorisme, Economie du temps et secteur du BTP. Communication au colloque : *Le travail en chantiers*, Paris, 16, 17 novembre 1983. Paris : Plan Construction, Ministère de l'Urbanisme et du Logement (MUL).
- Labruyère, C., Lageix, M.-P., Liaroutzos, O., Mériot, S.-A., Rousseau, M., Sulzer, E., Teissier, J., & Ulman, A.-L. (2006). La méthode ETED – De l'analyse du travail aux référentiels d'emploi / métier. Marseille : Céreq.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Learning*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Leontiev, A. N. (1975, 1984). *Activité, conscience, personnalité*. Paris : Editions du Progrès.
- Leontiev, A. (1958). Réflexes conditionnés, apprentissage et conscience. In : *Le conditionnement et l'apprentissage*, Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française par M.-A. Fessard, H. Gastaut, A.-N. Leontiev, G. de Montpellier, H. Piéron, Strasbourg, (pp. 169-188). Paris : Presses Universitaires de France.
- Leontiev, A. N. (1947,1976). *Le développement du psychisme - Problèmes*. Collection Es-Ouvertures. Paris : Editions Sociales.
- Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité, Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé. Consulté à l'adresse : <http://pistes.revues.org/3101> ; DOI : 10.4000/pistes.3101
- Leplat, J. (2004). L'analyse psychologique du travail. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 54, 101-108.
- Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de psychologie cognitive*, 3, 1, 49-63.
- Luyat, M. & Regia-Corte, T. (2009). Les affordances : de James Jerome Gibson aux formalisations récentes du concept. *L'année psychologique*, 2009, 109, p. 297-332.
- Madelrieux, S. (2016). La philosophie de John Dewey. Paris : Librairie Philosophique J. Vrin.
- Mandon N. (2009). *Analyser le sens et la complexité du travail, la méthode ETED (Emplois Types en Dynamique)*. Paris : L'Harmattan.
- Marsick, V. J., & Watkins, K. E. (1990). *Informal and incidental learning in the workplace*. London : Routledge.
- Martin, C. (2004). L'ergonome dans les projets architecturaux. In : P. Falzon (Dir.), *Ergonomie*, (pp. 421- 435). Paris : Presses Universitaires de France.
- Marx, K. et Engels, F. (1845, 1970). L'idéologie allemande (Thèses sur Feuerbach). Paris : Les Éditions Sociales.

- Mayen, P. (2013a). Expérience professionnelle. In A. Jorro (Ed.), *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (pp. 121-125). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.devel.2013.02.0121.
- Mayen, P. (2013b). Les limites de l'expérience. In J.-M. Barbier & J. Thievenaz (dir.), *Le travail de l'expérience* (p. 293-319). Paris : L'Harmattan.
- Mayen, P. (2012). Les situations professionnelles : un point de vue de didactique professionnelle. *Phronesis*, 1(1), 59-67.
- Mayen, P. (2009). Expérience et formation des adultes. In J.-M. Barbier, E. Bourgeois, G. Chapelle, & J.-C. Ruano-Borbalan (dir.), *Encyclopédie de la formation* (p. 763-780). Paris : Presses Universitaires de France.
- Mayen, P. & Gagneur, C.-A. (2017). Le potentiel d'apprentissage des situations : une perspective pour la conception de formations en situations de travail. *Recherches en Education*, 28, 70-83.
- Mayen, P. & Mayeux, C. (2003). Expérience et formation. *Savoirs*, 1(1), 13-53.
- Mayen, P. & Olry, P. (2012). Les formations par alternance : diversité des situations et perspective des usagers. *Education permanente*, 190, 49-69.
- Ménard, L. (1989). Le journal de bord étudiant ou écrire pour apprendre. *Prospective*, octobre 1989, 110-111.
- Merhan, F. (2013). Stage professionnel. In : A. Jorro, *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (PP. 305-308). De Boeck Supérieur.
- Merhan, F., & Baudoin, J.-M. (2007). *Alternance, exotopie et dynamiques identitaires. Enjeux et significations du rapport de stage*. In France Merhan et al., *Alternances en formation. De Boeck supérieur « raisons éducatives »*, p. 201-223.
- Mérin, S. (2000). Les aspects collectifs de l'ordonnement dans une industrie pharmaceutique : de l'organisation formelle à l'activité de travail. In *Communication et travail – Actes du XXXVème Congrès de la Société d'Ergonomie de langue française* (pp. 428-438). Toulouse : Octarès, Coll. « Colloques et Congrès ».
- Mialaret, G. (2011). Savoirs théoriques, savoirs scientifiques et savoirs d'action en éducation. In J.-M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 161-187). Paris : PUF.
- Mias, C. (1998). *L'implication professionnelle dans le travail social*. Paris : L'Harmattan.
- Mias, C. & Lac, M. (2012). Recherche professionnelle, recherche scientifique : quel statut pour les recherches en travail social ? *Pensée plurielle*, 30-31(2), 111-123.
- Nizet, J. & Rigaux, N. (2014). Les cadres de l'expérience. In J. Nizet (Ed.), *La sociologie de Erving Goffman* (pp. 65-76). Paris: La Découverte.

Ogien, A. (2012). Les affinités pragmatiques. Goffman, l'héritage et l'esprit du pragmatisme. In D. Cefaï, & L. Perreau (dir.), *Erving Goffman et l'ordre de l'interaction* (pp. 326-339). CURAPP-ESS / CEMS-IMM.

Ogien, A. (1999). Émergence et contrainte. Situation et expérience chez Dewey et Goffman. In M. de Fornel et L. Quéré, *La logique des situations* (pp. 69-93). Paris : Éditions de l'EHESS.

Orasanu J. & Connolly T. (1993), « The Reinvention of Decision-Making », in G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. E. Zsombok (eds.), *Decision- Making in Action: Models and Methods* (pp. 3-20), Norwood, NJ, Ablex.

Oudart, A.-C. & Verspieren, M.-R. (2006). Rapport de stage et Mémoire professionnel entre normes et représentations ». Consulté à l'adresse : <http://journals.openedition.org/lidil/16> ; DOI : 10.4000/lidil.16

Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2004). Models of innovative knowledge communities and three metaphors of learning. *Review of Educational Research*, 74(4), 557–576.

Pastré, P. (2013). Le travail de l'expérience. In L. Albarello, J.-M. Barbier, É. Bourgeois, & M. Durand, (Dir.), *Expérience, Activité, Apprentissage* (pp. 93-110). Paris : Presses Universitaires de France.

Perreau, L. (2012). Définir les situations. Le rapport de la sociologie d'Erving Goffman à la phénoménologie d'Alfred Schütz. In D. Cefaï, & L. Perreau (dir.), *Erving Goffman et l'ordre de l'interaction* (pp. 140-161). CURAPP-ESS / CEMS-IMM.

Perrenoud, P. (1993). Sens du travail et travail du sens à l'école. *Cahiers pédagogiques*, 314 – 315, pp. 23-27.

Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Paris : Gallimard.

Pourcel, C., & Gourc, D. (2005). *Modélisation d'entreprise par les processus*. Toulouse : Cepaduès Éditions.

Proglio, H. (2009). Promouvoir et développer l'alternance, voie d'excellence pour la professionnalisation. Rapport au Président de la République et au secrétaire d'État chargé de l'emploi. Paris : Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi.

Quéré, L. (2006). « L'environnement comme partenaire ». In J.-M. Barbier et M. Durand (dir.), *Sujets, activités, environnements*, (pp.7-29). Paris : Presses Universitaires de France.

Quéré, L. (1997). La situation toujours négligée ? *Réseaux*, 15 (85), 163-192.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Reber, A. S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge : an essay on the cognitive unconscious*. Oxford : Oxford University Press.

- Reynaud, B. (1998). Les propriétés des routines : outils pragmatiques de décision et modes de coordination collective. *Sociologie du travail*, 4, 465-477.
- Rivière, A. (1990). La psychologie de Vygotsky. Liège : Mardaga.
- Rubinstein, S., L. (2007a) La question de la conscience et de l'activité dans l'histoire de la psychologie soviétique. In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp.255-262). Toulouse : Octarès Editions.
- Rubinstein, S., L. (2007b). Fondements de la théorie de la conscience. In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp.241-253). Toulouse : Octarès Editions.
- Rubinstein, S., L. (2007c) Les capacités (extrait de Principes et voies de développement de la psychologie). In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp.197-202). Toulouse : Octarès Editions.
- Rubinstein, S., L. (2007d) Les capacités (extrait des fondements de la psychologie générale). In V. Nosulenko, & P. Rabardel (Eds), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (pp.175-196). Toulouse : Octarès Editions.
- Salmina, N.G. (1980). L'organisation de la forme initiale de l'action. In N.F. Talyzina (dir.), *de l'enseignement programmé à la programmation de la connaissance* (p.153-165). Lille : Presses Universitaires de Lille.
- Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. In R. Samurçay, & P. Pastré (Dir.), *Recherches en didactique professionnelle*, (p.163-180). Toulouse : Octarès Editions.
- Savoyant, A. (2009). Activité et expérience. *Travail et Apprentissages*, 5, 172-179
- Savoyant, A. (2008). Quelques réflexions sur les savoirs implicites. *Travail et Apprentissages*, 1, 92-100.
- Savoyant, A. (1996). Une approche cognitive de l'alternance. *BREF*, 118. Marseille : Céreq.
- Savoyant, A. (1979). Eléments d'un cadre d'analyse de l'activité : quelques concepts essentiels de la psychologie soviétique. *Cahiers de Psychologie*, 22(1-2), 17-25.
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner : How professionals think in action*. New-York: Basic Books.
- Schwartz, Y. (2002). Présentation. In M. Duc, *Le travail en chantier* (pp. 9-23). Toulouse : Octares Editions.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27, 4-13.
- Six, F. (2016). *L'ergonome et le chantier*. Toulouse : Octares Editions.

- Six, F. (2004). La construction : le chantier au cœur du processus de conception – réalisation. In P. Falzon (dir.), *Ergonomie*, (pp. 633 – 646). Paris : Presses Universitaires de France.
- Six, F. (1997). La Préparation du travail – un enjeu pour la sécurité et la valorisation des compétences. (Rapport pour le PCA - Études et expérimentations Chantiers 2000). Paris, Ministère de l'Équipement.
- Six, F. & Fourot-Tracz, C. (1999). *Analyse du travail du conducteur de travaux sur les chantiers du bâtiment*. Rapport de fin de recherche. Lille : Cereste.
- Talyzina, N.F. (1980). La conception de l'apprentissage fondée sur l'activité et l'enseignement programmé. In N.F. Talyzina (dir.), *de l'enseignement programmé à la programmation de la connaissance* (pp.13-30). Lille : Presses Universitaires de Lille.
- Tarondeau, J.-C. (1998). La gestion par les processus. *Cahier français n°287 Management et organisation des entreprises*. Paris : La Documentation Française.
- Thievenaz, J. (2019). *Enquêter et apprendre au travail - approcher l'expérience avec John Dewey*. Dijon : Editions Raison et Passions.
- Tourmen, C. (2007). Activité, Tâche, Poste, Métier, Profession : quelques pistes de clarification et de réflexion. *Santé Publique*, 19, 15-20.
- Trancart, H. (2012). *Le modèle du chantier. Du plan construction au PUCA : 40 ans de réalisations expérimentales*. Paris La Défense : PUCA.
- Tynjälä, P. (2013). Toward a 3-P Model of Workplace Learning : a Literature Review. *Vocations and Learning*, 6, 11-36.
- Tynjälä, P. (2008). Review – Perspectives into learning at the workplace. *Educational Research Review*, 3, 130–154.
- Van Der Veer, R., & Arievidtch, I. (1994). Reception of Piotr Ya. Gal'perin's ideas in the West. *Perceptual and Motor Skills*, 78, 177-178.
- Veillard, L. (2017). *La formation professionnelle initiale - apprendre dans l'alternance entre différents contextes*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Villette, M. (1998). Le stage en entreprise peut-il devenir un programme d'apprentissage fort ? *Recherche et Formation*, 29, 95-107.
- Virtanen, A., P. Tynjälä, and K. Collin. 2009. Characteristics of workplace learning among vocational students. *Vocations and Learning* 2: 153-175.
- Vygotski, L. S. (1934, 2019). *Pensée et langage*. Paris : La Dispute.
- Wenger, E. (2005). *La théorie des communautés de pratique : Apprentissage, Sens et Identité*. Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice : Learning, Meaning and Identity*. Cambridge : Cambridge University Press.

Zarifian, P. (1989). Productivité et gestion : les apports de recherches sur le BTP. *Chantiers en travail*, 16, 34 - 39.

Zask, J. (2015). *Introduction à John Dewey*. Paris : la Découverte.

Zask, J. (2008). Situation ou contexte ? Une lecture de Dewey. *Revue internationale de philosophie*, 245, 313-328.

Zeitler, A., & Barbier, J.-M. (2012). La notion d'expérience, entre langage savant et langage ordinaire. *Recherche et Formation*, 70, 107-118.

Table des figures

Figure N° 1 – Répartition des fonctions, unités d'évaluation et des compétences du domaine professionnel	16
Figure N° 2 – Enseignements, horaires et coefficients à l'examen.	16
Figure N° 3 – Les quatre catégories de compétences prescrites	18
Figure N° 4 - Une typologie de l'apprentissage informel – traduction depuis le tableau 1 (Eraut, 2004a)	54
Figure N° 5 – Typologie d'apprentissage – (traduit de Hodkinson & Hodkinson, 2004)	55
Figure N° 6 - Affordances et engagement dans les apprentissages au travail (Billett, 2009, p. 54)	58
Figure N° 7 – Schémas de la structure psychologique de l'activité, Barabanchtchikov, 2007, p. 55 et 63	69
Figure N° 8 - Catégories environnement et conditions limitantes.	110
Figure N° 9 – Schéma du cadre d'analyse	111
Figure N° 10 – Eléments constitutifs de l'enquête pour l'élaboration du modèle en conduite de travaux	130
Figure N° 11 – Caractéristiques professionnelles des quatre conducteurs de l'enquête	130
Figure N° 12 - Synthèse des types de données recueillies	189
Figure N° 13 - Synthèse des enregistrements audio des entretiens	190
Figure N° 14 – Schéma de la méthode de traitement des données	191
Figure N° 15 – extrait de la représentation des interactions en fonction de leur chronologie et durées	193
Figure N° 16 – Extrait (très court) du tableau de caractérisation des interactions stagiaire – environnement	194
Figure N° 17 – Exemple de diagramme des interactions entre le stagiaire et des membres du collectif de travail	195
Figure N°18 – Indicateurs utilisés pour la mise en correspondance interactions – modèle conduite de travaux	197
Figure N°19– Extrait d'un tableau de mise en correspondance interactions - tâches et processus du modèle conduite de travaux	198

Figure N° 20 – Tableau n°1 de configuration des stages	200
Figure N° 21 – Tableau n° 2 de configuration des stages	201
Figure N° 22 – Tableau N° 3 de configuration – encadrement	202
Figure N° 23 – repérage de la présence du stagiaire à l’égard du planning général des travaux	207
Figure N° 24 – Répartition des interactions déclarées par Florian	208
Figure n° 25 – Bilan de la répartition des interactions selon les trois modalités de l’activité	211
Figure N° 26 – Catégorie « Aide en appui » (Extrait de la figure N°25)	213
Figure N° 27 – Répartition temporelle des interactions de la catégorie « Aide en appui »	214
Figure N° 28 – Instruments utilisés par Florian	216
Figure N° 29 - Schéma des coûts	217
Figure N°30 – Exemple de structure schématisée de bordereau de coûts prévisionnels	218
Figure N° 31 – limites d’intervention du stagiaire	221
Figure N° 32 - opportunités d’enquête possible pour élucider le protocole et le dispositif de collaboration avec la fonction support Méthodes	227
Figure N° 33 - opportunités d’enquête pour élucider le dispositif et les modalités de sous-traitance.	228
Figure N° 34 – Une visite d’un membre de la hiérarchie comme source possible de déclenchement d’enquête	229
Figure N° 35 – Répartition du nombre d’interactions par séquence et durées correspondante	270
Figure N° 36 – Répartition des interactions dans les trois séquences tout au long du stage	271
Figure N° 37 – Répartition des modalités de l’activité en séquence 3	272
Figure N° 38 – Tableau relation évènements – processus de la conduite de travaux	273
Figure N° 39 – Extrait de la correspondance des interactions avec les tâches du processus de suivi des travaux en phase corps d’état secondaires	273
Figure N° 40– Extrait de la mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus livraison	274
Figure N° 41 – Répartition des interactions déclarées, selon les corps d’état dans les séquences 1, 2 et 3	276
Figure N° 42 – Tableau partiel des composants identifiés du système directeur de l’action	297
Figure N° 43 – Enchaînement des interactions déclarées par Thibaut, liées aux travaux de finition du gros-œuvre	323

LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

Thèse de doctorat

*Saisies d'opportunités d'apprentissages en stage
Facteurs, obstacles, leviers
(Le cas des S.T.S Bâtiment)*

Christian JOURDAN

SOMMAIRE

PARTIE 1 - Le contexte du stage et la question de l'expérience

Figure 1 - Schéma opération de construction P.5

PARTIE 2 - Cadre théorique et questionnement de recherche

Figure 2 - Cadre d'analyse - éléments de processus d'apprentissage et conditions P.7

PARTIE 3 - Une modélisation de la conduite de travaux

Figure 3 - Cartographie macro-processus - grande entreprise du BTP P.9

Figure 4 - Cartographie du processus clé « Travaux » P.10

Figure 5 - Processus « Travaux » - schéma simplifié des liaisons entre sous-processus P.11

Figure 6 - Schéma du processus « Travaux » (étapes clés, phases et déploiement du traitement financier) P.12

Figure 7 - Correspondance entre les processus élémentaires et les douze processus de la conduite de travaux P.13

Figure 8 - Extrait du modèle processus-tâches en conduite de travaux, Processus-tâches n°2 - Conception technique - Phase gros-œuvre P.14

Figure 9 - Schéma du modèle « Centre de décision » appliqué au conducteur de travaux P.15

PARTIE 4 - Méthodologie et résultats

Figure 10 - Rappel du cadre d'analyse - éléments de processus d'apprentissage, conditions et indicateurs P.17

Etude de cas - Le stage de Florian

Figure 11 - Croquis de l'ouvrage P.18

Figure 12 - Positionnement du stagiaire dans le processus travaux P.19

Figure 13 - Croquis du chantier à l'arrivée de Florian P.20

Figure 14 - Croquis du chantier en semaine 7 du stage P.20

Figure 15 - Schéma du collectif de travail P.21

Figure 16 - Les lieux d'exercice de l'activité de Florian P.22

Figure 17 - Répartition des interactions selon les trois modalités de l'activité et les processus en conduite de travaux P.23

Figure 18 - Diagramme des interactions entre Florian et les membres du collectif de travail (aide en appui) P.24

Figure 19 - Chronologie et durée des interactions du groupe « Evaluation du coût objectif » P.25

Figure 20 - Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Etude des coûts et suivi financier » P.25

Figure 21 - Correspondance interactions - savoirs procéduraux dans l'évaluation du coût objectif P.26

Figure 22 - Chronologie et durée des interactions du groupe « Achats » P.27

Figure 23 - Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Achats de fournitures » P.27

Figure 24 - Association des interactions avec le processus « Location - achat de matériel » P.27

Figure 25 - Séries des interactions relatives aux huisseries banchées P.28

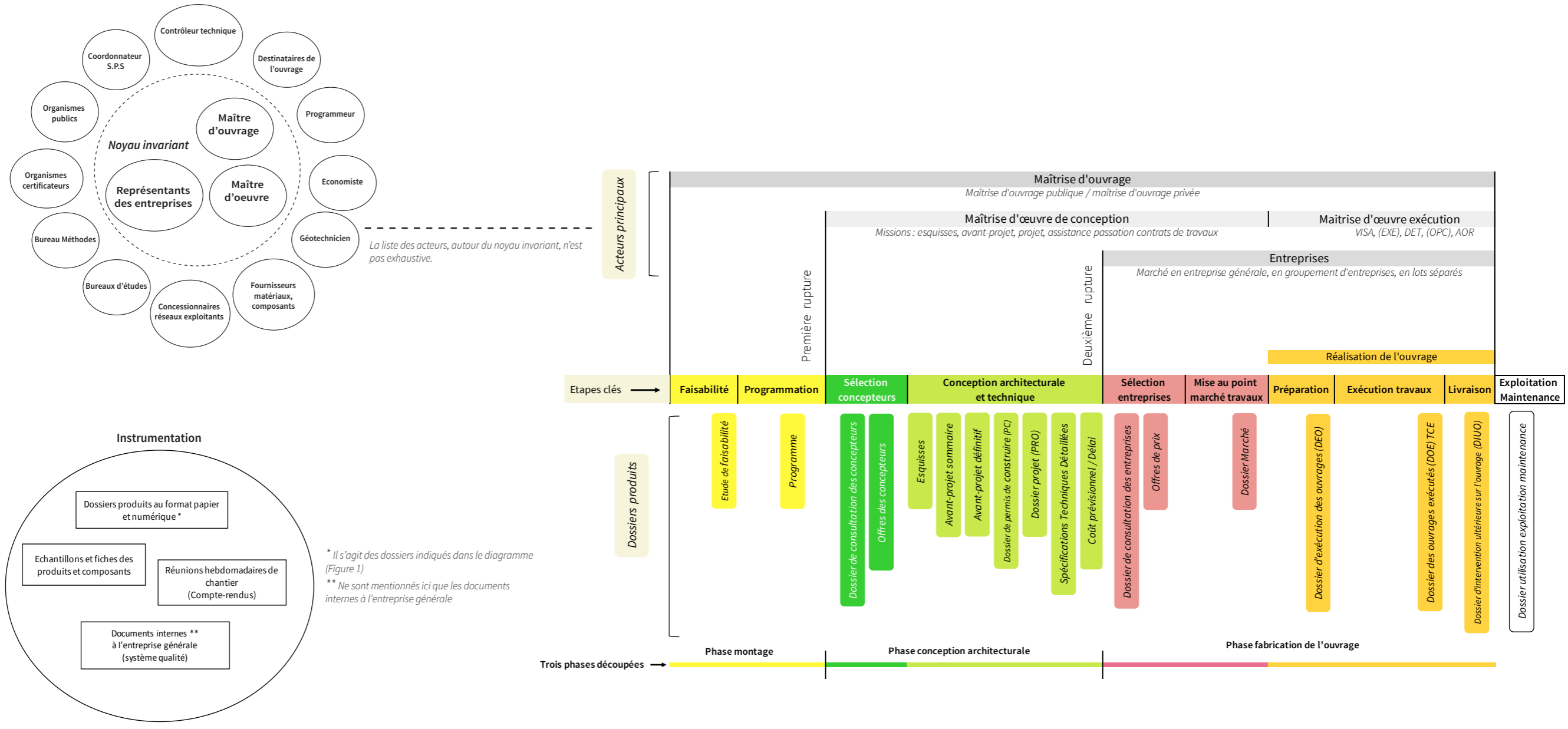
Figure 26 - Enchaînement des interactions relatives aux huisseries banchées dans différents processus de la conduite de travaux P.29

Figure 27 - Sources de généralisation avec les interactions dans la modalité de l'aide en appui	P.30
Figure 28 - Diagramme des interactions entre Florian et les membres du collectif de travail (délégation encadrée)	P.31
Figure 29 - Chronologie et durée des interactions du relevé des éléments fabriqués et du suivi de consommation du béton	P.32
Figure 30 - Association des interactions avec une partie des tâches des processus « Suivi de travaux de gros-oeuvre » et « Evaluation des coûts et suivi financier »	P.32
Figure 31 - Enchaînement des interventions dans les processus « Suivi de travaux de gros-oeuvre » et « Evaluation des coûts et suivi financier »	P.33
Figure 32 - Enchaînement des interactions relatives aux relevés des éléments fabriqués, au suivi de consommation du béton et à celles liées à l'évaluation du coût objectif	P.34
Figure 33 - Rupture du continuum d'action	P.35
Figure 34 - Chronologie et durée des interactions du groupe des contrôles en fabrication	P.36
Figure 35 - Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Suivi des travaux de gros-oeuvre »	P.36
Figure 36 - Sources de variabilité dans les interactions liées aux contrôles	P.37
Figure 37 - Diagramme des relations entre Florian et les membres du collectif de travail, dans les interactions liées aux contrôles	P.38
Figure 38 - Correspondance interactions - savoirs procéduraux dans les contrôles	P.39
Figure 39 - Diagramme des relations entre Florian et les membres du collectif de travail dans la participation aux événements (SPS)	P.40
Figure 40 - Correspondance des interactions liées à la sécurité et à la protection de la santé avec les tâches du modèle et le dispositif de prévention et de contrôle	P.41
Etude de cas - Le stage de Maxime	
Figure 41 - Croquis de l'ouvrage	P.42
Figure 42 - Positionnement du stagiaire dans le processus travaux	P.43
Figure 43 - Répartition des interactions de Maxime selon les trois modalités de l'activité et les processus en conduite de travaux	P.44
Figure 44 - Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 1 (travaux en sous-sol)	P.45
Figure 45 - Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 2 (travaux et aménagements extérieurs)	P.46
Figure 46 - Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 3 - phase 1 (travaux dans les logements et parties communes)	P.47
Figure 47 - Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 3 - phase 2 (travaux dans les logements et parties communes)	P.48
Figure 48 - Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 3 - phase 3 (travaux dans les logements et parties communes)	P.49
Figure 49 - Extrait du tableau d'avancement des travaux restant à faire	P.50
Figure 50 - Exemple de fiche de relevé des réserves (Opérations Préalables à la Réception)	P.50
Figure 51 - Un exemple des actions de suivi des travaux dans les logements	P.51
Figure 52 - Des éléments identifiés pour un système directeur de l'action	P.52
Figure 53 - Enchaînement des interactions en séquence 1 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs	P.53
Figure 54 - Enchaînement des interactions en séquence 2 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs	P.54
Figure 55 - Enchaînement des interactions en séquence 3 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs	P.55
Figure 56 - Enchaînement des interactions dans le suivi des travaux de peinture	P.56
Le cas d'Amir	
Figure 57 - Enchaînement des interactions relatives au processus des opérations préalables à la réception (O.P.R.)	P.57

PARTIE 1

Le contexte du stage et la question de l'expérience

FIGURE 1 Schéma opération de construction



PARTIE 2

Cadre théorique et questionnement

FIGURE 2 Cadre d'analyse - éléments de processus d'apprentissage et conditions

Eléments de processus d'apprentissage	Conditions pour un développement de l'apprentissage	Indicateurs
<p>Elaboration, accomplissement et assimilation des actions</p> <p>par le déploiement intégral de l'action selon ses aspects fonctionnels (orientation, exécution et contrôle)</p> <p>par l'automatisation de l'action</p>	<p>Une progressivité de la difficulté des tâches pouvant s'accorder à la "zone prochaine de développement" du stagiaire, avec le soutien du tuteur ou d'un membre du collectif de travail</p> <p>Base d'orientation "complète" - Réalisation effective de toutes les opérations avec tous les aspects fonctionnels de l'action (orientation, exécution et contrôle)</p> <p>Répétition de l'action (déployée intégralement) permettant une automatisation progressive des opérations qui la constituent, avec des formes de variabilité</p>	<p>. Nature de l'évolution des actions effectuées (association des actions avec les tâches du modèle - niveau actions / structure hiérarchique des tâches)</p> <p>. Indices de guidage réalisés par le tuteur - interventions d'autres membres du collectif</p> <p>. Niveau de déploiement des actions et de la part d'orientation élaborée par le stagiaire seul</p> <p>. Type d'aide ou autonomie pour orienter l'action - mobilisation ou non de savoirs académiques (ou possibilité d'une mobilisation) - parenté avec des situations didactiques au lycée</p> <p>. Présence d'actions réalisées en adoptant des règles prédéfinies (procédures)</p> <p>. Présence d'actions répétitives et repérage d'indices de variabilité</p> <p>. Témoignages de routines adoptées au cours du stage</p>
<p>Formation de généralisations</p> <p>par la distinction des éléments essentiels et particuliers de l'action, à l'égard d'un domaine défini, et leur intégration à la base d'orientation du sujet</p> <p>par l'élaboration de règles ("généralisation des rapports") (Galperine, 1980), intégrées à la base d'orientation du sujet</p>	<p>Couplage répétition - variabilité pour des actions d'un même domaine</p> <p>Réflexion guidée, par la mise en correspondance des propriétés des actions d'un même domaine</p> <p>Existence et possibilité de mobilisation de savoirs académiques</p>	<p>. Identification de domaines pour les actions réalisées (repérage par les processus du modèle)</p> <p>. Détection de séries d'actions, en référence à un domaine, et des variabilités dans ce domaine</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur, dans les séries détectées - connexions possibles avec des savoirs académiques</p> <p>. Présence de catégorisations des interactions selon des domaines, dans le rapport de stage (avec les propriétés et les rapports qui les lient)</p>
<p>Construction de sens à l'égard des actions effectuées et du système d'activité</p> <p>Au niveau des actions : par la compréhension des buts des actions</p> <p>Au niveau du système d'activité : par l'intégration des buts dans un ensemble</p> <p>par l'évaluation de l'adéquation entre moyens et but (lien entre action et conséquence)</p>	<p>Distinction des intentions et des moyens</p> <p>Déploiement de l'action</p> <p>Stabilisation de la réalisation des actions (plusieurs effectuations)</p> <p>Accès aux effets des actions (aux résultats)</p> <p>Mise en relation des actions avec le système d'activité du conducteur de travaux</p> <p>Evaluation rétrospective des modalités des interactions et de leur résultat</p> <p>Réinvestissement des acquisitions dans les futures interactions</p>	<p>. Détection des continuités ou des ruptures dans le processus de développement des actions</p> <p>. Repérage de reproductions de l'action et de leurs évolutions</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur ou par d'autres membres du collectif de travail (pour la prise de conscience des buts de l'action)</p> <p>. Etendue des actions réalisées par le stagiaire / champ d'activité du tuteur</p> <p>. Présence de mises en perspective des actions réalisées avec le système d'activité du tuteur, dans le rapport de stage</p> <p>. Indices de difficultés rencontrées impliquant une reconfiguration du schéma directeur de l'action</p> <p>. Repérage d'enchaînements d'actions rendant possible de nouvelles effectuations</p>
<p>Développement de l'observation et du raisonnement</p> <p>par l'identification et la saisie d'enquêtes (au sens de Dewey)</p> <p>par la résolution de situations authentiquement problématiques</p>	<p>Confrontation du stagiaire à des situations indéterminées (rupture du flux interactionnel)</p> <p>Engagement du stagiaire dans l'enquête</p> <p>Accès facilité aux données de la situation</p> <p>Appui et aide de la part du tuteur</p> <p>Existence d'un temps consacré ("une parenthèse intellectuelle" dans le continuum de la production)</p>	<p>. Repérage de déclencheurs de l'enquête</p> <p>. Indices de développement de processus d'enquête</p> <p>. Présence d'informations fournies par le stagiaire quant aux conditions et difficultés rencontrées</p> <p>. Indices de guidage dans le processus d'enquête par le tuteur ou par un autre membre du collectif</p>
<p>Extension de la connaissance du système socio - technique</p> <p>par les échanges avec les membres du collectif de travail</p> <p>par les opportunités contenues dans l'environnement</p> <p>par la collecte active des informations (forme d'enquête)</p>	<p>Variété et volume des échanges interpersonnels</p> <p>Accès au site de fabrication pour observer les pratiques des professionnels</p> <p>Présence de ressources fournies par des éléments composant l'environnement</p> <p>Engagement du stagiaire dans l'enquête, en lien avec les actions effectuées et des observations</p> <p>Guidage du tuteur pour connecter l'activité du stagiaire au système socio-technique</p>	<p>. Identification et caractérisation des interactions sociales</p> <p>. Identification et caractérisation des actions d'observation</p> <p>. Repérage et caractérisation de ressources fournies par l'environnement et preuves de leur exploitation par les stagiaires (pendant le stage et dans le rapport de stage)*</p> <p>. Repérage de déclencheurs possibles pour enquêter et / ou preuves d'engagement dans des enquêtes</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur ou par un autre membre du collectif de travail</p> <p><i>*(comparaison des données recueillies par le stagiaire / fiches guides fournies par les enseignants)</i></p>
<p>Intégration au collectif de travail</p> <p>par la nature et la progression des actions effectuées</p> <p>par la participation aux interactions sociales</p> <p>par l'accès aux "rituels" qui structurent l'activité du collectif</p>	<p>Propositions d'actions connectées au métier du tuteur et en évolution tout au long du stage</p> <p>Variété et volume des échanges interpersonnels au sein de groupes différents</p> <p>Invitations à participer aux réunions et aux rituels de vie sur le chantier (événements)</p>	<p>. Nature des actions réalisées par le stagiaire et son évolution au cours du stage en relation avec les membres du collectif de travail</p> <p>. Indices de participation aux "rituels" quotidiens et événements qui rassemblent des membres du collectif de travail et apports formulés par le stagiaire</p> <p>. Témoignages du stagiaire du déroulement et de l'évolution dans les "situations sociales" expérimentées</p>

PARTIE 3

Une modélisation de la conduite de travaux

FIGURE 3 Cartographie macro-processus - grande entreprise du BTP

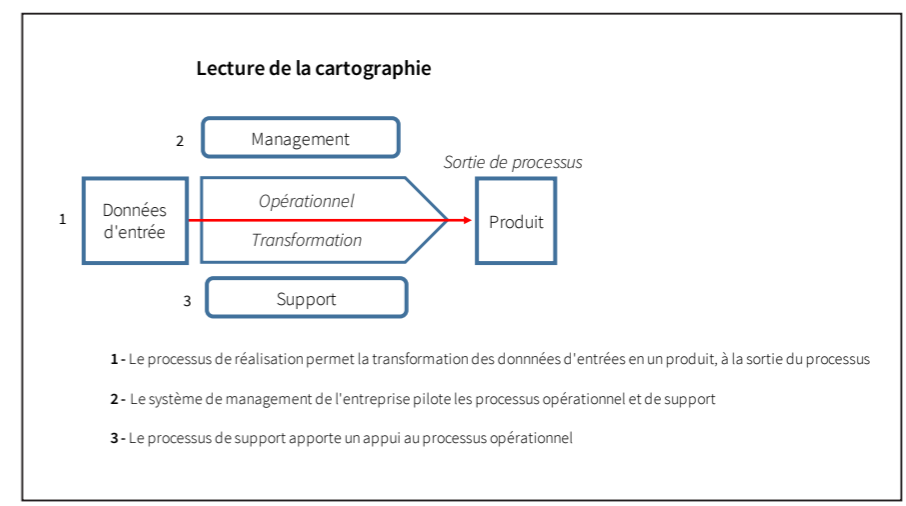
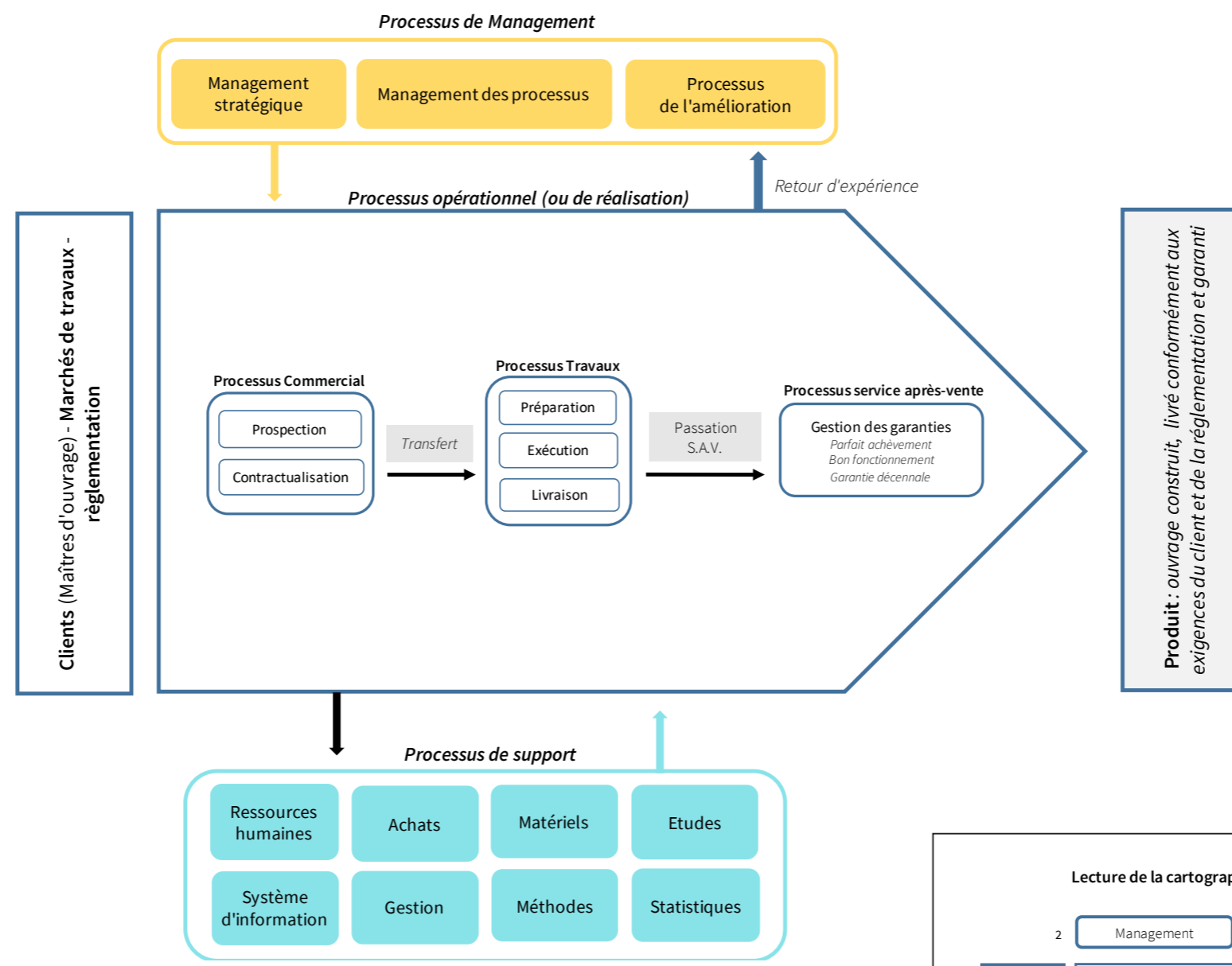
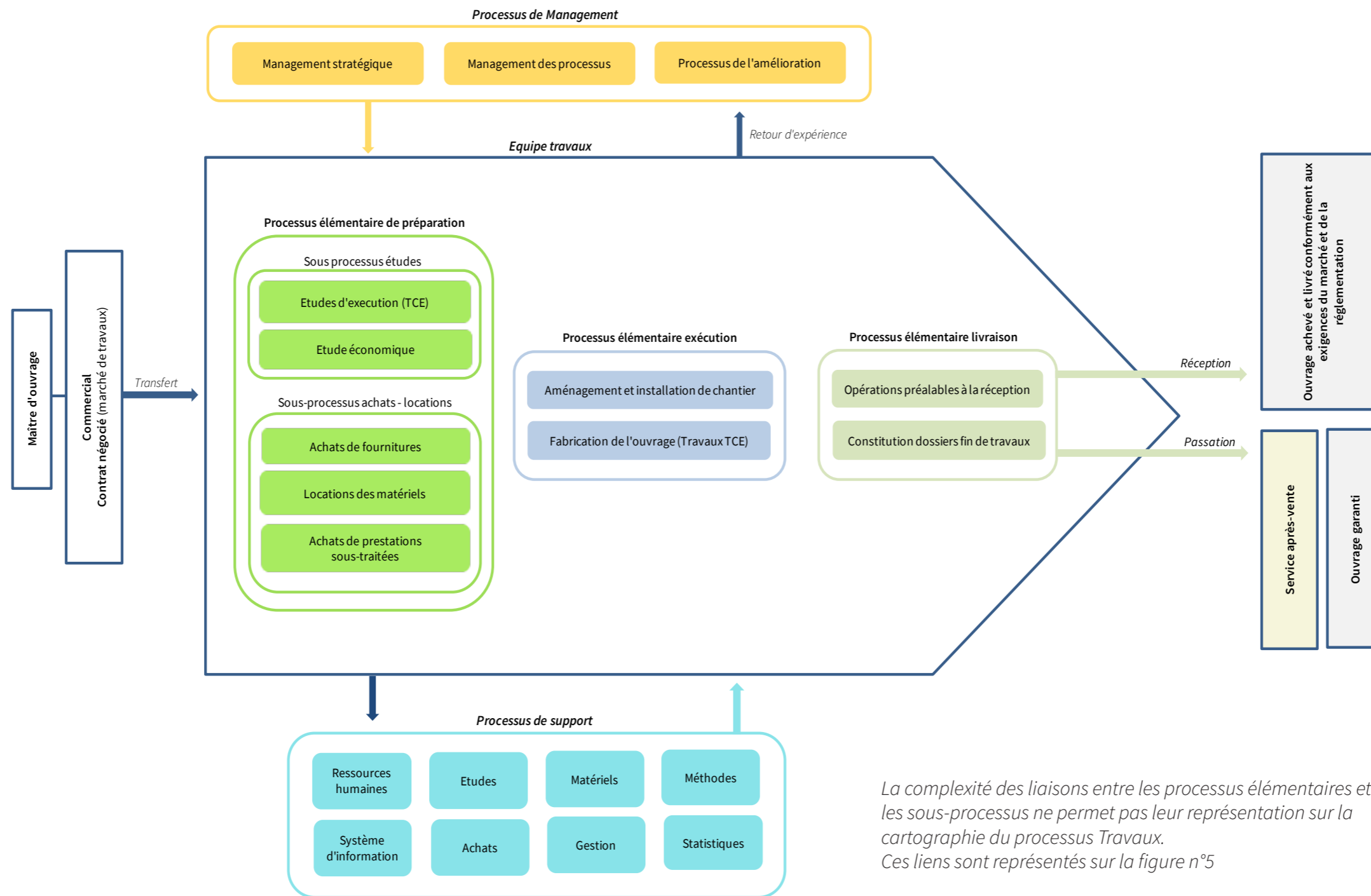


FIGURE 4 Cartographie du processus clé « Travaux »



La complexité des liaisons entre les processus élémentaires et les sous-processus ne permet pas leur représentation sur la cartographie du processus Travaux. Ces liens sont représentés sur la figure n°5

FIGURE 5 Processus « Travaux » - schéma simplifié des liaisons entre sous-processus

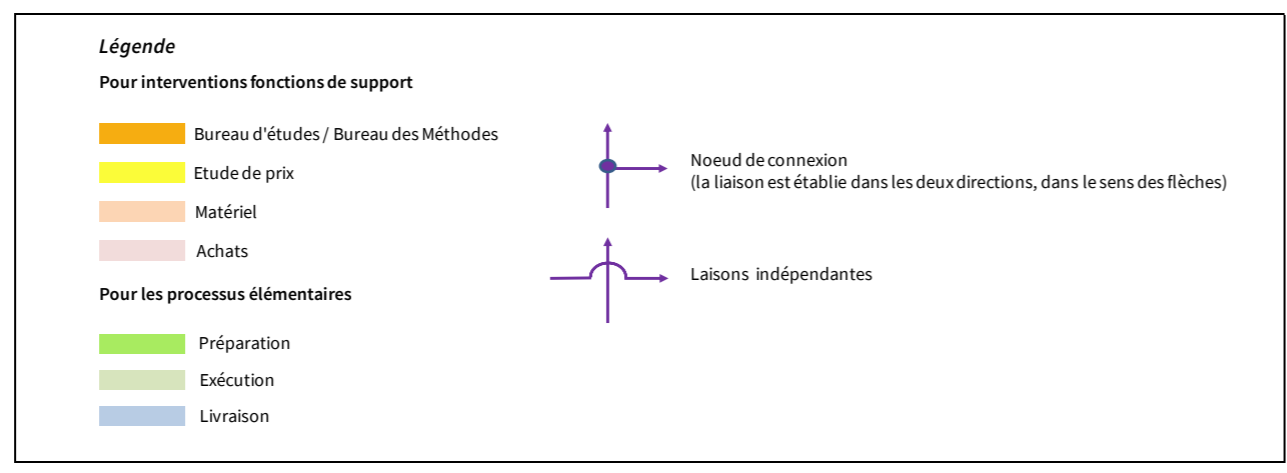
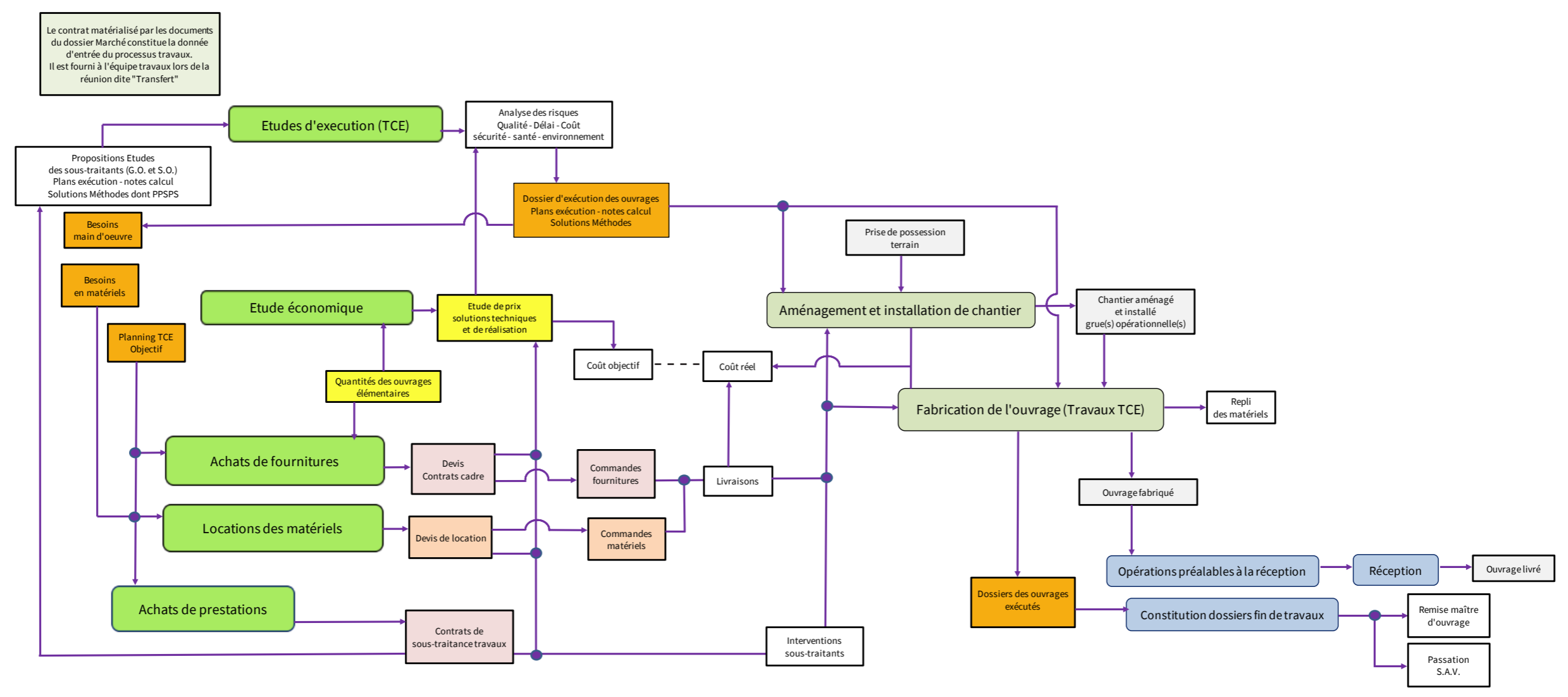
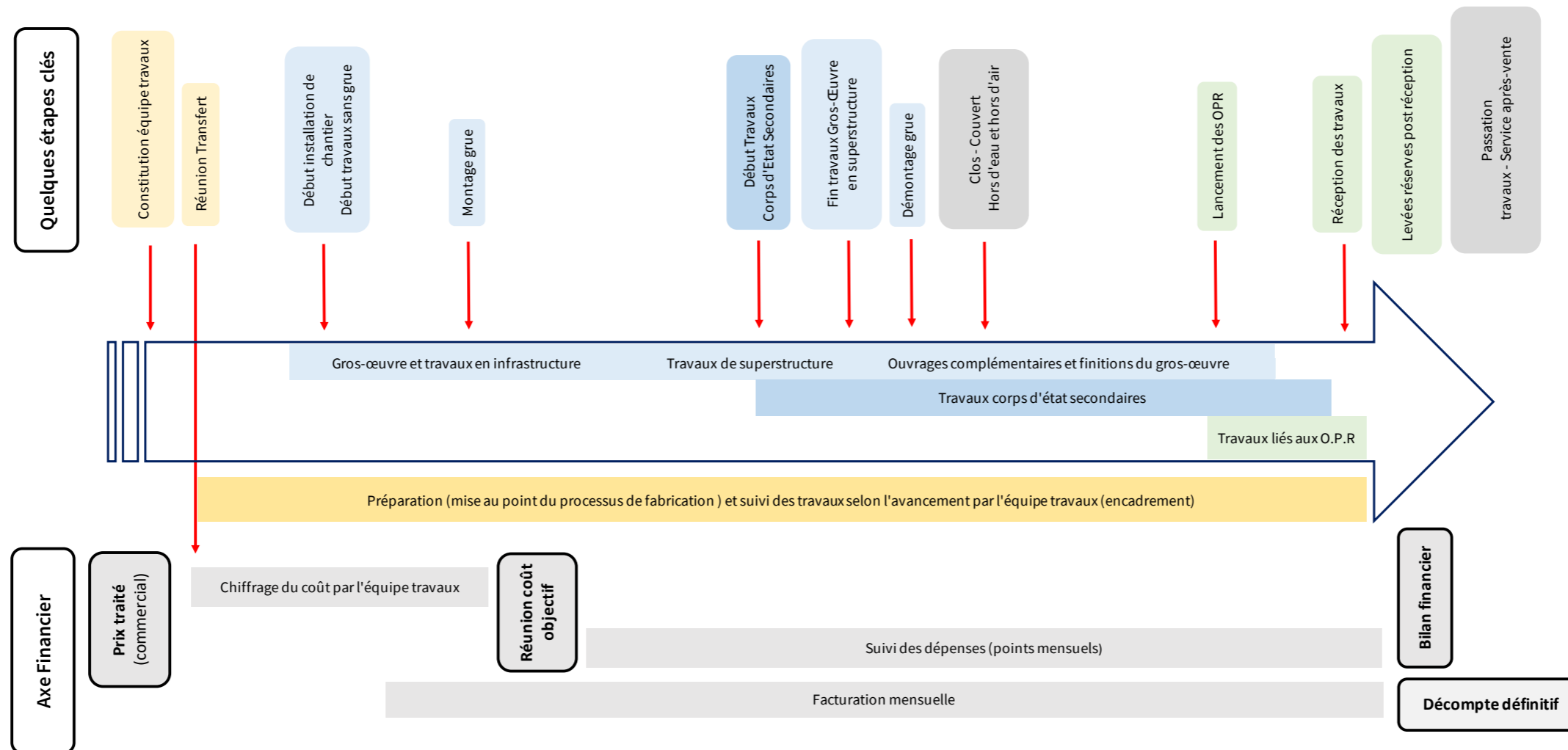


FIGURE 6 Schéma du processus « Travaux » (étapes clés, phases et déploiement du traitement financier)



O.P.R. : Opérations Préalables à la Réception

Nota : La flèche indique le déroulement temporel du processus travaux, sans correspondre à une échelle de temps précise

FIGURE 7 Correspondance entre les processus élémentaires et les douze processus du modèle de la conduite de travaux

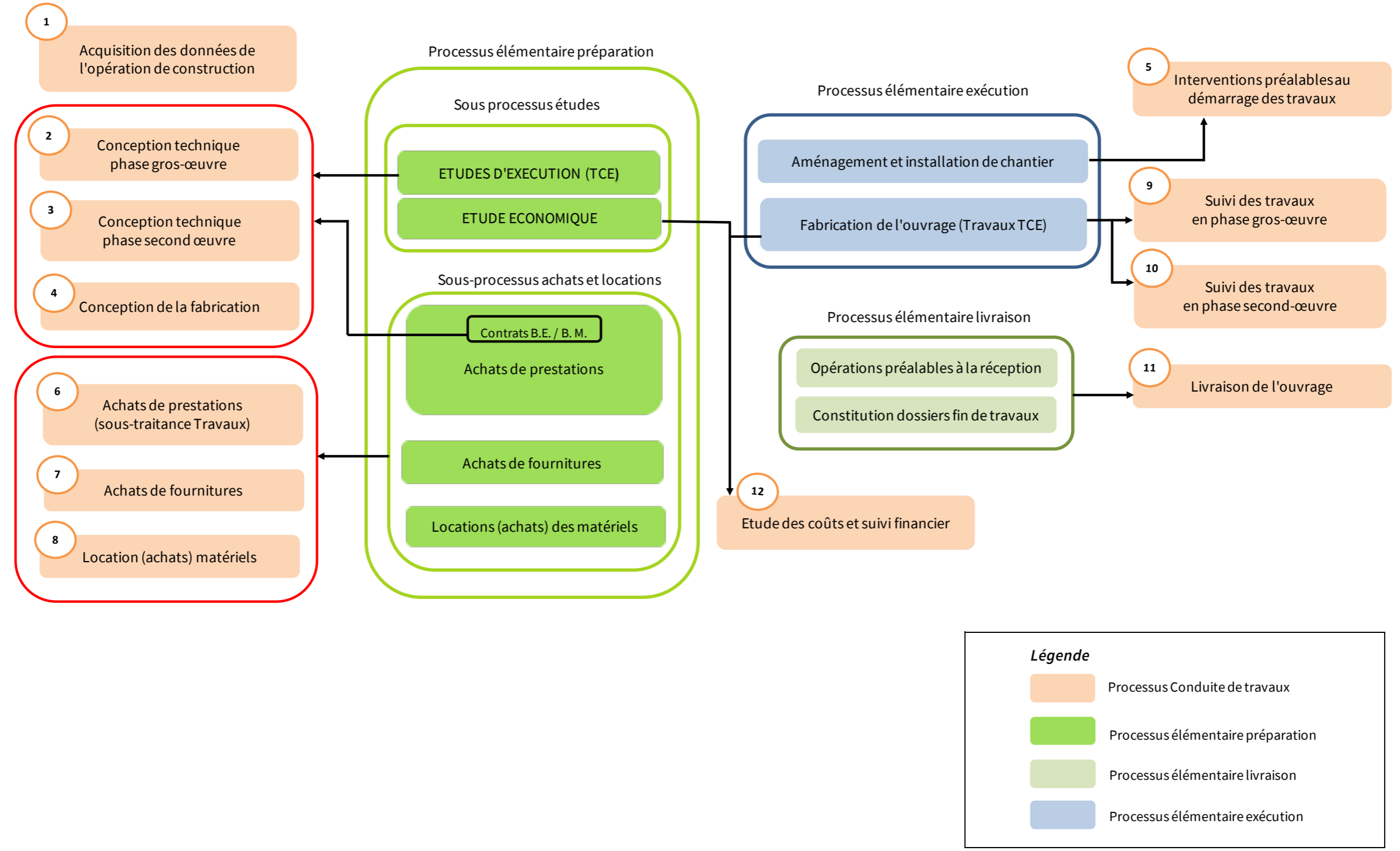


FIGURE 8 Extrait du modèle processus-tâches en conduite de travaux
 Processus-tâches n°2 - Conception Technique - Phase gros-œuvre
 Nota : La figure est disponible sur format A2 dans la pochette jointe au livret

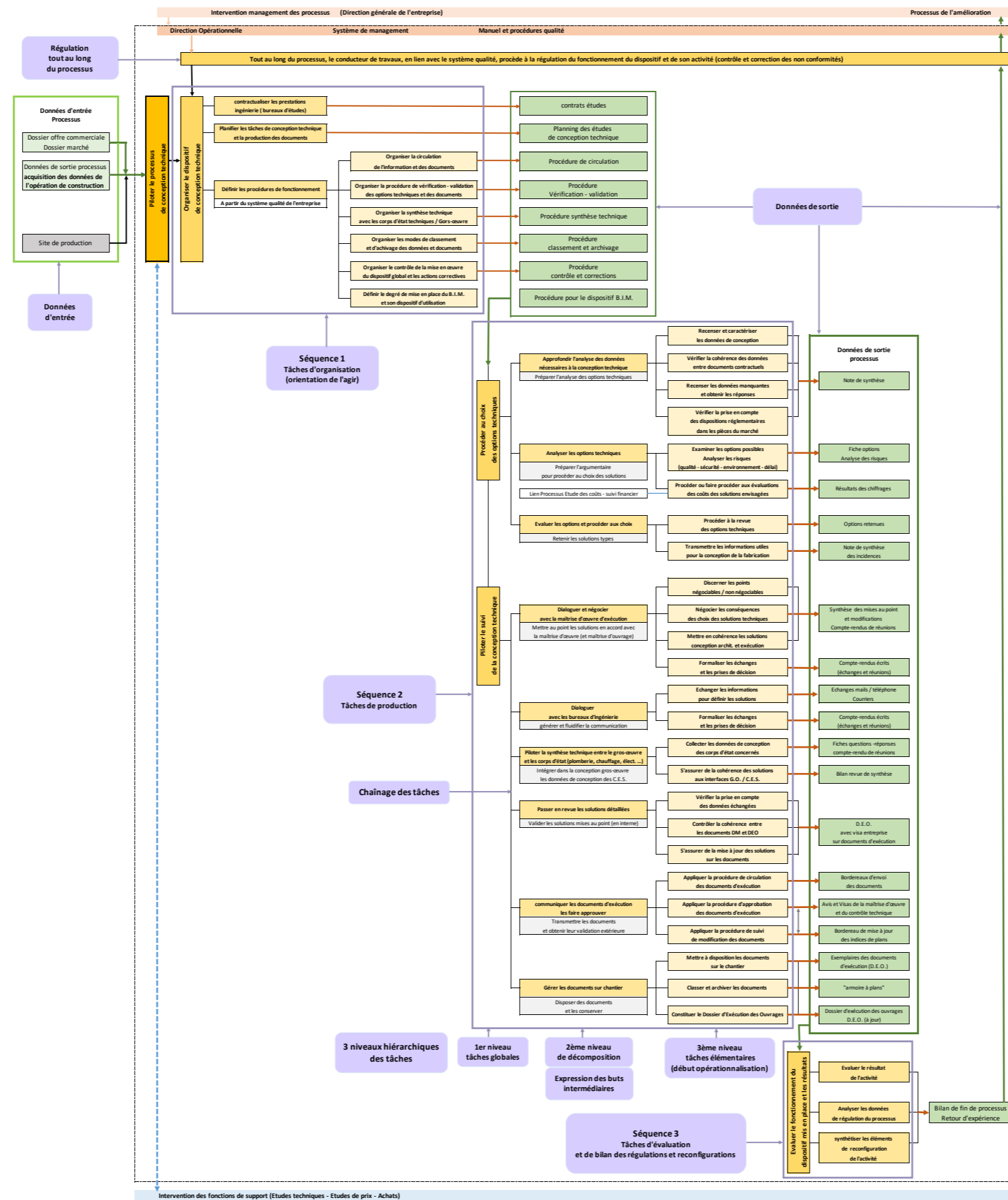
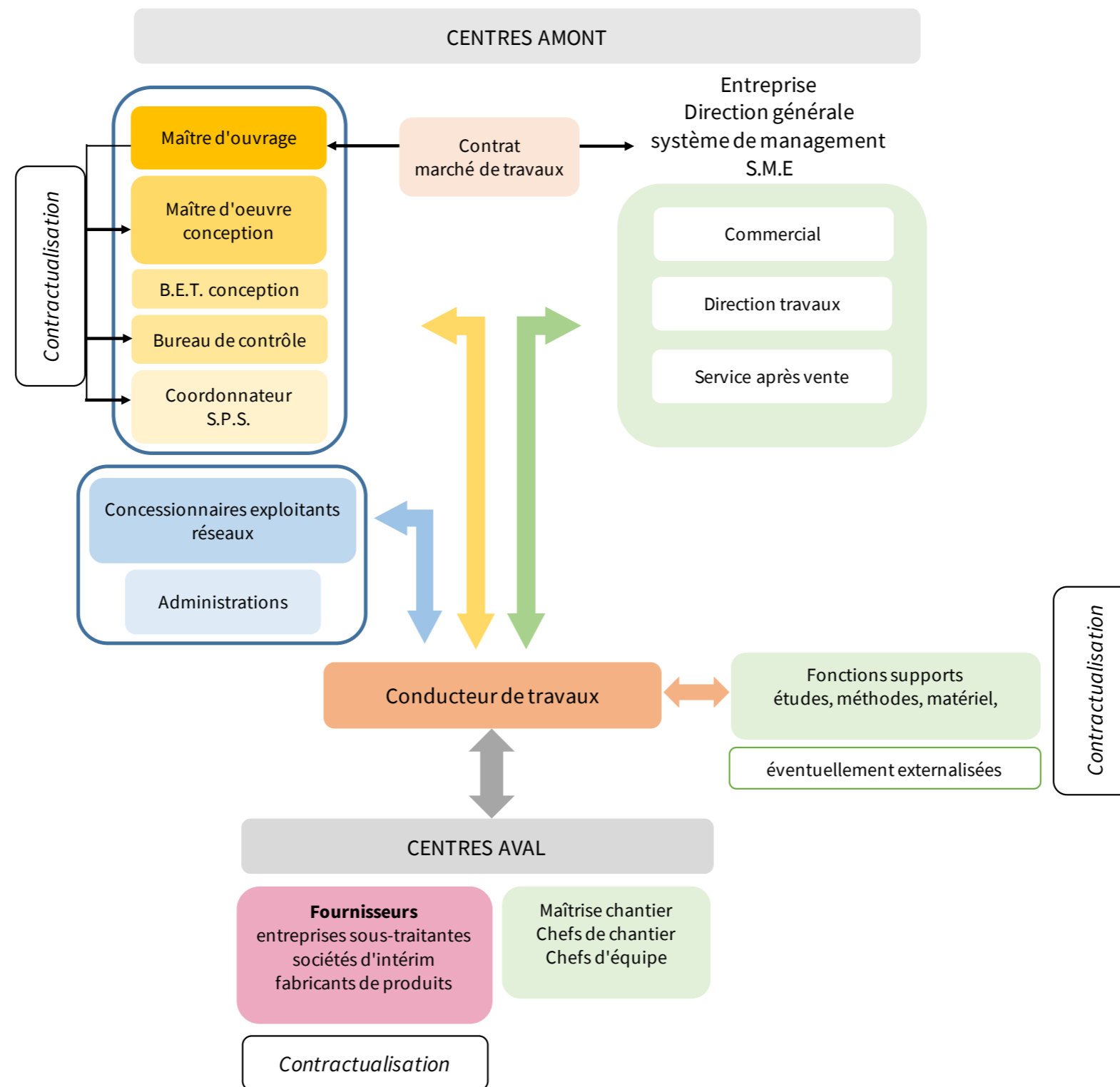


FIGURE 9 Schéma du modèle « centre de décision » appliqué au conducteur de travaux
(Proposition de Six et Fourot-Tracz, 1999, modifiée)



PARTIE 4

Méthodologie et résultats

FIGURE 10 Rappel du cadre d'analyse - éléments de processus d'apprentissage, conditions et indicateurs

Eléments de processus d'apprentissage	Conditions pour un développement de l'apprentissage	Indicateurs
<p>Elaboration, accomplissement et assimilation des actions</p> <p>par le déploiement intégral de l'action selon ses aspects fonctionnels (orientation, exécution et contrôle)</p> <p>par l'automatisation de l'action</p>	<p>Une progressivité de la difficulté des tâches pouvant s'accorder à la "zone prochaine de développement" du stagiaire, avec le soutien du tuteur ou d'un membre du collectif de travail</p> <p>Base d'orientation "complète" - Réalisation effective de toutes les opérations avec tous les aspects fonctionnels de l'action (orientation, exécution et contrôle)</p> <p>Répétition de l'action (déployée intégralement) permettant une automatisation progressive des opérations qui la constituent, avec des formes de variabilité</p>	<p>. Nature de l'évolution des actions effectuées (association des actions avec les tâches du modèle - niveau actions / structure hiérarchique des tâches)</p> <p>. Indices de guidage réalisé par le tuteur - interventions d'autres membres du collectif</p> <p>. Niveau de déploiement des actions et de la part d'orientation élaborée par le stagiaire seul</p> <p>. Type d'aide ou autonomie pour orienter l'action - mobilisation ou non de savoirs académiques (ou possibilité d'une mobilisation) - parenté avec des situations didactiques au lycée</p> <p>. Présence d'actions réalisées en adoptant des règles prédéfinies (procédures)</p> <p>. Présence d'actions répétitives et repérage d'indices de variabilité</p> <p>. Témoignages de routines adoptées au cours du stage</p>
<p>Formation de généralisations</p> <p>par la distinction des éléments essentiels et particuliers de l'action, à l'égard d'un domaine défini, et leur intégration à la base d'orientation du sujet</p> <p>par l'élaboration de règles ("généralisation des rapports") (Galperine, 1980), intégrées à la base d'orientation du sujet</p>	<p>Couplage répétition - variabilité pour des actions d'un même domaine</p> <p>Réflexion guidée, par la mise en correspondance des propriétés des actions d'un même domaine</p> <p>Existence et possibilité de mobilisation de savoirs académiques</p>	<p>. Identification de domaines pour les actions réalisées (repérage par les processus du modèle)</p> <p>. Détection de séries d'actions, en référence à un domaine, et des variabilités dans ce domaine</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur, dans les séries détectées - connexions possibles avec des savoirs académiques</p> <p>. Présence de catégorisations des interactions selon des domaines, dans le rapport de stage (avec les propriétés et les rapports qui les lient)</p>
<p>Construction de sens à l'égard des actions effectuées et du système d'activité</p> <p>Au niveau des actions : par la compréhension des buts des actions</p> <p>Au niveau du système d'activité : par l'intégration des buts dans un ensemble</p> <p>par l'évaluation de l'adéquation entre moyens et but (lien entre action et conséquence)</p>	<p>Distinction des intentions et des moyens</p> <p>Déploiement de l'action</p> <p>Stabilisation de la réalisation des actions (plusieurs effectuations)</p> <p>Accès aux effets des actions (aux résultats)</p> <p>Mise en relation des actions avec le système d'activité du conducteur de travaux</p> <p>Evaluation rétrospective des modalités des interactions et de leur résultat</p> <p>Réinvestissement des acquisitions dans les futures interactions</p>	<p>. Détection des continuités ou des ruptures dans le processus de développement des actions</p> <p>. Repérage de reproductions de l'action et de leurs évolutions</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur ou par d'autres membres du collectif de travail (pour la prise de conscience des buts de l'action)</p> <p>. Etendue des actions réalisées par le stagiaire / champ d'activité du tuteur</p> <p>. Présence de mises en perspective des actions réalisées avec le système d'activité du tuteur, dans le rapport de stage</p> <p>. Indices de difficultés rencontrées impliquant une reconfiguration du schéma directeur de l'action</p> <p>. Repérage d'enchaînements d'actions rendant possible de nouvelles effectuations</p>
<p>Développement de l'observation et du raisonnement</p> <p>par l'identification et la saisie d'enquêtes (au sens de Dewey)</p> <p>par la résolution de situations authentiquement problématiques</p>	<p>Confrontation du stagiaire à des situations indéterminées (rupture du flux interactionnel)</p> <p>Engagement du stagiaire dans l'enquête</p> <p>Accès facilité aux données de la situation</p> <p>Appui et aide de la part du tuteur</p> <p>Existence d'un temps consacré ("une parenthèse intellectuelle" dans le continuum de la production)</p>	<p>. Repérage de déclencheurs de l'enquête</p> <p>. Indices de développement de processus d'enquête</p> <p>. Présence d'informations fournies par le stagiaire quant aux conditions et difficultés rencontrées</p> <p>. Indices de guidage dans le processus d'enquête par le tuteur ou par un autre membre du collectif</p>
<p>Extension de la connaissance du système socio-technique</p> <p>par les échanges avec les membres du collectif de travail</p> <p>par les opportunités contenues dans l'environnement</p> <p>par la collecte active des informations (forme d'enquête)</p>	<p>Variété et volume des échanges interpersonnels</p> <p>Accès au site de fabrication pour observer les pratiques des professionnels</p> <p>Présence de ressources fournies par des éléments composant l'environnement</p> <p>Engagement du stagiaire dans l'enquête, en lien avec les actions effectuées et des observations</p> <p>Guidage du tuteur pour connecter l'activité du stagiaire au système socio-technique</p>	<p>. Identification et caractérisation des interactions sociales</p> <p>. Identification et caractérisation des actions d'observation</p> <p>. Repérage et caractérisation de ressources fournies par l'environnement et preuves de leur exploitation par les stagiaires (pendant le stage et dans le rapport de stage)*</p> <p>. Repérage de déclencheurs possibles pour enquêter et / ou preuves d'engagement dans des enquêtes</p> <p>. Indices de guidage par le tuteur ou par un autre membre du collectif de travail</p> <p>*(comparaison des données recueillies par le stagiaire / fiches guides fournies par les enseignants)</p>
<p>Intégration au collectif de travail</p> <p>par la nature et la progression des actions effectuées</p> <p>par la participation aux interactions sociales</p> <p>par l'accès aux "rituels" qui structurent l'activité du collectif</p>	<p>Propositions d'actions connectées au métier du tuteur et en évolution tout au long du stage</p> <p>Variété et volume des échanges interpersonnels au sein de groupes différents</p> <p>Invitations à participer aux réunions et aux rituels de vie sur le chantier (événements)</p>	<p>. Nature des actions réalisées par le stagiaire et son évolution au cours du stage en relation avec les membres du collectif de travail</p> <p>. Indices de participation aux "rituels" quotidiens et événements qui rassemblent des membres du collectif de travail et apports formulés par le stagiaire</p> <p>. Témoignages du stagiaire du déroulement et de l'évolution dans les "situations sociales" expérimentées</p>

Etude de cas

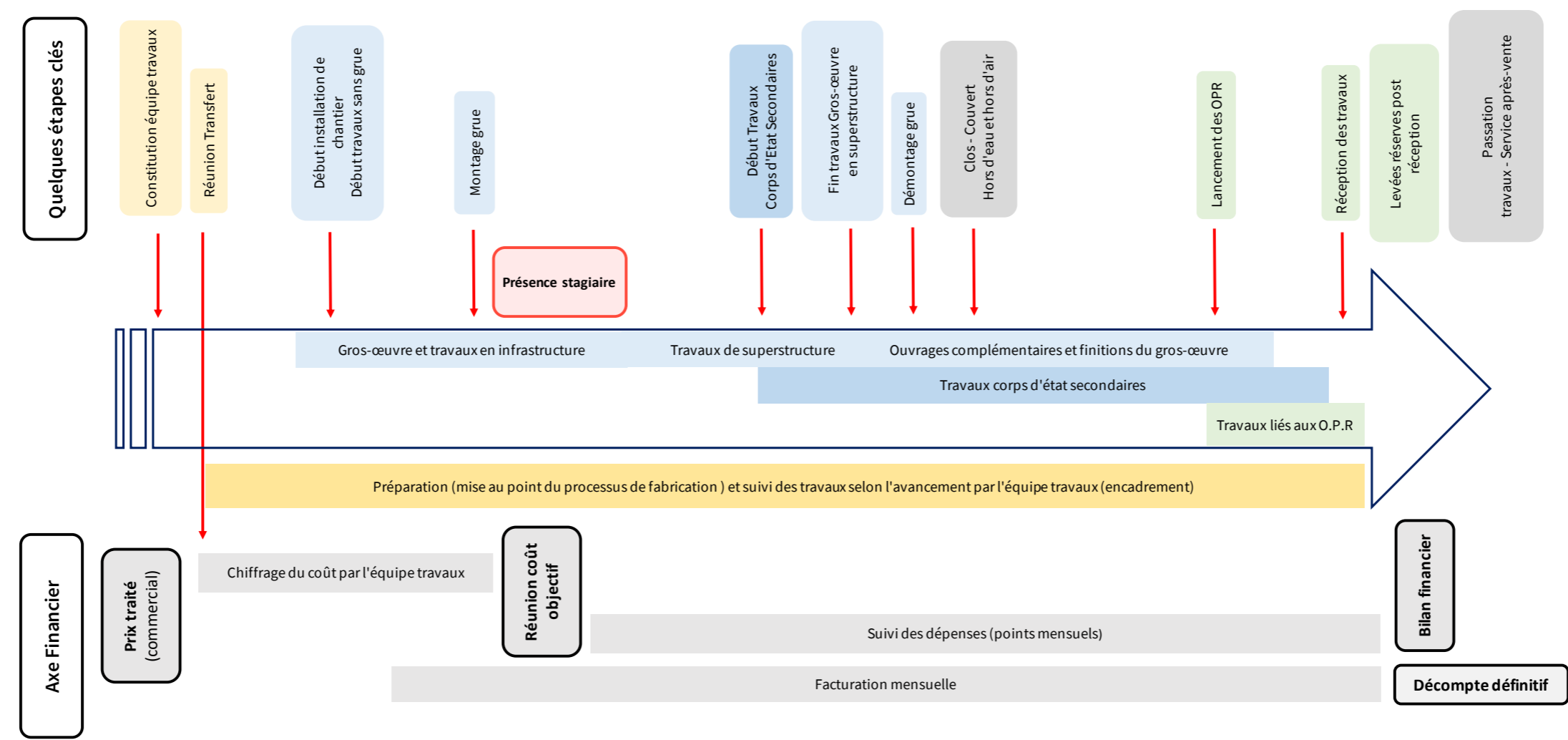
Le stage de Florian



FIGURE 11 Croquis de l'ouvrage

L'opération concerne la construction de quarante-huit logements neufs, trente-deux chambres d'hébergement et deux commerces, en zone urbaine, dans le cadre d'un marché privé contracté selon le modèle de l'entreprise générale, pour un montant tous corps d'état d'un peu plus de sept millions d'euros hors taxes. L'ouvrage comporte deux niveaux de sous-sol, un rez de chaussée et cinq étages.

FIGURE 12 Positionnement du stagiaire dans le processus travaux



O.P.R. : Opérations Préalables à la Réception
 Nota : La flèche indique le déroulement temporel du processus travaux, sans correspondre à une échelle de temps précise

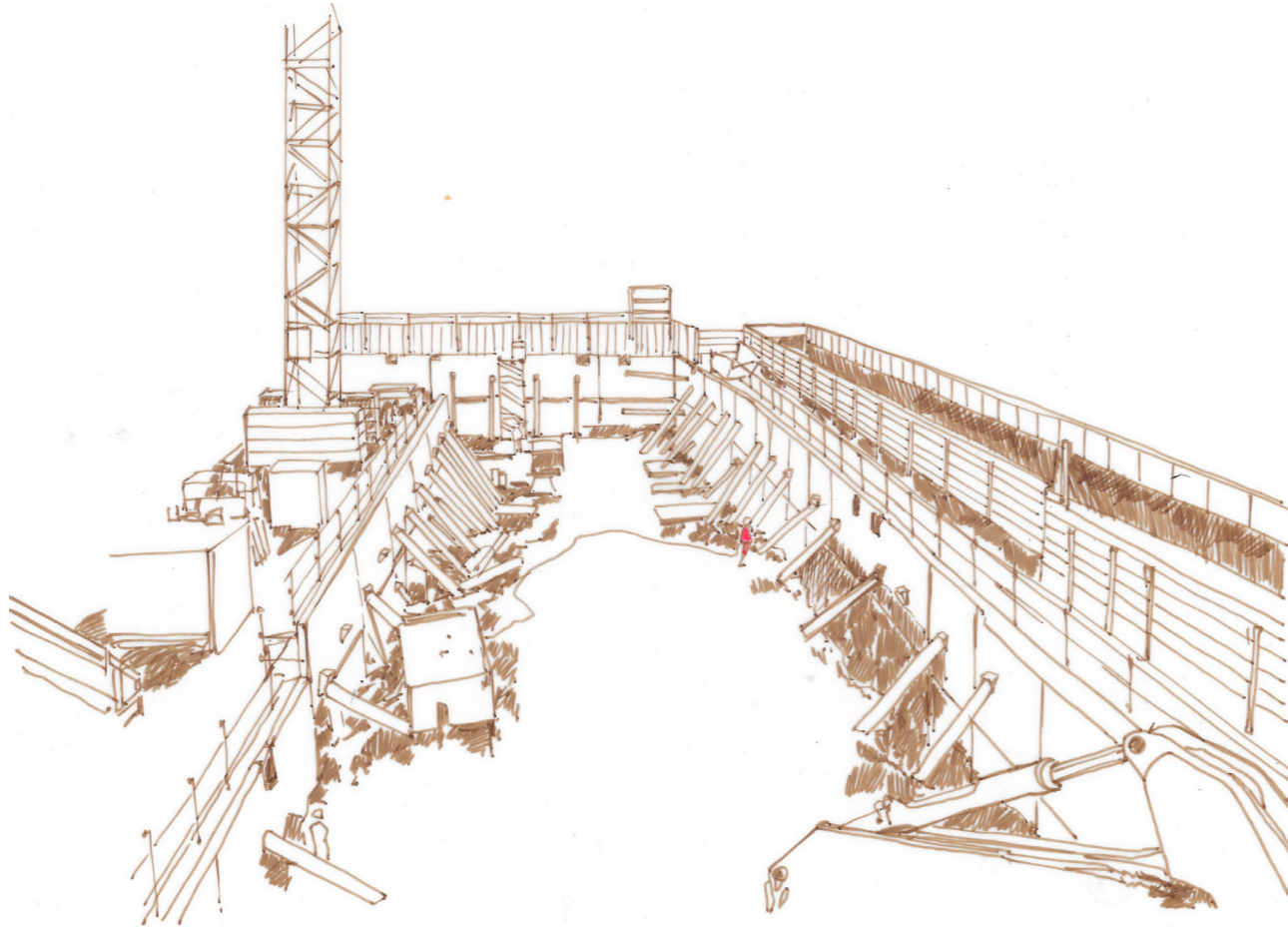


FIGURE 13 Croquis du chantier à l'arrivée de Florian

Lorsque Florian débute son stage, la grue est installée depuis peu et les travaux sous-traités de parois contre terre périphériques des sous-sols, butonnées provisoirement, sont aux trois-quarts réalisés. Les travaux de fondations des murs intérieurs des sous-sols démarrent avec la finalisation des travaux de terrassement.

Lorsqu'il se rend sur le site de fabrication, depuis le bureau, Florian porte les équipements de protection individuels (casque et chaussures de sécurité, chasuble, lunettes de protection) en empruntant les moyens d'accès sécurisés.

Il intervient sur le site, alors entièrement à ciel ouvert, essentiellement pour recueillir des informations et réaliser des contrôles liés à la fabrication de l'ouvrage.

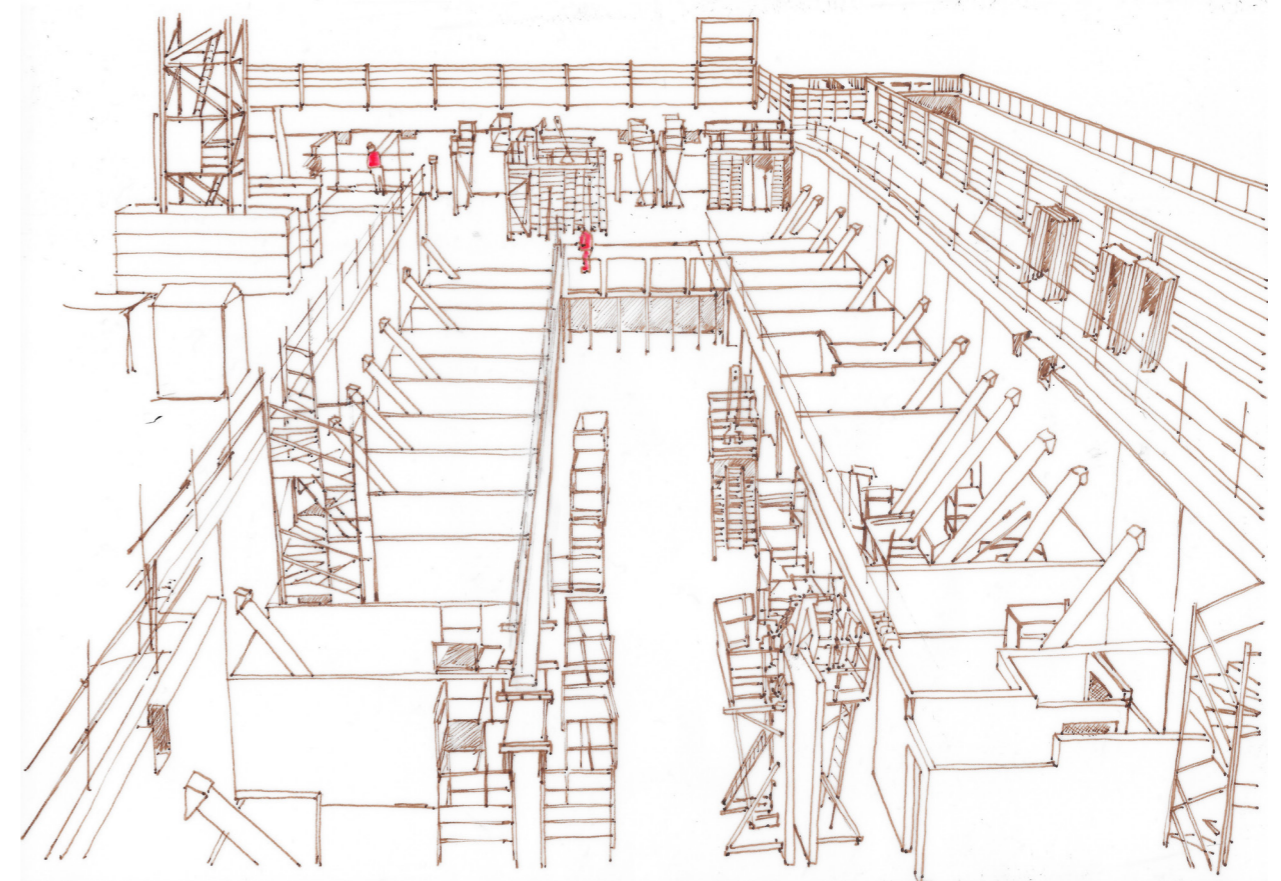


FIGURE 14 Croquis du chantier en semaine 7 du stage

A la fin du stage, les travaux concernent toujours l'infrastructure, c'est-à-dire la réalisation des ouvrages élémentaires des sous-sols (voiles¹ et planchers). L'espace du site de fabrication s'est densifié par la présence des ouvrages exécutés (voiles, poutres et dalle de plancher) et des matériaux de coffrage et d'étais nécessaires aux travaux.

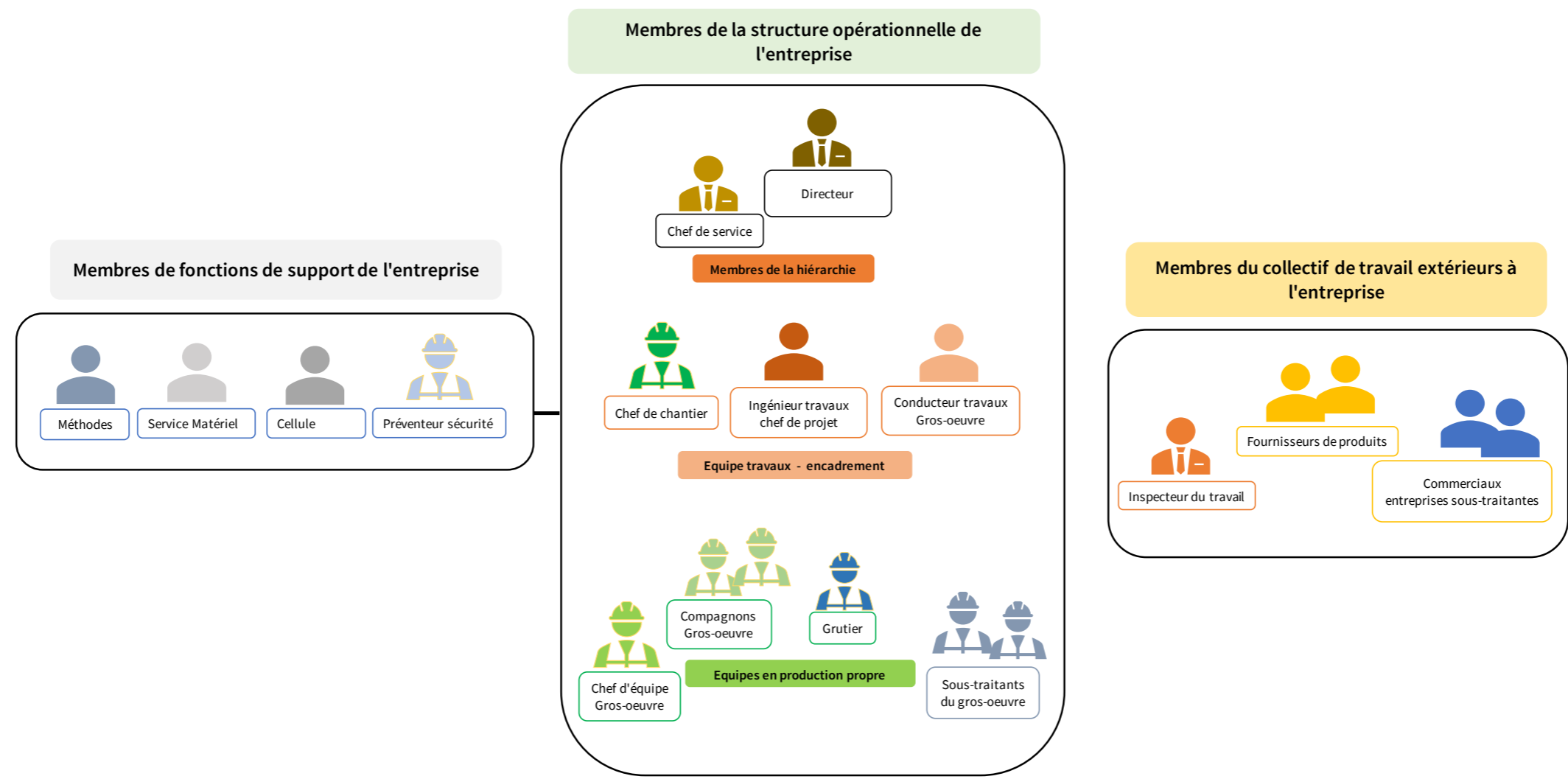
Les butons inclinés, qui s'opposent provisoirement à la poussée des terres contre les parois périmétriques, sont toujours présents et sont enlevés lorsque les planchers sont réalisés. Les travaux des fondations, du plancher bas du deuxième sous-sol avec son réseau de canalisations sous dalle et des voiles du deuxième sous-sol sont achevés.

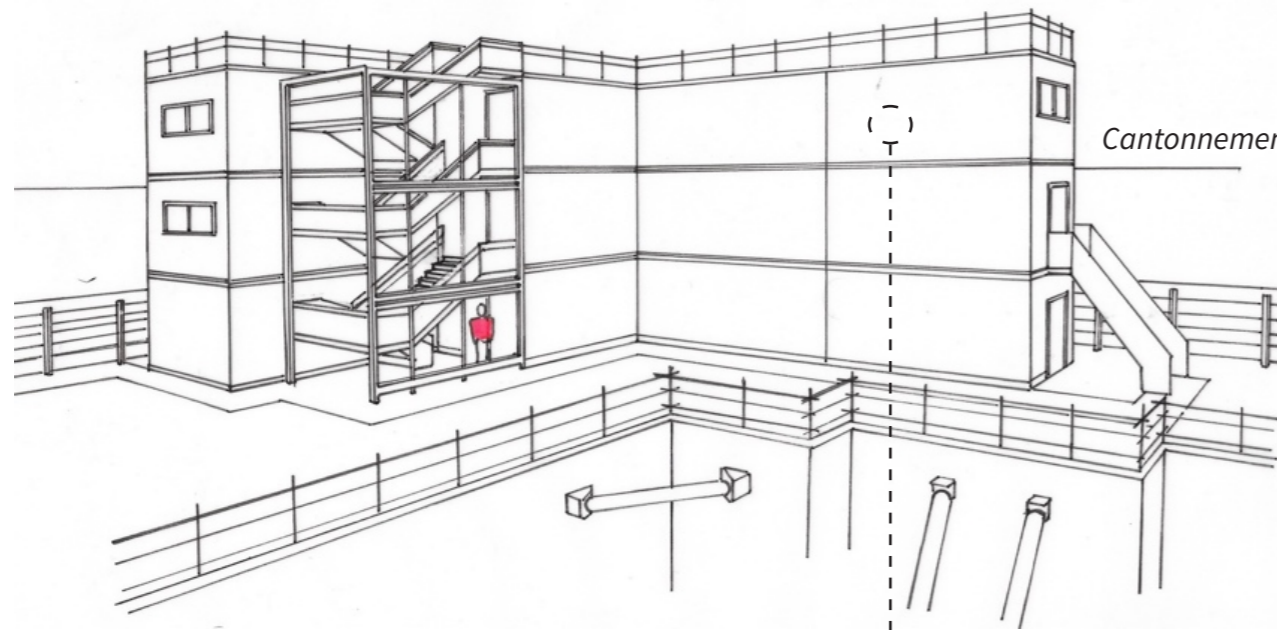
Le plancher haut du deuxième sous-sol est en voie d'achèvement et les voiles du premier sous-sol sont démarrés.

Le site de fabrication est exigu, limitant les espaces de stockage, de préfabrication et de circulations. Une grue d'une autre entreprise, en place sur un chantier en mitoyenneté, est en interférence avec celle du site sur lequel intervient Florian. Lorsqu'il se déplace dans la partie construite, une partie de celle-ci demeure à ciel ouvert, mais le deuxième sous-sol est progressivement refermé avec la réalisation de son plancher haut.

1. Les voiles sont des murs réalisés en béton armé avec des coffrages outils de type banches. Ils sont nommés alors « voiles banchés ».

FIGURE 15 Schéma du collectif de travail





Cantonnements provisoires abritant les bureaux et les lieux de vie pour les ouvriers

FIGURE 16 Les lieux d'exercice de l'activité de Florian

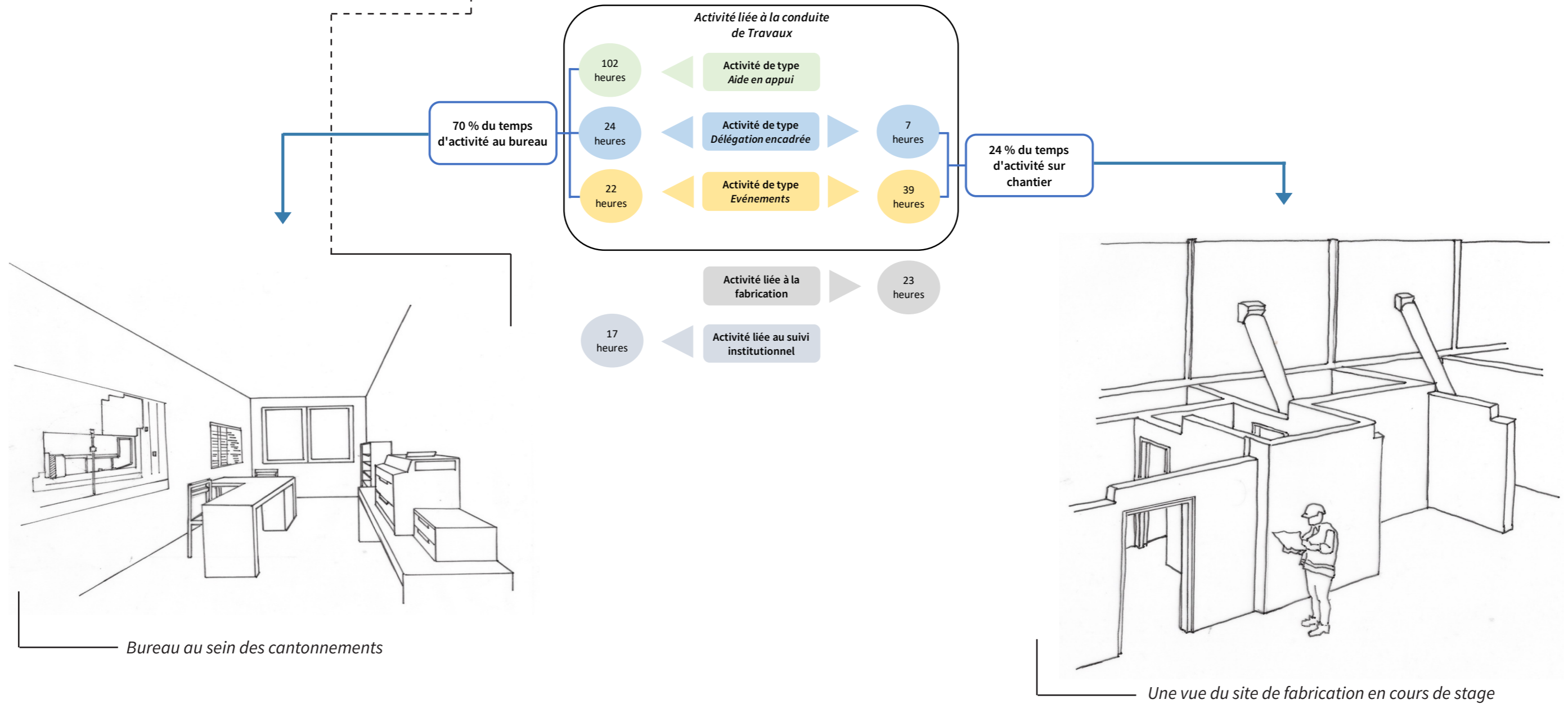


FIGURE 17 Répartition des interactions selon les trois modalités de l'activité et les processus en conduite de travaux

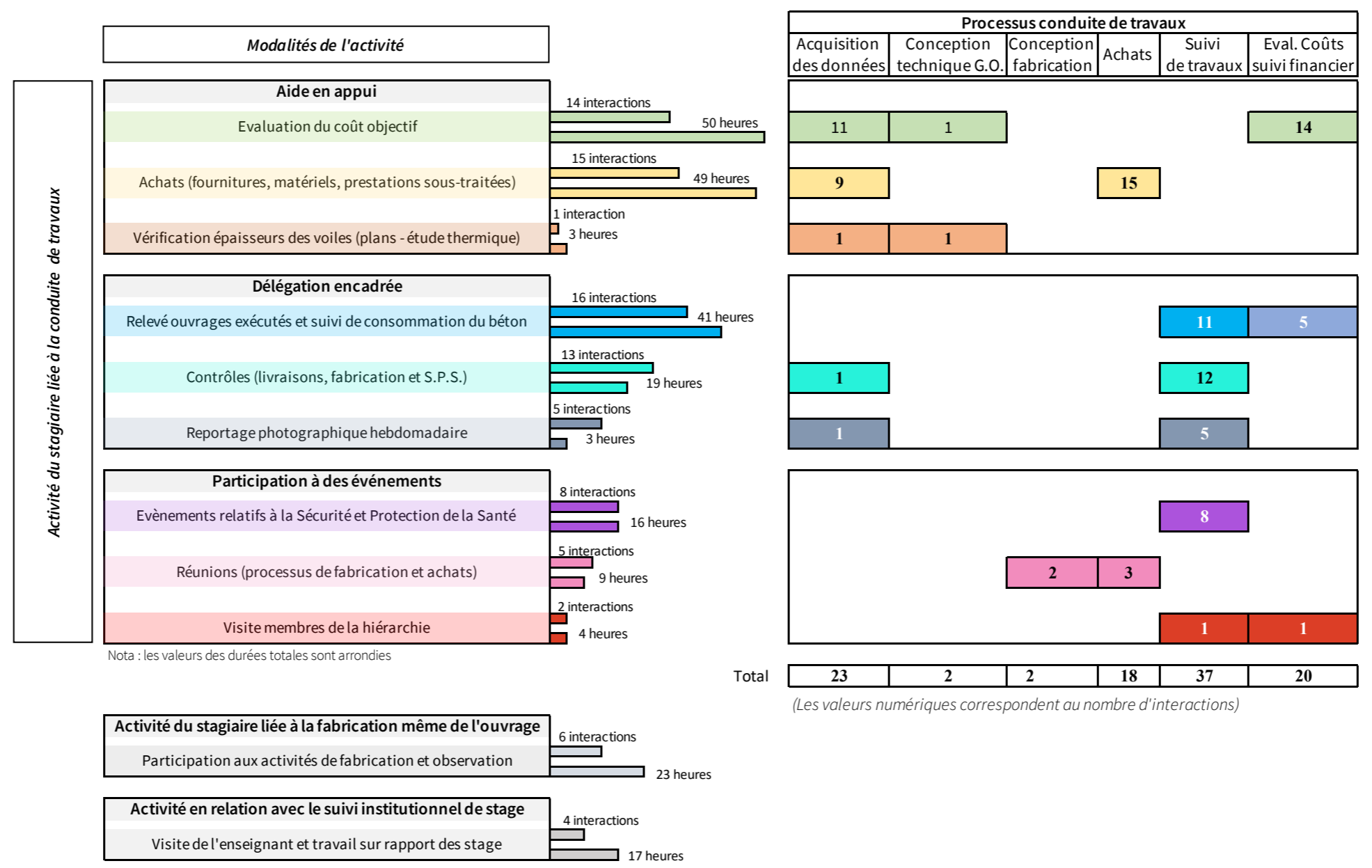


FIGURE 18 Diagramme des interactions entre Florian et les membres du collectif de travail (aide en appui)

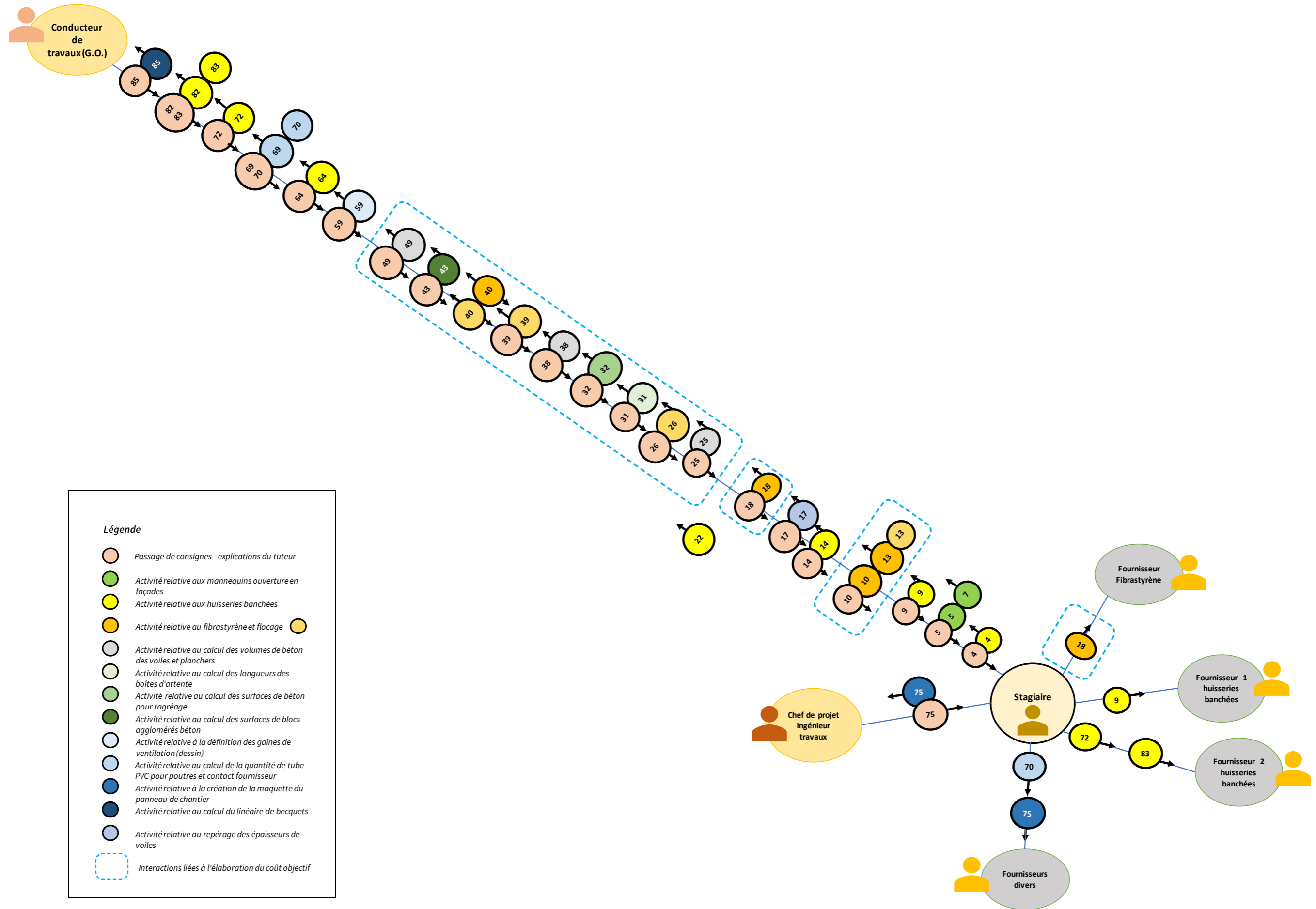


FIGURE 19 Chronologie et durée des interactions du groupe « évaluation du coût objectif »

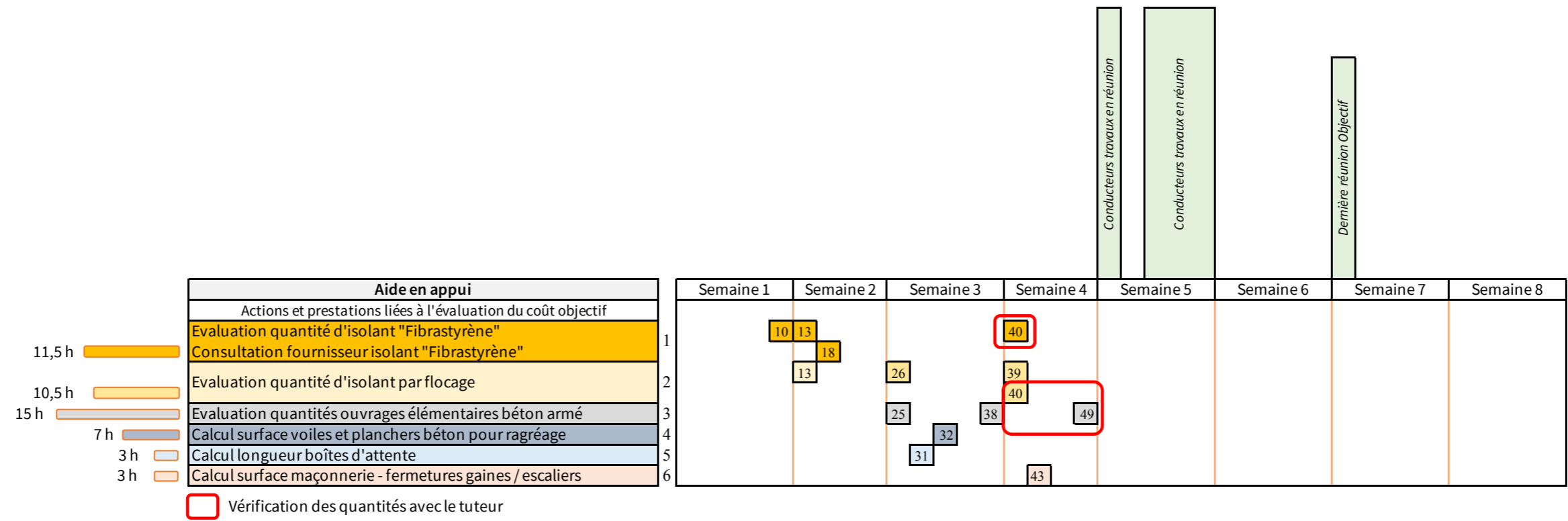


FIGURE 20 Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Etude des coûts et suivi financier »

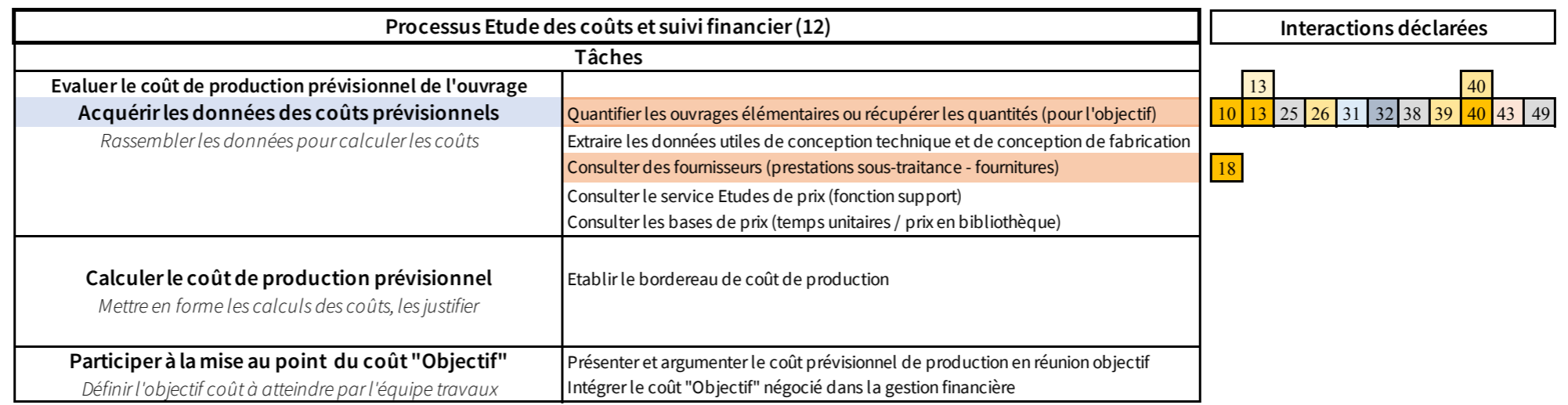
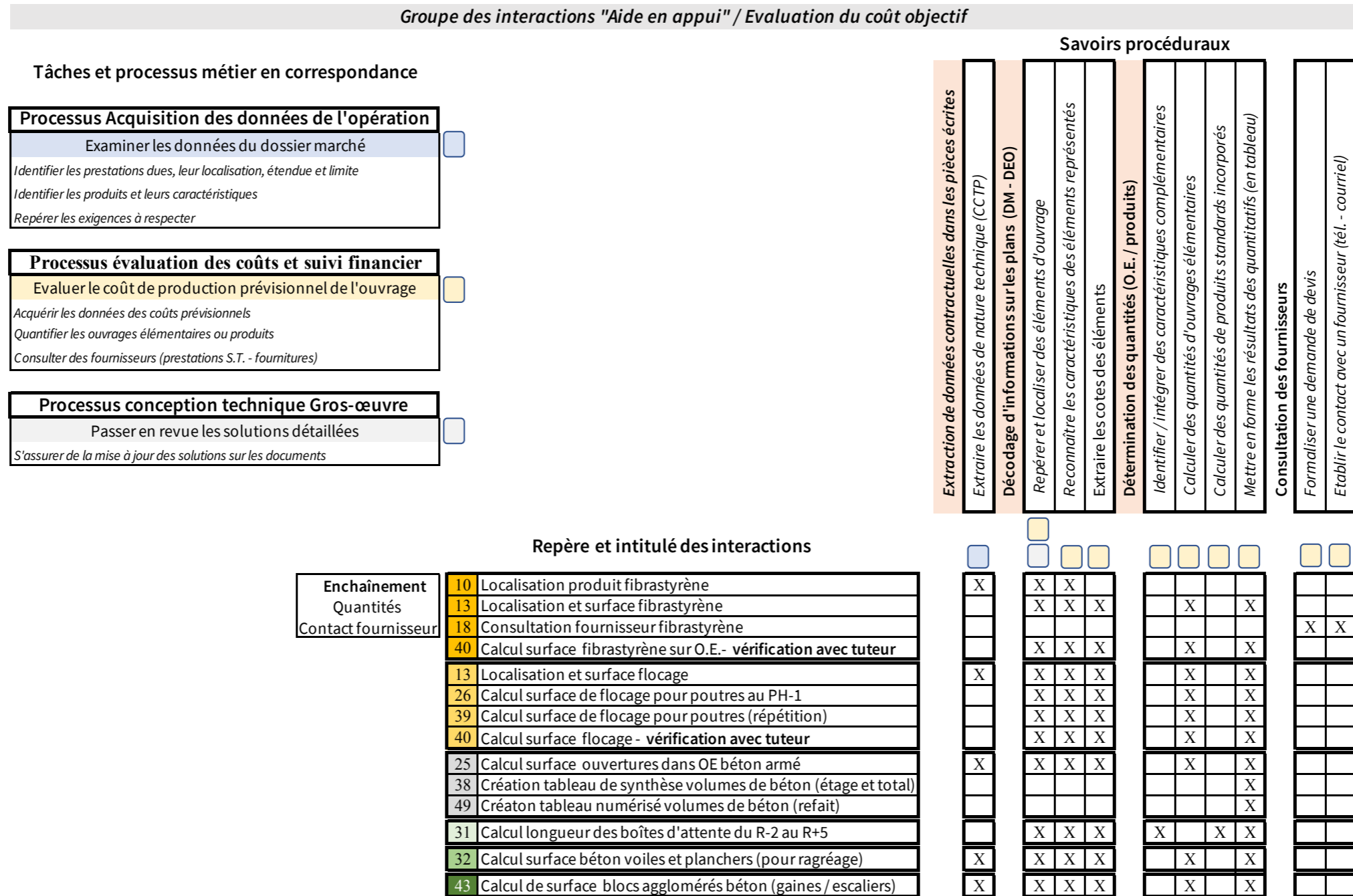


FIGURE 21 Correspondance interactions - savoirs procéduraux dans l'évaluation du coût objectif



Types de savoirs développés au cours du curriculum effectif

FIGURE 22 Chronologie et durée des interactions du groupe « Achats »

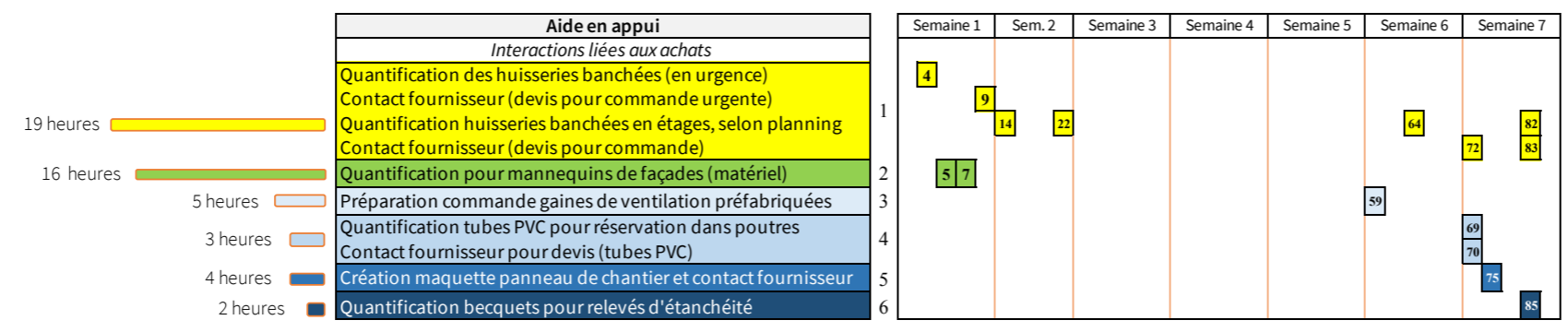


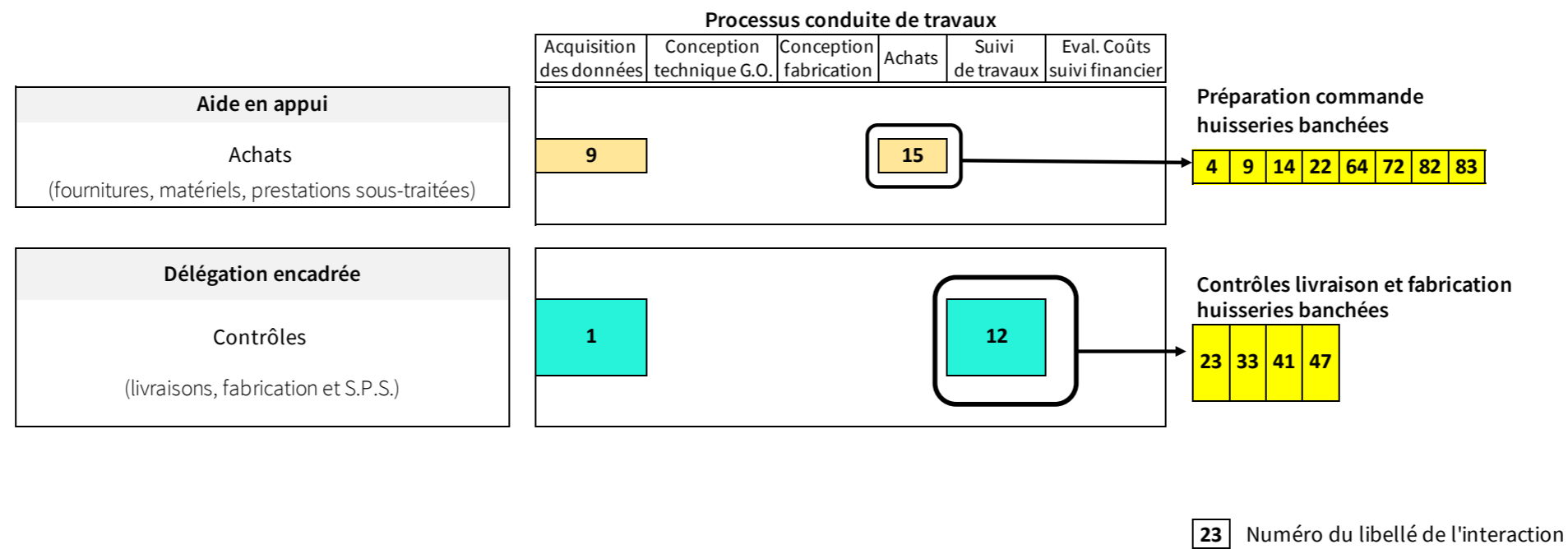
FIGURE 23 Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Achats de fournitures »

Processus Achats de fournitures		Interactions déclarées
<i>Tâches</i>		
Désigner les fournisseurs Consulter les fournisseurs de produits Obtenir des prix concurrentiels	Adresser les demandes de prix de fournitures (matériaux normalisés / outillage / consommables) Adresser une demande de prix pour des produits non standards Obtenir les informations quant à la disponibilité des produits	9 70 72 83
Procéder à la demande d'agrément des fournisseurs et des produits Obtenir l'accord des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre vis-à-vis des fournisseurs et des produits proposés	Constituer le dossier de demande d'agrément Obtenir la demande d'agrément auprès de la maîtrise d'ouvrage	9
Commander les fournitures Préparer les commandes Formaliser les commandes Préparer la mise à disposition des fournitures	Définir précisément les quantités, les dates et périodicités d'approvisionnement Etablir les bons de commande Etablir le contrat d'achat de fournitures non standards	4 14 22 64 69 82 85
Piloter le suivi du processus achats Dialoguer avec les fournisseurs Générer et fluidifier la communication	Echanger les informations Dans le cas des fournitures non standards, dialoguer pour définir les solutions Formaliser les échanges et les prises de décision	75 59

FIGURE 24 Associations des interactions avec le processus « Location - achat de matériel »

Processus Location - Achat de matériel (8)		Interactions déclarées
<i>Tâches</i>		
Commander les matériels Préparer la mise à disposition des fournitures		
Préparer les commandes	Procéder à une pré-commande de matériels	
	Définir précisément les quantités les dates et périodicités d'approvisionnement	5 7
Formaliser les commandes	Etablir les bons de commande Etablir le contrat d'achat de matériels non standards	

FIGURE 25 Séries des interactions relatives aux huisseries banchées



Le chiffre correspond au nombre d'interactions en correspondance avec le processus du modèle de la conduite de travaux

FIGURE 26 Enchaînement des interactions relatives aux huisseries banchées dans différents processus de la conduite de travaux

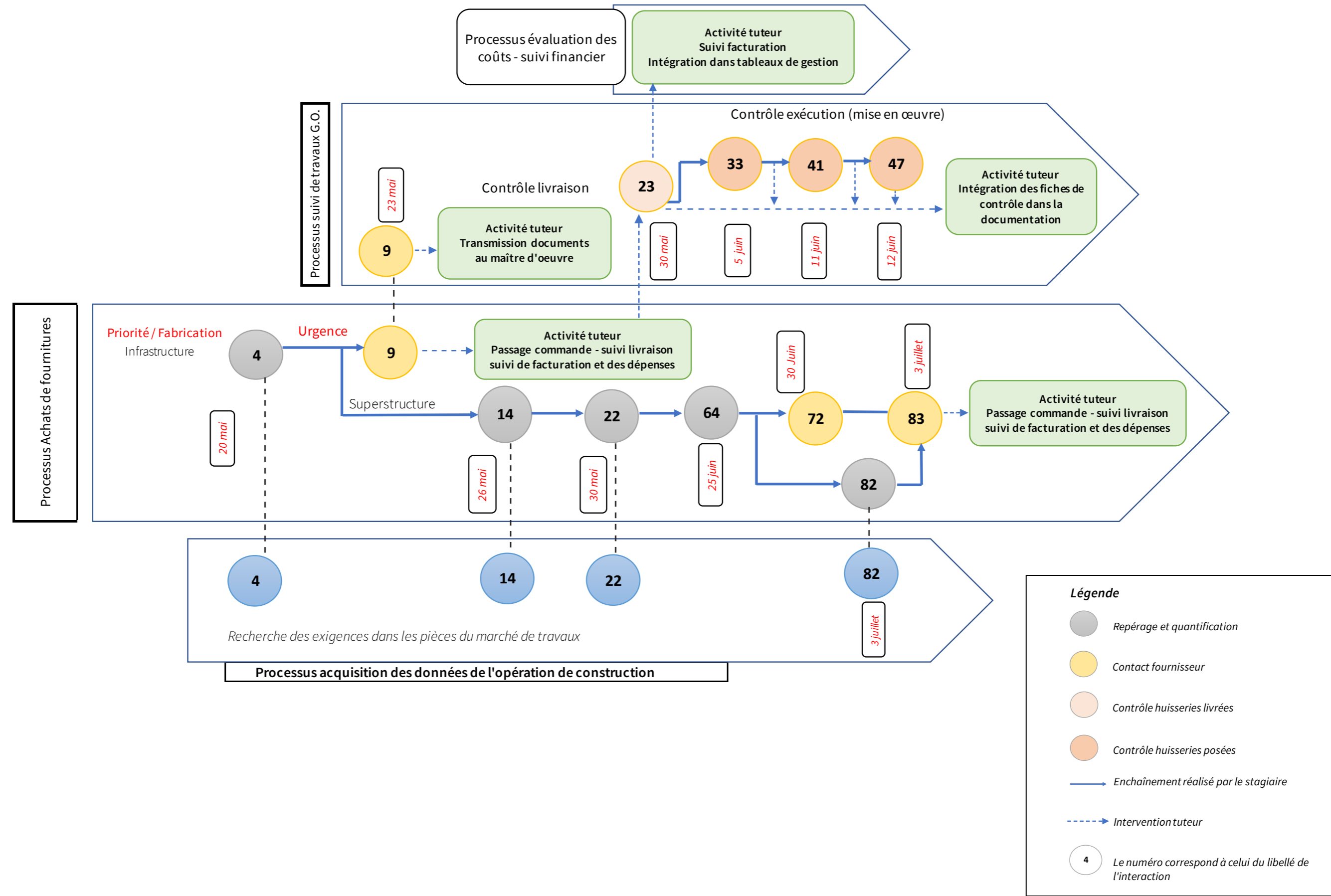


FIGURE 28 Diagramme des interactions entre Florian et les membres du collectif de travail (délégation encadrée)

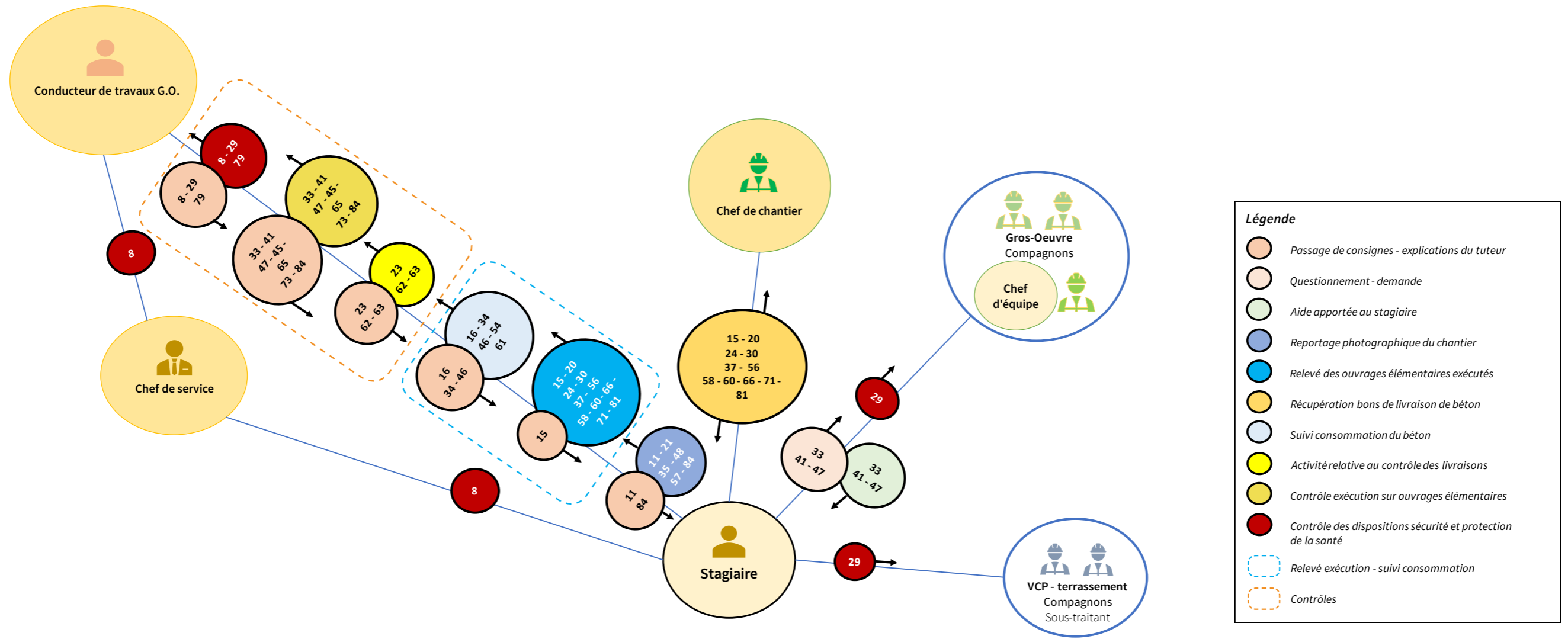


FIGURE 29 Chronologie et durée des interactions du relevé des éléments fabriqués et du suivi de consommation du béton

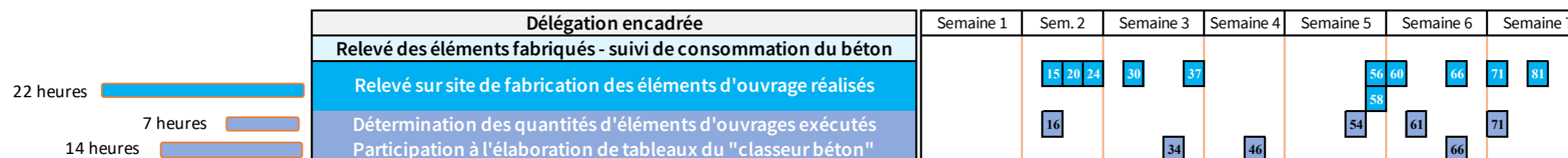


FIGURE 30 Association des interactions avec une partie des tâches des processus « Suivi de travaux de gros-oeuvre » et « Evaluation des coûts et suivi financier »

Processus suivi des travaux gros-oeuvre		Interactions déclarées
<i>Tâches</i>		
Contrôler l'état d'avancement des travaux et adapter Maîtriser l'atteinte des objectifs de délai	Pointer l'état d'avancement des travaux (pointage régulier : journalier / hebdomadaire) Analyser les écarts / prévisions Définir et mettre en place les mesures correctives (adaptation aux conditions réelles)	15 20 24 30 37 56 58 60 66 71 81
Gérer les documents sur chantier Disposer des documents actualisés, les conserver et préparer les dossiers de fin de chantier	Mettre à disposition les documents sur le chantier Classer et archiver les documents Constituer le Dossier d'Exécution des Ouvrages Constituer le dossier des ouvrages exécutés (DOE) en fonction de l'avancement des travaux	15 20 24 30 37 56 58 60 66 71 81
Processus Evaluation des coûts et suivi financier		
<i>Tâches</i>		
Gérer le suivi des dépenses Renseigner les tableaux de bord de gestion financière Mettre en parallèle les dépenses prévisionnelles (objectif) et les dépenses réellement effectuées	Acquérir les quantités prévisionnelles (précisées au fur et à mesure) Acquérir les quantités dépensées (main d'oeuvre, fournitures, matériel, ...) Acquérir les tableaux de bord (en maîtriser l'utilisation ou les constituer) Intégrer les dépenses prévisionnelles dans les tableaux de bord Intégrer les dépenses réelles dans les tableaux de bord (dans ce cas : tableau intermédiaire)	16 54 61 34 46 66
Piloter le suivi des actions Gérer les documents sur chantier Disposer des documents et les conserver	Classer et archiver les documents	34 46 66

FIGURE 31 Enchaînement des interventions dans les processus « Suivi de travaux de gros-œuvre » et « Evaluation des coûts et suivi financier »

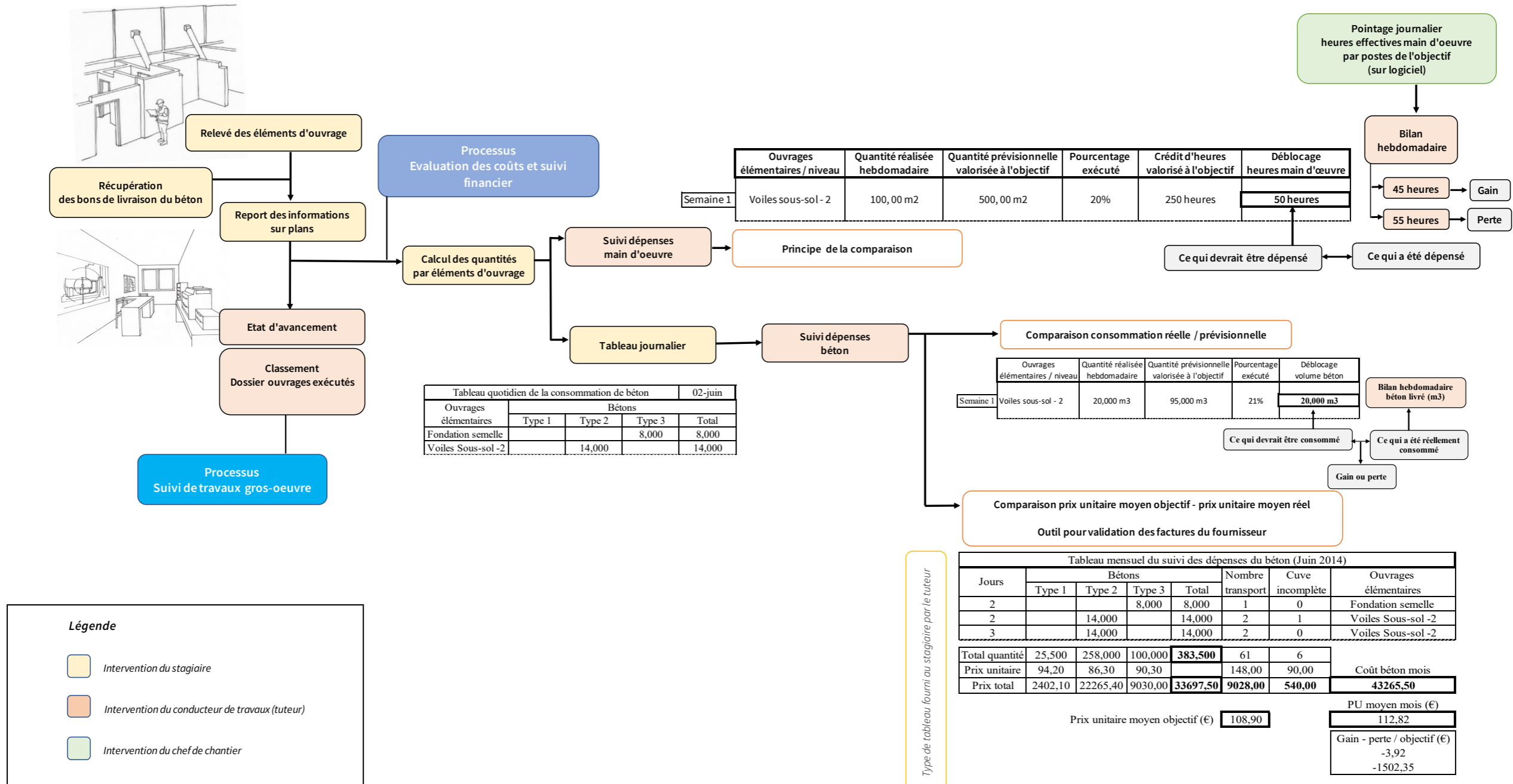


FIGURE 32 Enchaînement des interactions relatives aux relevés des éléments fabriqués, au suivi de consommation du béton et à celles liées à l'évaluation du coût objectif

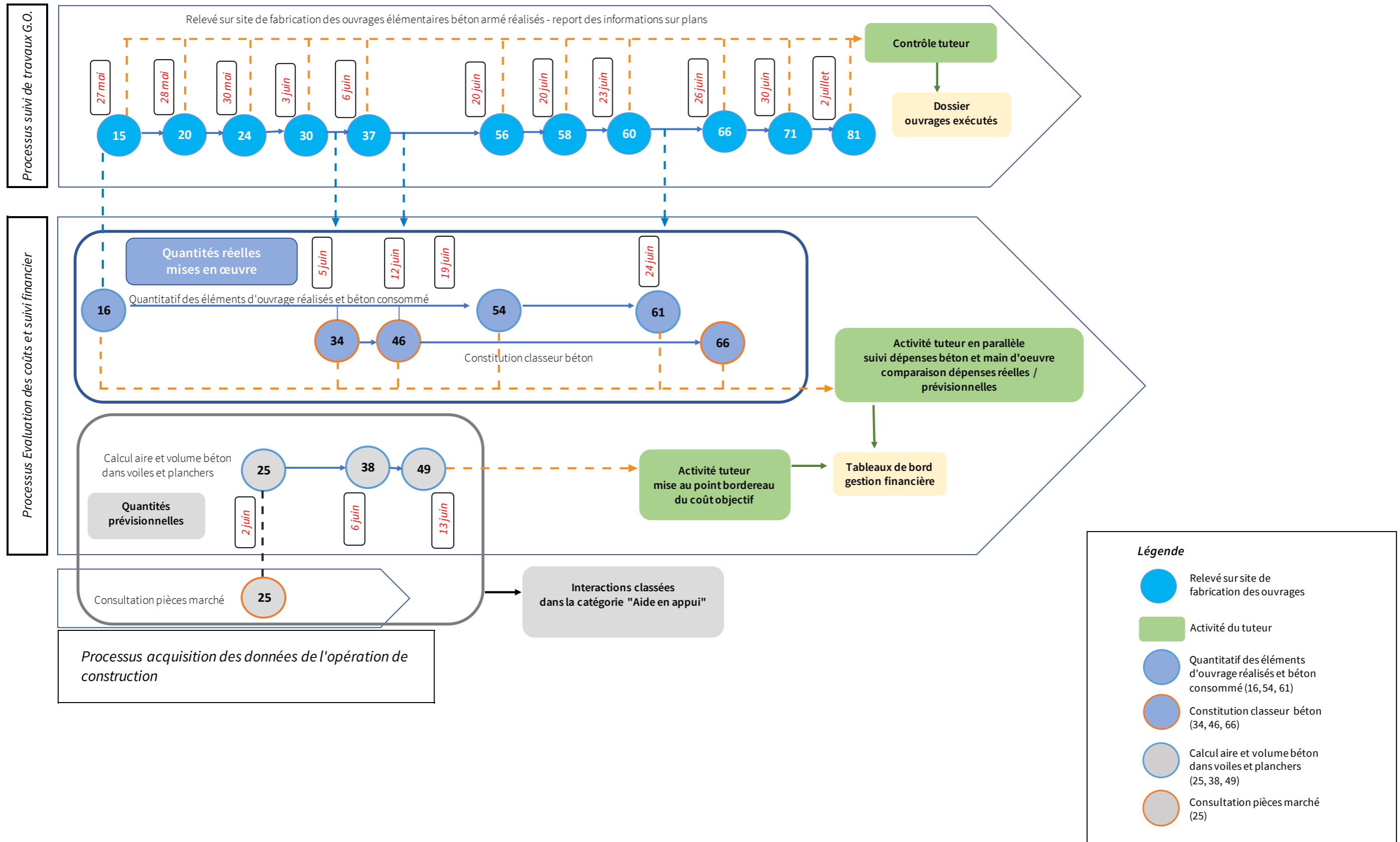


FIGURE 33 Rupture du continuum d'action

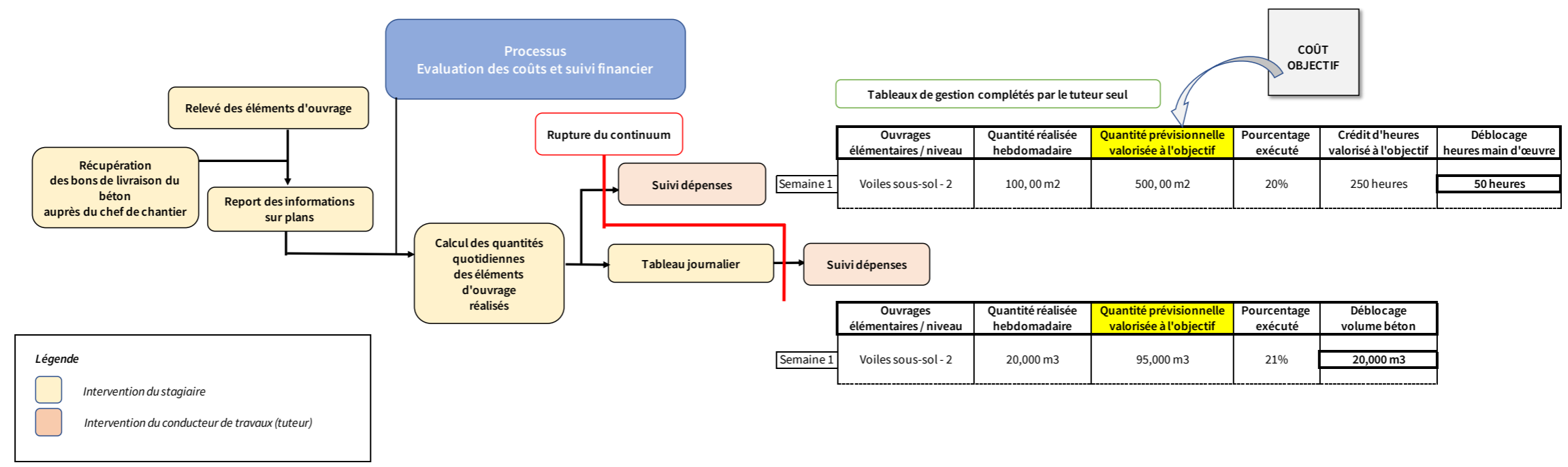


FIGURE 34 Chronologie et durée des interactions du groupe des contrôles en fabrication

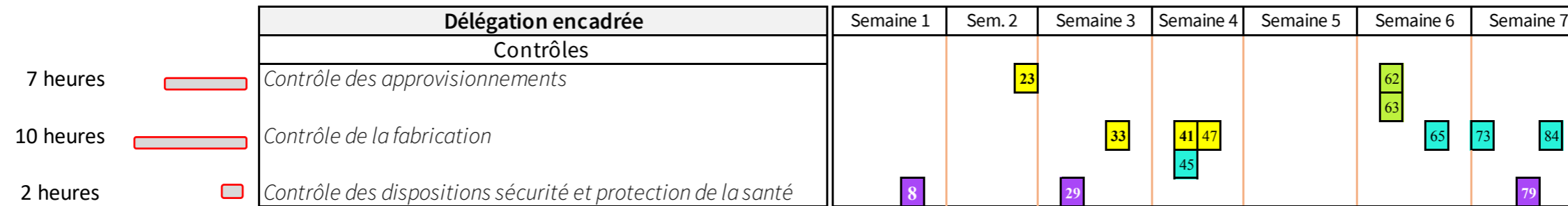


FIGURE 35 Association des interactions avec une partie des tâches du processus « Suivi des travaux de gros-œuvre »

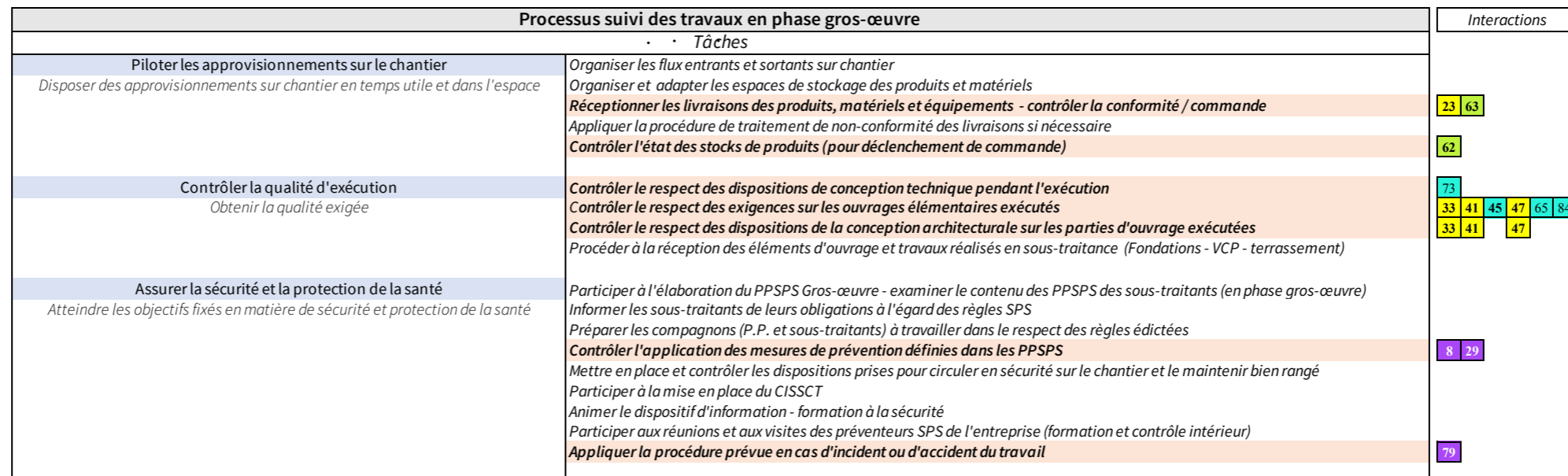


FIGURE 36 Sources de variabilité dans les interactions liées aux contrôles

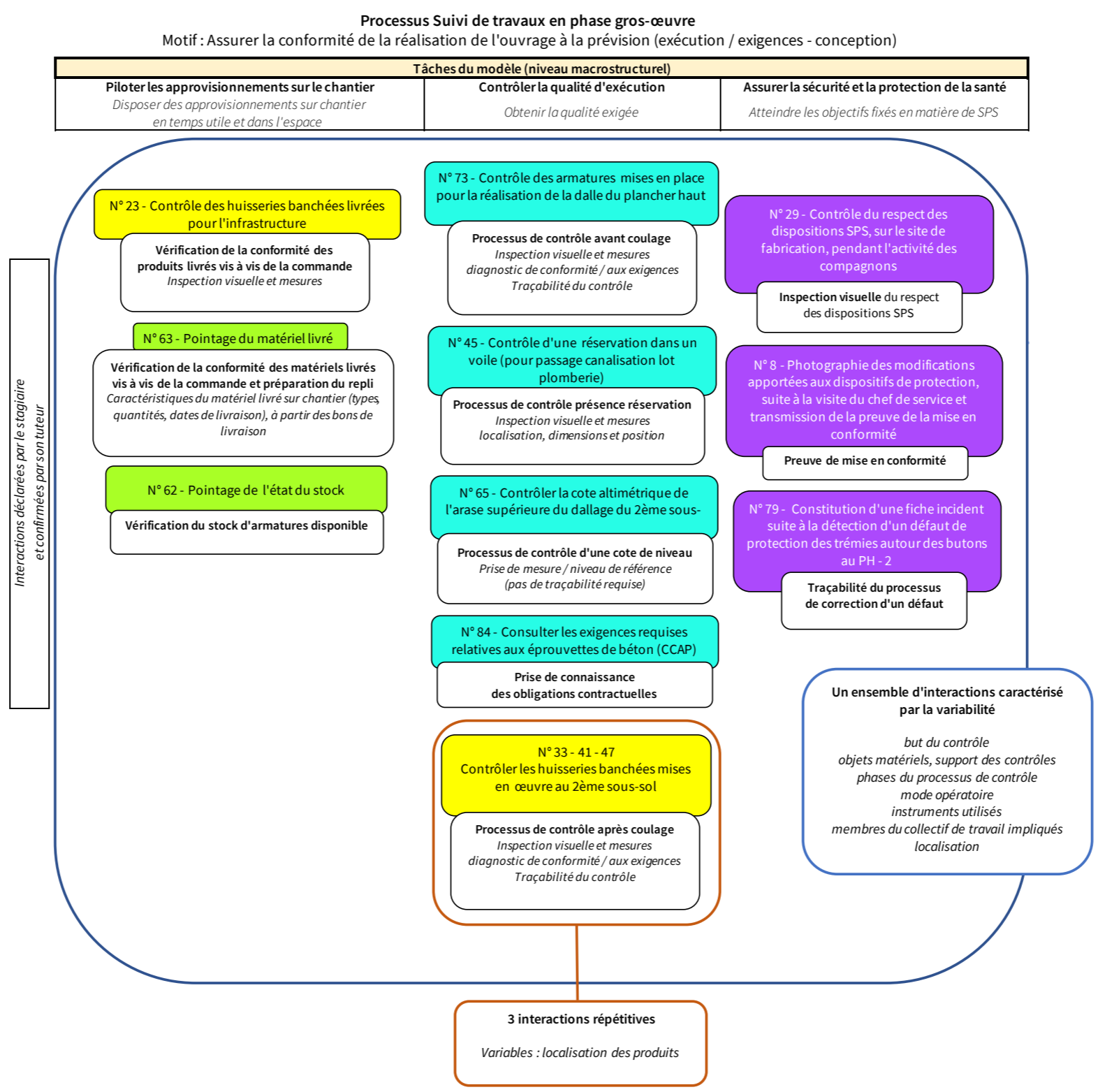


FIGURE 37 Diagramme des relations entre Florian et les membres du collectif de travail, dans les interactions liées aux contrôles

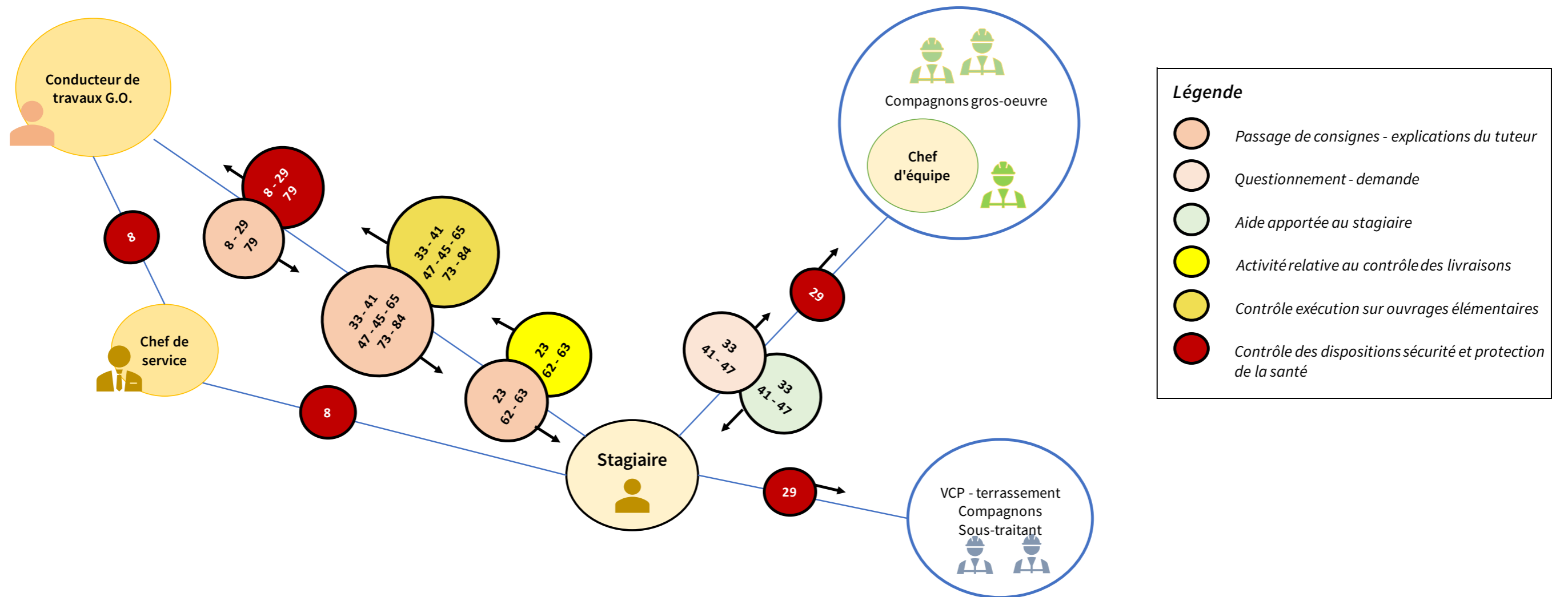


FIGURE 38 Correspondance interactions - savoirs procéduraux dans les contrôles

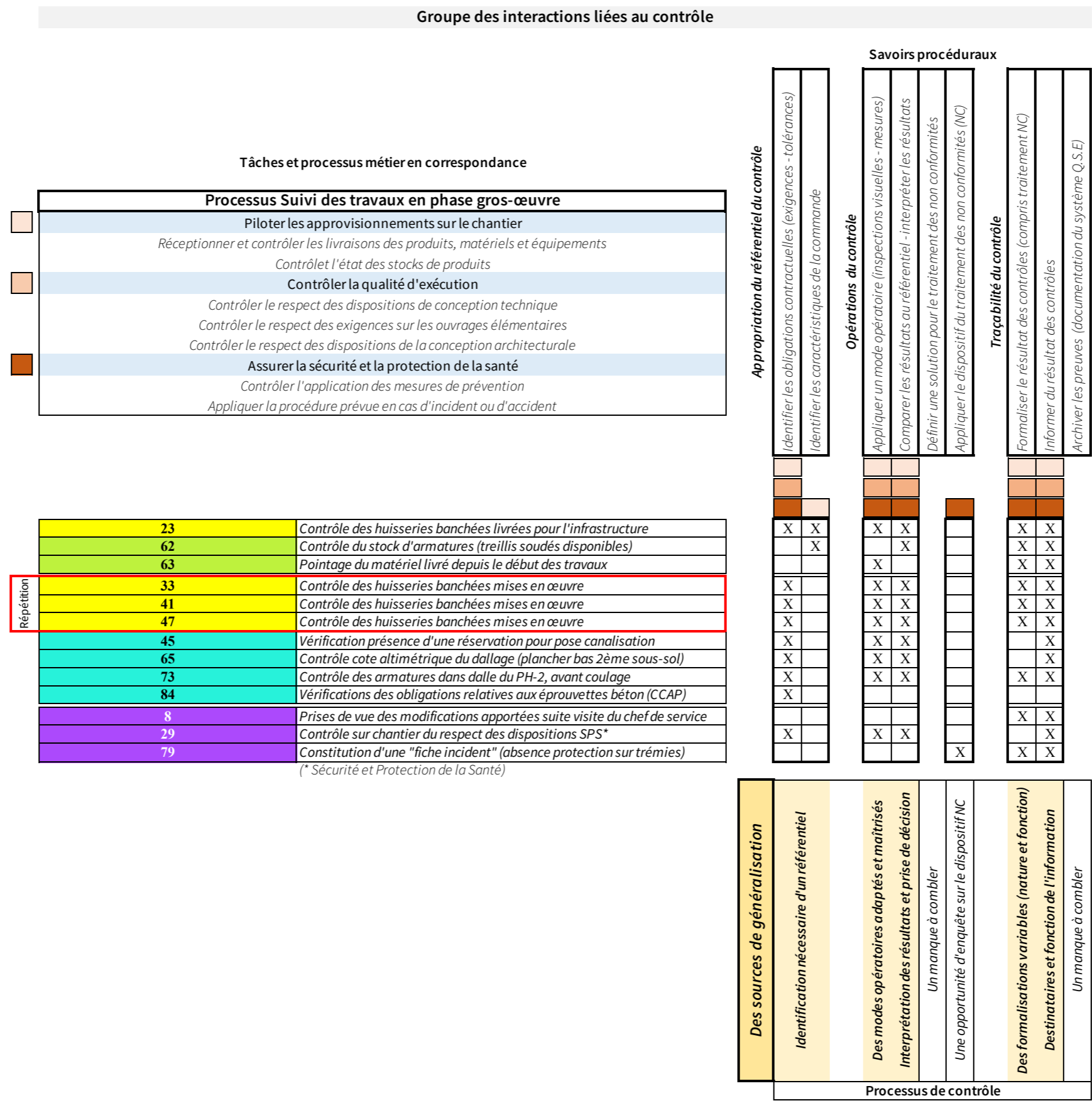


FIGURE 39 Diagramme des relations entre Florian et les membres du collectif de travail dans la participation aux événements liés à la sécurité et à la protection de la santé (S.P.S)

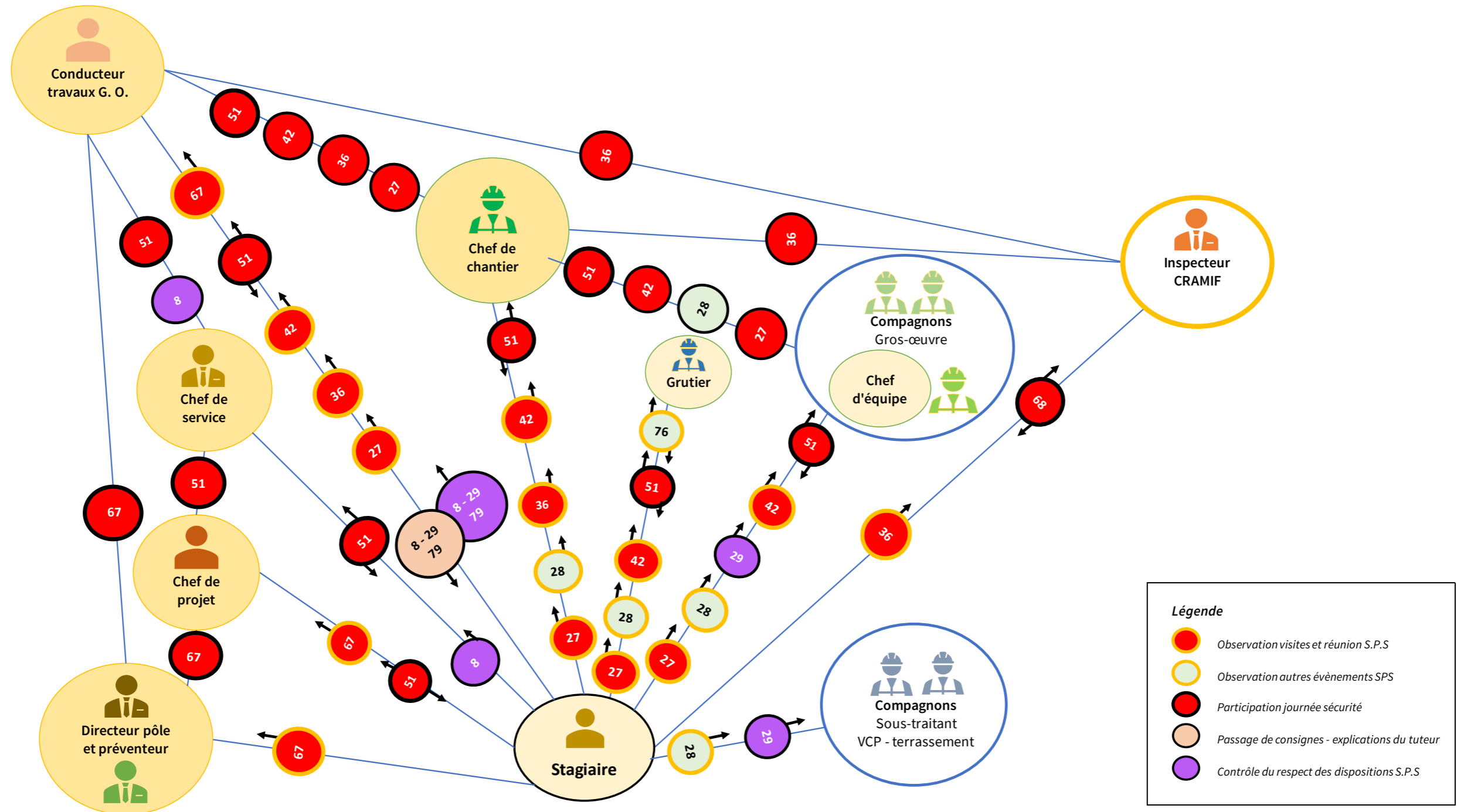
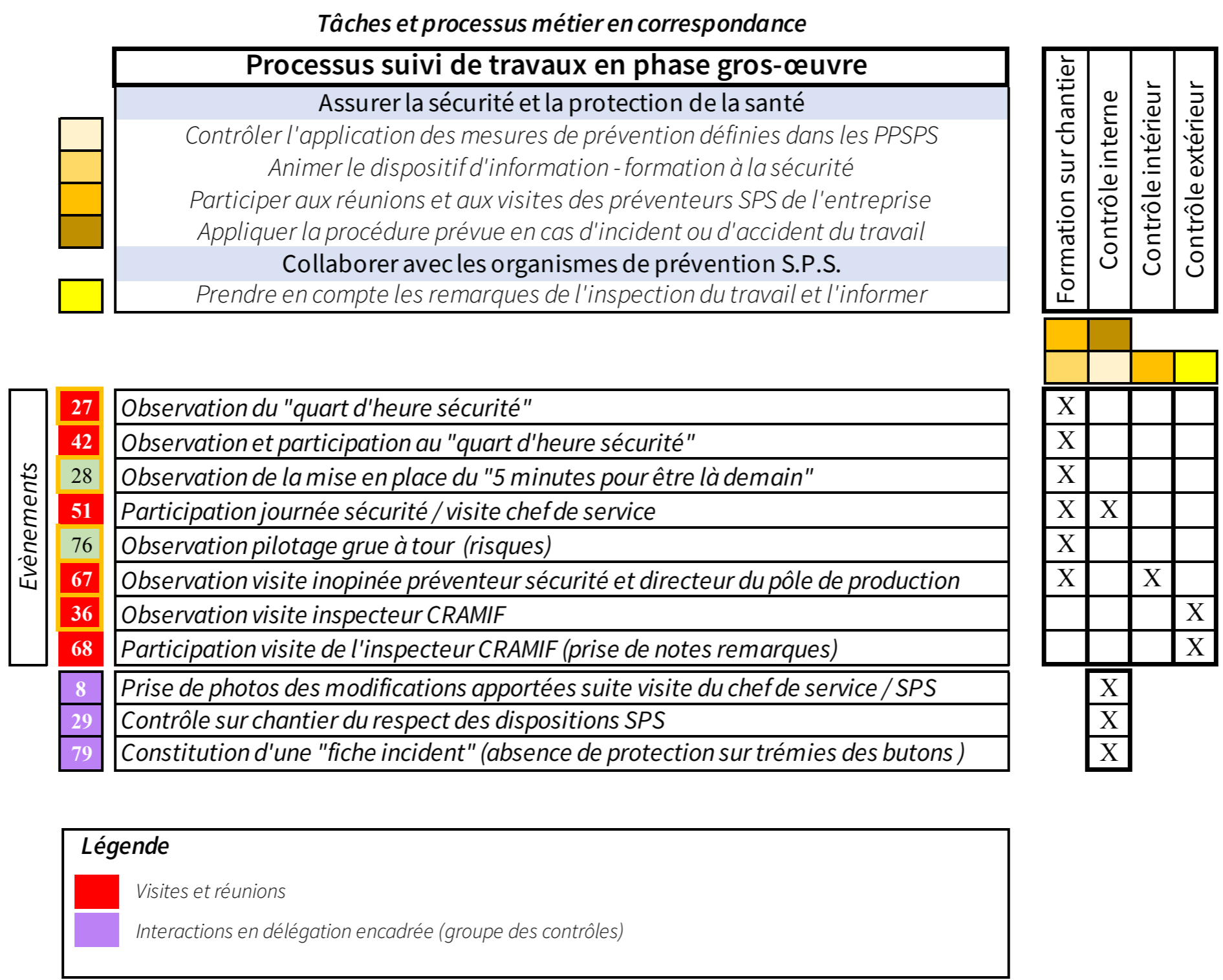


FIGURE 40 Correspondance des interactions liées à la sécurité et à la protection de la santé avec les tâches du modèle et le dispositif de prévention et de contrôle



Etude de cas

Le stage de Maxime

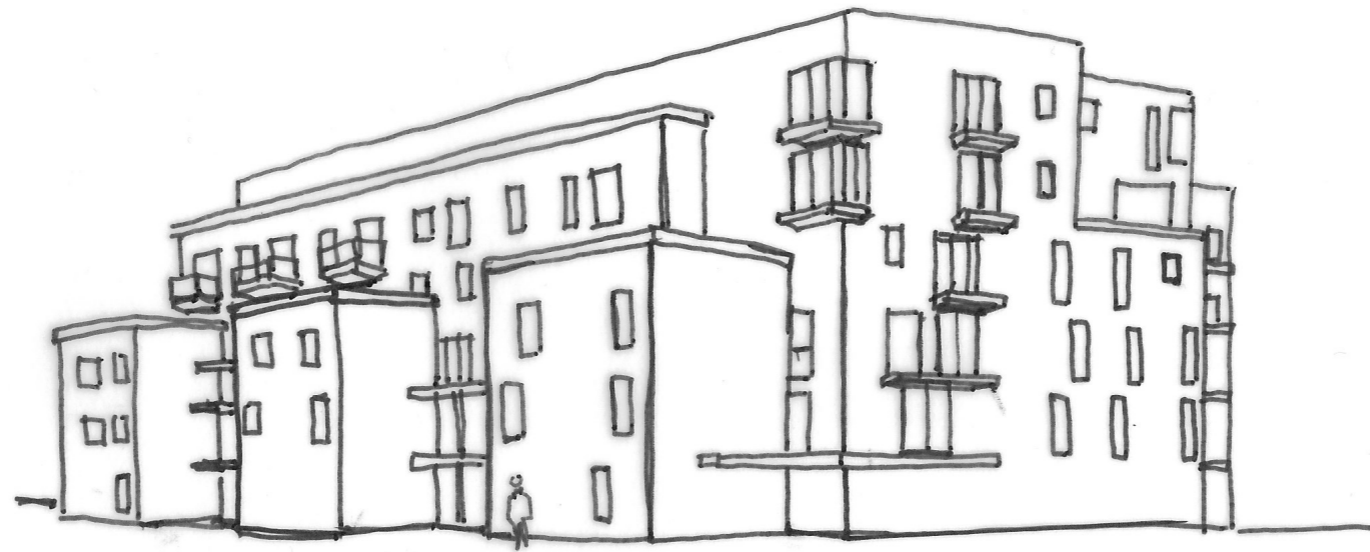
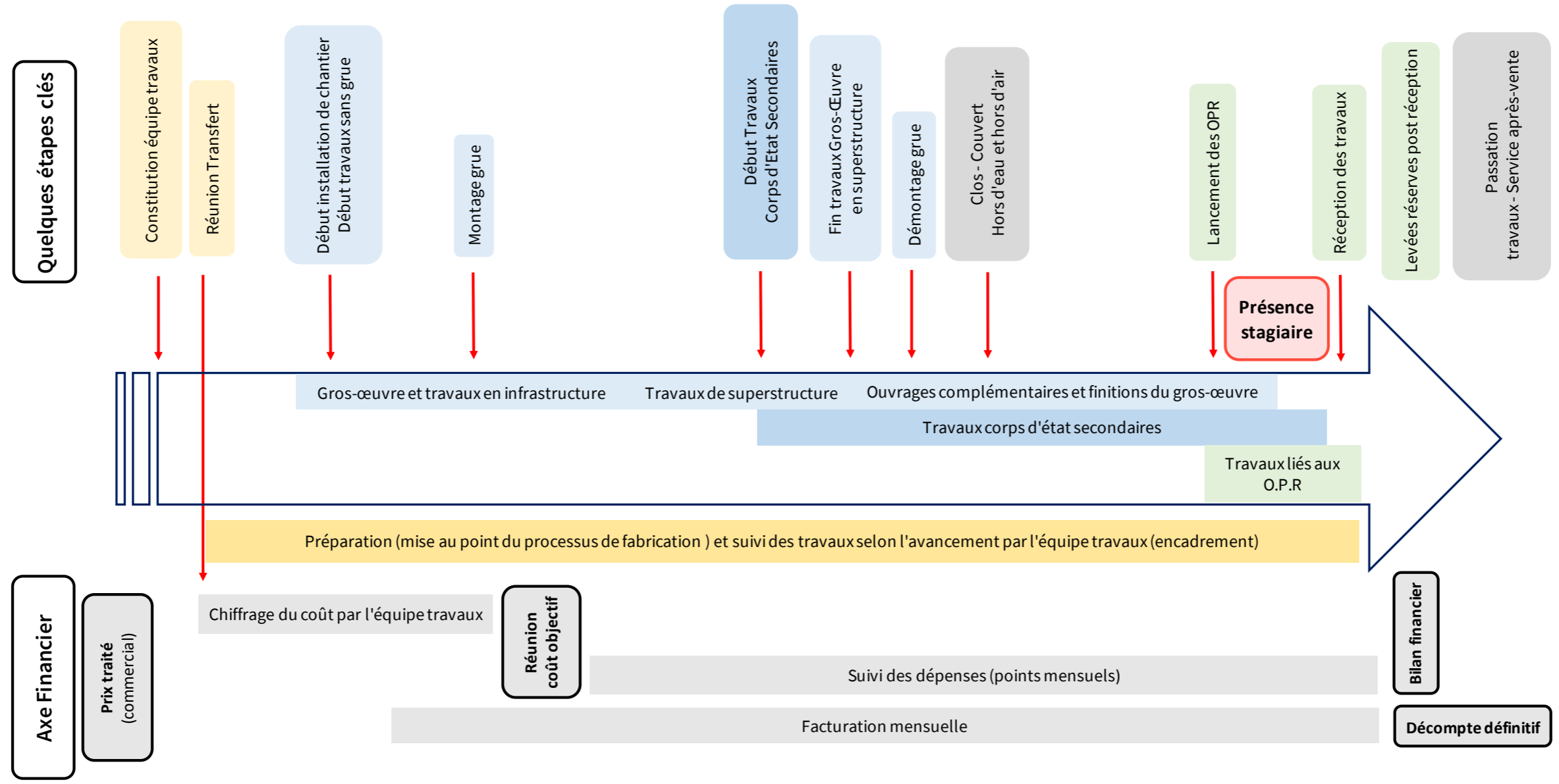


FIGURE 41 Croquis de l'ouvrage

Présentation succincte de l'opération de construction

- Marché privé traité en entreprise générale (entreprise d'un grand groupe du BTP, parmi les «majors»)
- Maîtrise d'ouvrage filiale immobilière du groupe de construction auquel appartient également l'entité opérationnelle chargée des travaux
- Délai contractuel tous corps d'état : 18 mois
- Situation en zone urbaine, dans un quartier en restructuration
- Deux bâtiments accolés de 65 logements de type habitat social
- Sous-sol sur deux niveaux - 5 étages sur rez de chaussée

FIGURE 42 Positionnement du stagiaire dans le processus travaux



O.P.R. : Opérations Préalables à la Réception
 Nota : La flèche indique le déroulement temporel du processus travaux, sans correspondre à une échelle de temps précise

FIGURE 43 Répartition des interactions de Maxime selon les trois modalités de l'activité et les processus en conduite de travaux

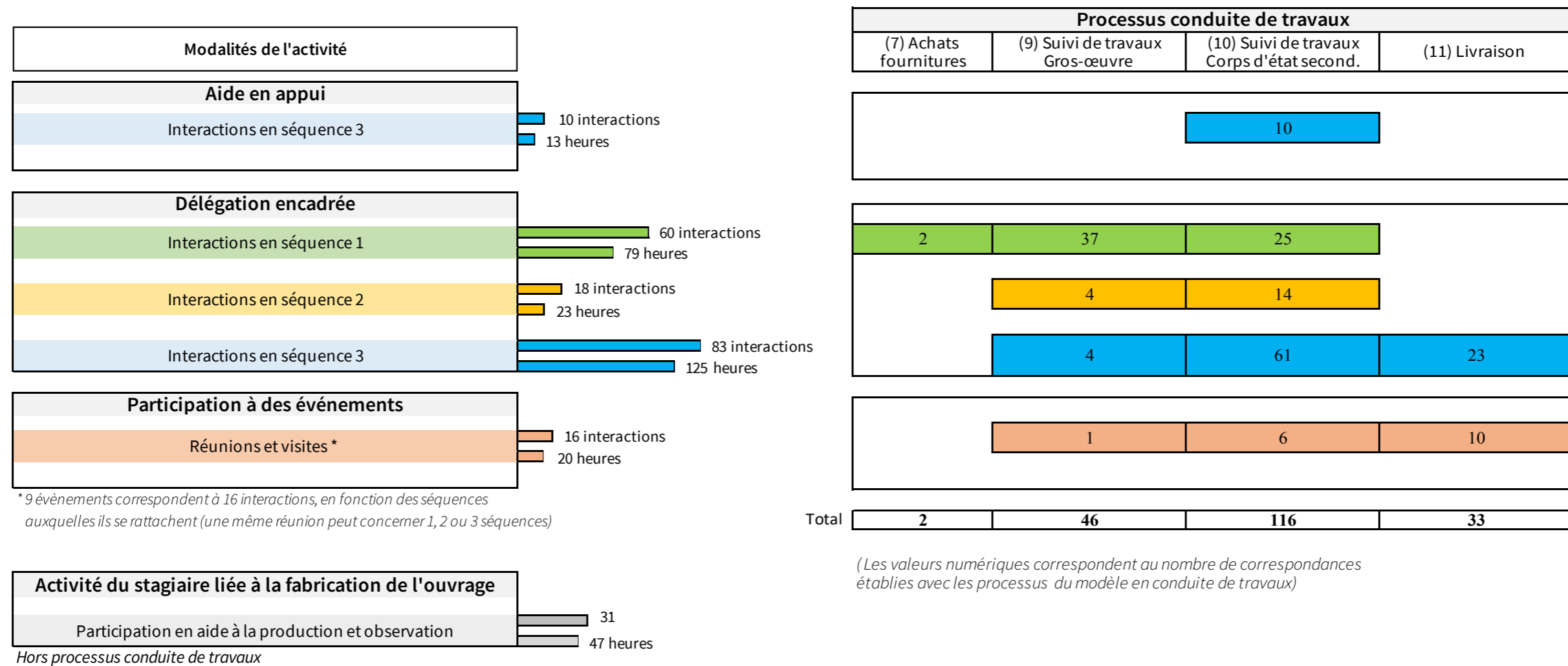


FIGURE 44 Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 1 (travaux en sous-sol)

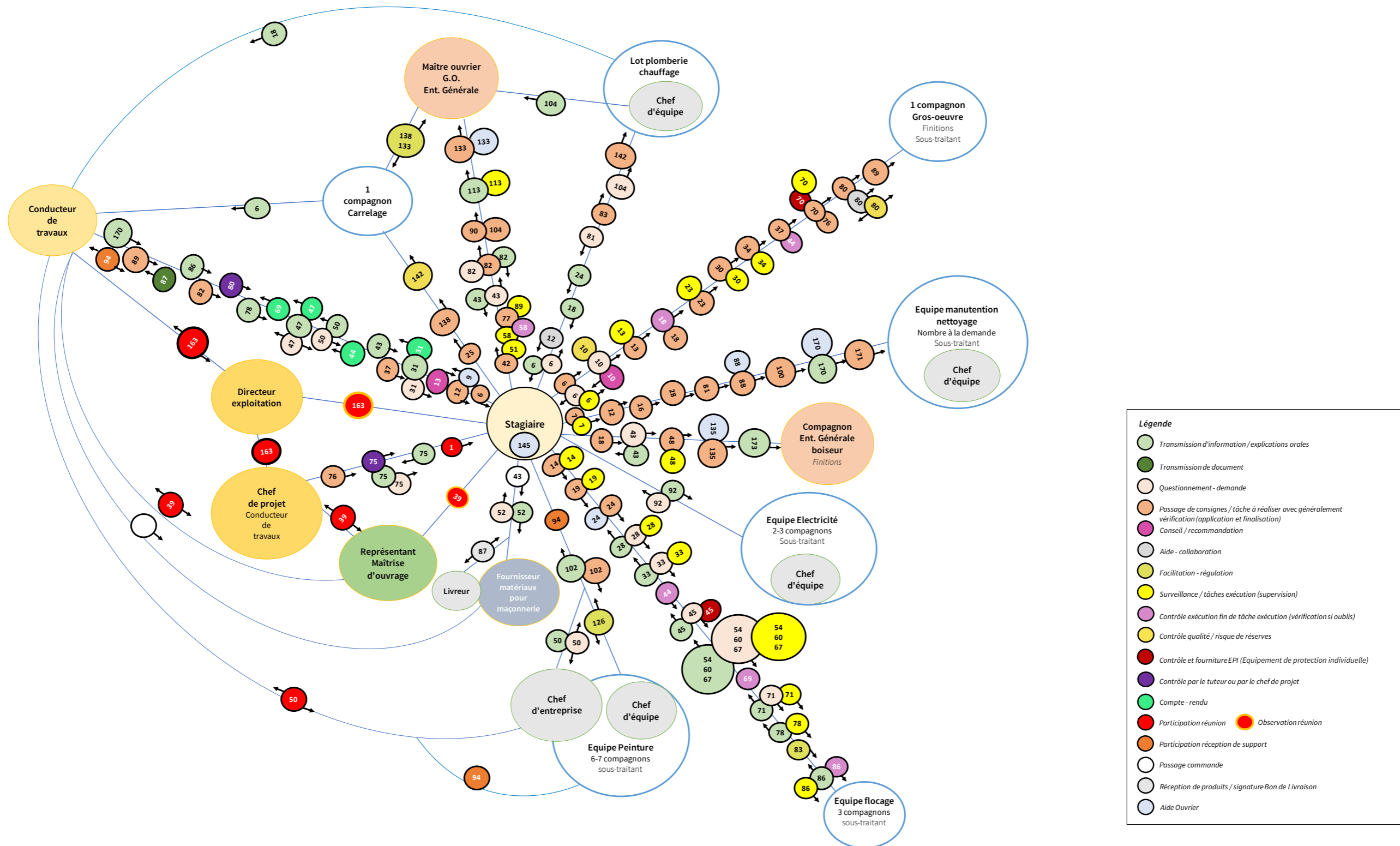


FIGURE 45 Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 2 (travaux et aménagements extérieurs)

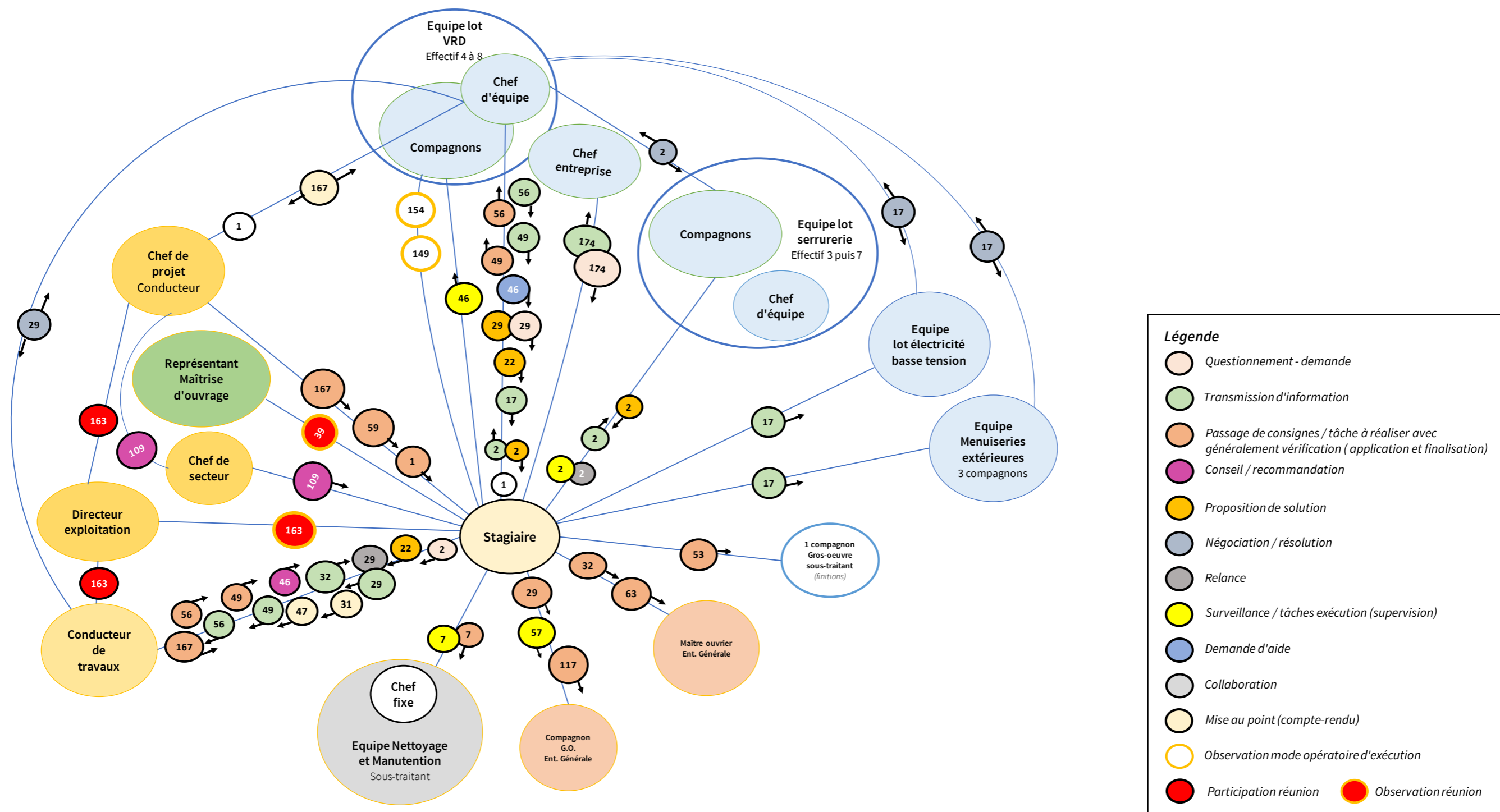


FIGURE 46 Diagramme des interactions entre Maxime et collectif de travail en séquence 3 - phase 1 (travaux dans les logements et parties communes)

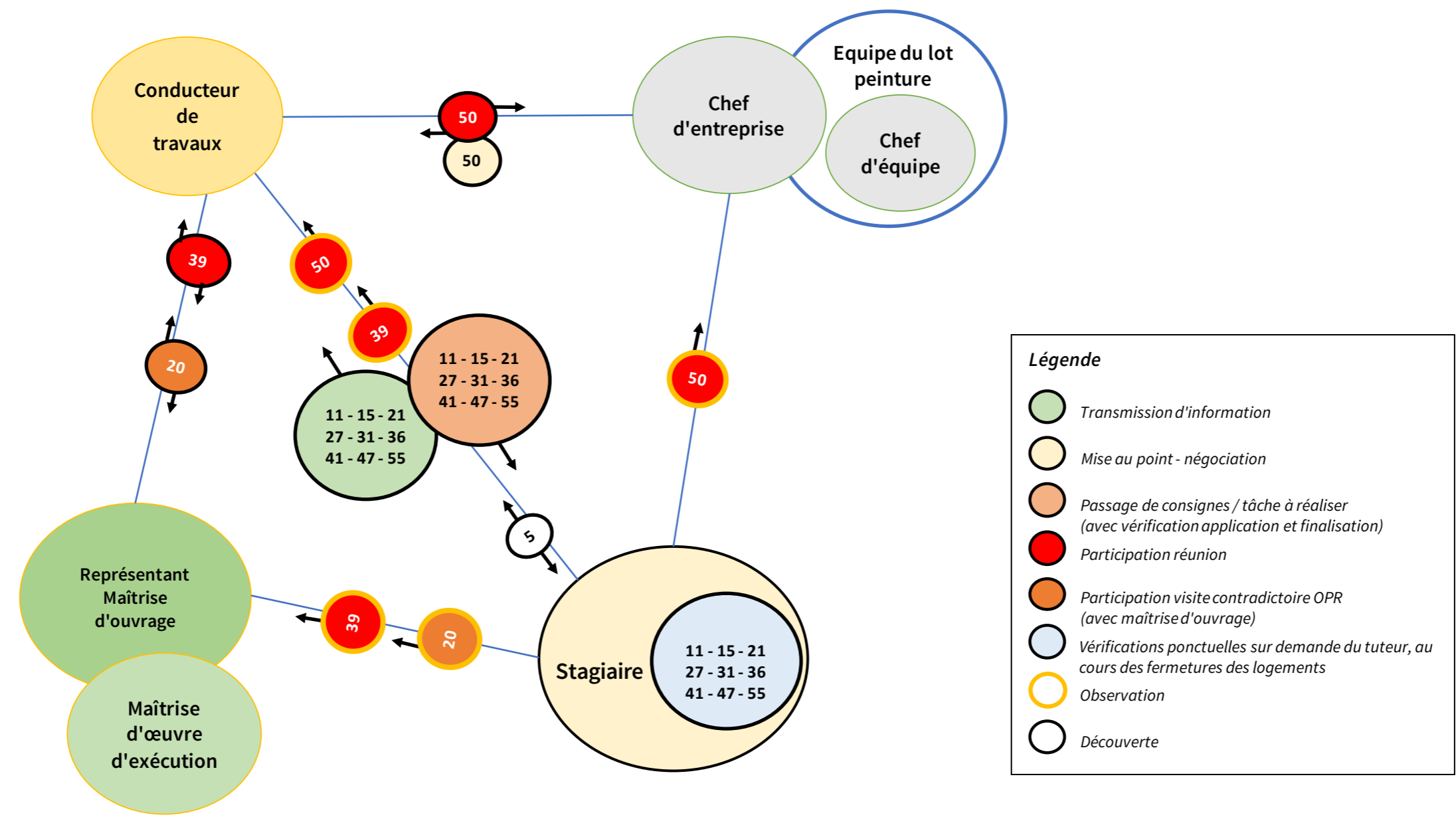


FIGURE 47 Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 3 - phase 2 (travaux dans les logements et parties communes)

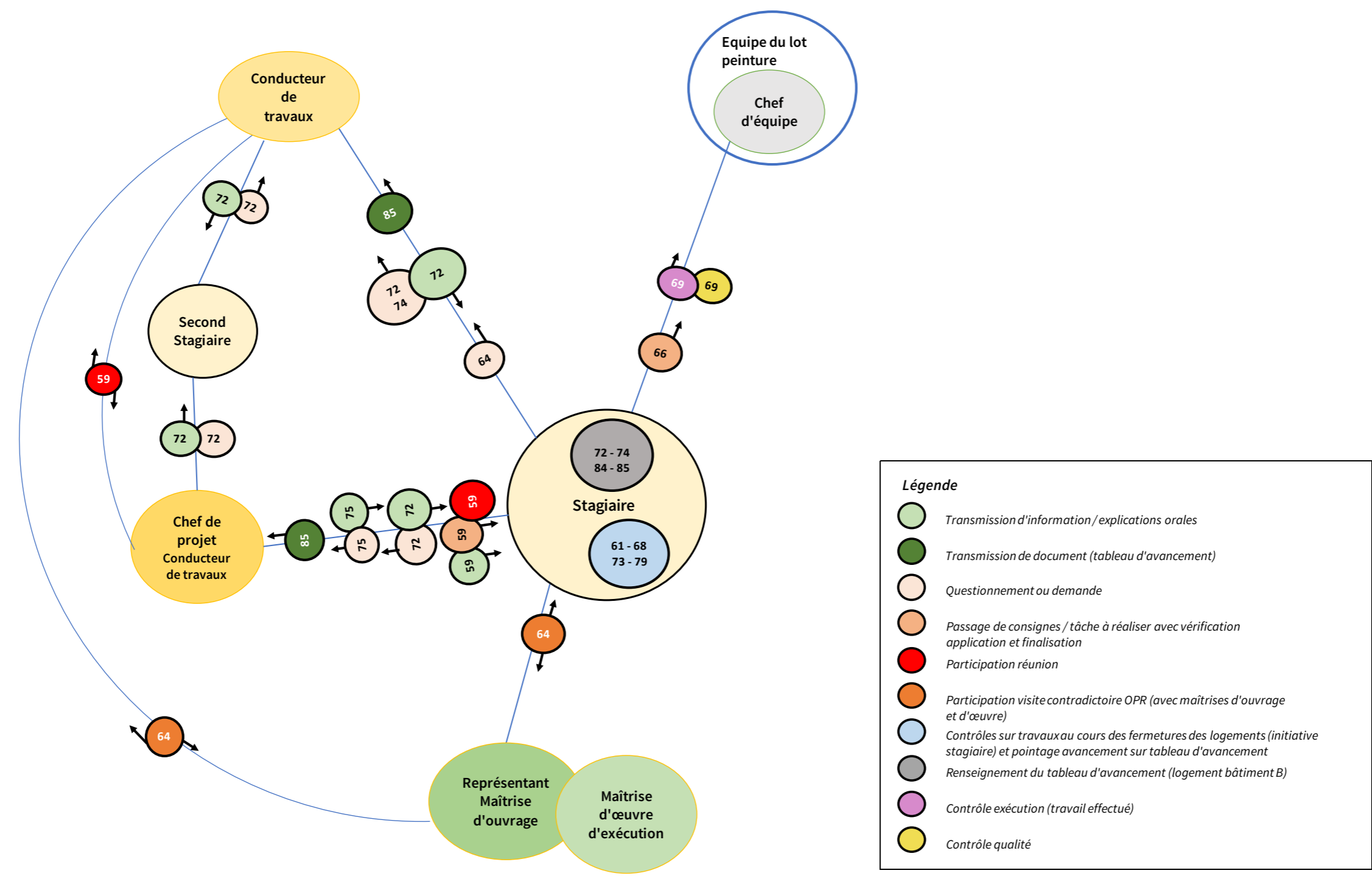
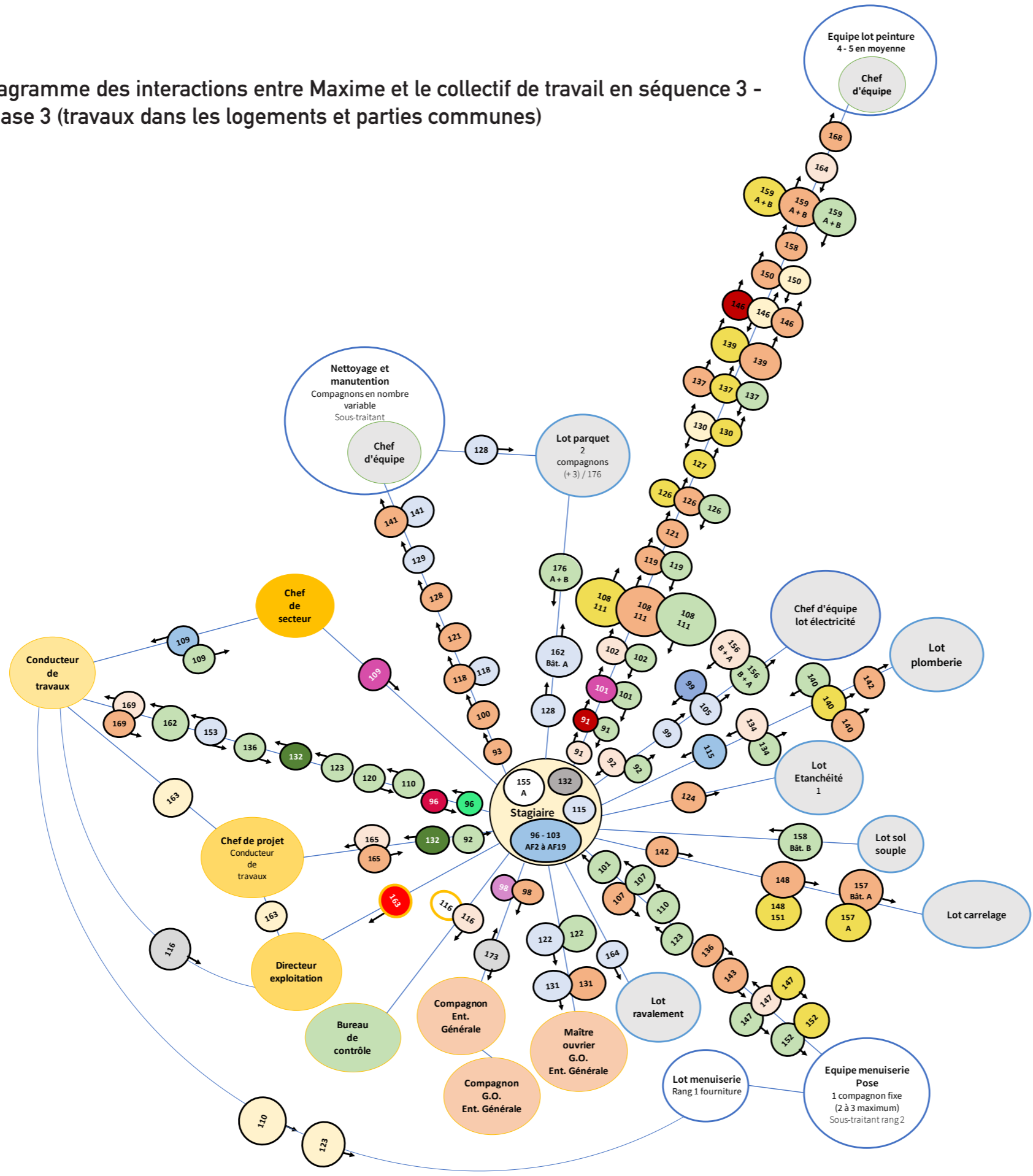


FIGURE 48 Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail en séquence 3 - phase 3 (travaux dans les logements et parties communes)



Légende

- Transmission d'information / explications orales
- Transmission de document (tableau d'avancement)
- Questionnement - demande
- Mise au point - négociation
- Passage de consignes / tâche à réaliser avec vérification application et finalisation
- Participation réunion
- Observation réunion
- Vérification production effectuée (avancement) A l'initiative du stagiaire
- Renseignement du tableau d'avancement (logements bâtiment B)
- Contrôle EPI et fourniture
- Conseil / recommandation
- Contrôle exécution (tâche exécution effectuée)
- Contrôle qualité / risque de réserves
- Collaboration
- Aide ouvrier
- Compte -rendu de situation
- Découverte Bâtiment A + documents de suivi
- Observation
- AF** Contrôle avancement / fermeture des locaux

FIGURE 49 Extrait du tableau d'avancement des travaux restant à faire

Fiche d'avancement		Plomberie - chauffage													Avancement		Effectifs						
Bâtiment B - logements	Menuiseries ext.				Plomberie - chauffage													Avancement		Effectifs			
	Réglage	Pose manivelle V.R.	Pose entrée d'air	Equipement ouvrants	Pose WC	Abattant WC	Pose miroir	Lave-mains	Joints silicone	Douchette	Pare douche	Joint silicone douche	Evier	Bouches VMC	Luminaire	Radiateurs							
B 001	0%	80%																					
B 002	0%																						
B 003	0%																						
B 004	0%																						
B 005	0%																						
																	Total						

FIGURE 50 Exemple de fiche de relevé des réserves (Opérations Préalables à la Réception)

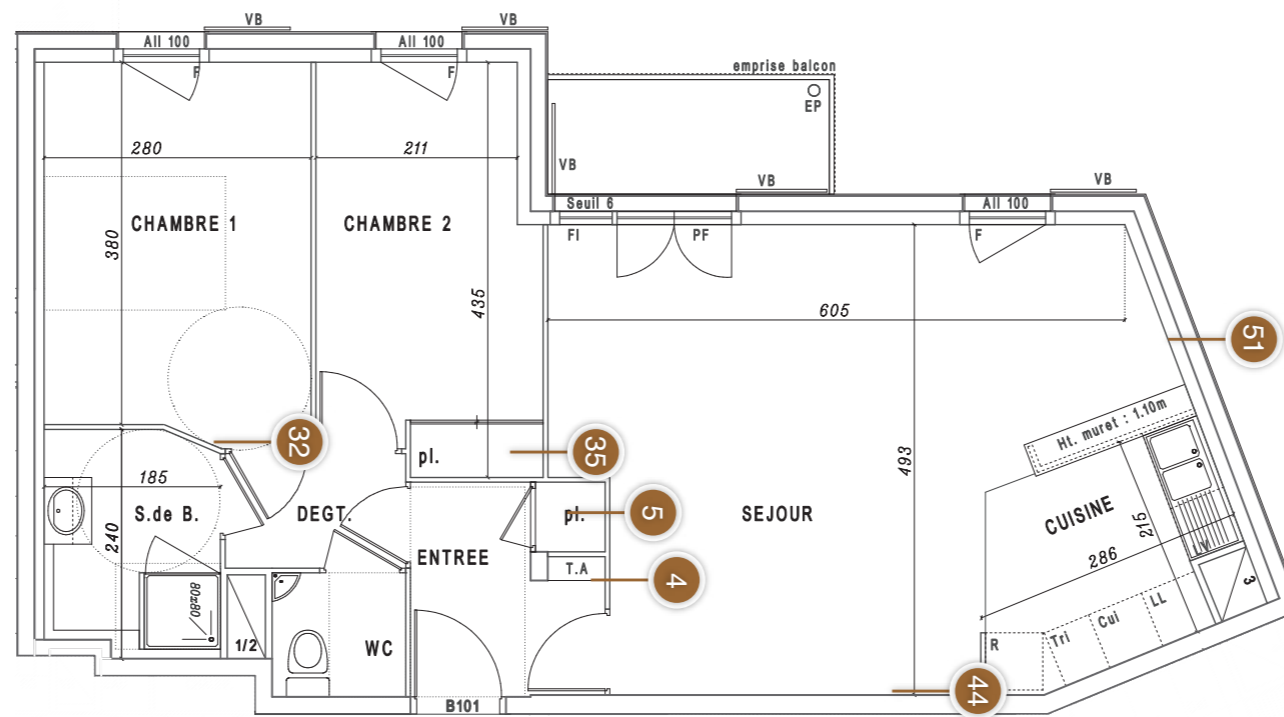


FIGURE 51 Un exemple des actions de suivi des travaux dans les logements

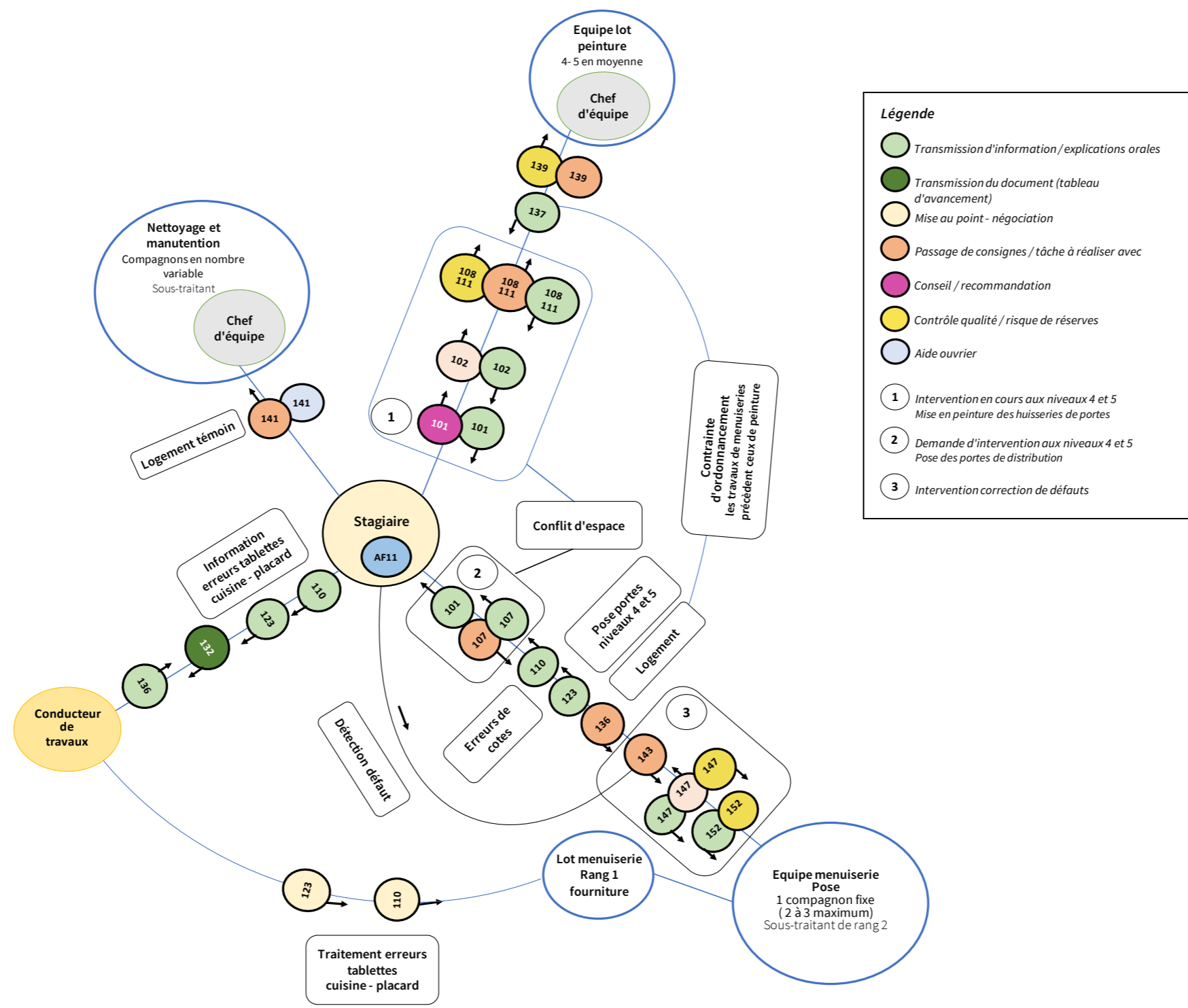


FIGURE 52 Des éléments identifiés pour un système directeur de l'action

Suivi des travaux		
Suivi des finitions du gros-œuvre	Identification des surfaces verticales et horizontales (parements) à traiter Etat de surface après traitement, conforme aux exigences du cahier des charges Synchronisation des interventions des corps d'état pour déclencher les calfeutrements Etat de surface et planéité de la zone de parement après calfeutrement conforme aux exigences	Délai à respecter pour la réception de support du lot peinture fixée au 12 juin
Suivi de la réalisation des enduits	Zones et surfaces à enduire définies pour les deux niveaux de sous-sol, dans le dossier marché Prorité d'ordonnancement vis-à-vis des travaux de flocage	Durée de présence contrainte de l'entreprise de flocage
Suivi des travaux de projection du flocage	Identification des surfaces à recouvrir et à ne pas recouvrir de flocage Prorité aux travaux de carrelage au premier sous-sol dans un local Disponibilité des espaces de travail	Durée de présence contrainte de l'entreprise de flocage un seul temps d'intervention sur chantier (pas de retour sur chantier)
Suivi des interventions de nettoyage et manutention (en sous-traitance)	Identification des besoins de main d'œuvre et des temps d'intervention (durée et moment précis)	Avant visite des Opérations préalables à la réception (maîtrise d'ouvrage) ou avant réunion de chantier hebdomadaire
Suivi des travaux des corps d'état secondaires dans les logements	Identification des prestations à achever dans les logements Priorité - ordonnancement des interventions du lot et des autres corps d'état Disponibilité des espaces de travail Critères d'identification des défauts (réserves en vue de la livraison) - exigences à respecter Synchronisation des travaux avec les interventions en OPR des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage	Dates d'intervention des maîtres d'œuvre et d'ouvrage pour les OPR
Suivi des travaux d'aménagements extérieurs	Disponibilité des espaces de travail	Co-activité entre les lots VRD et serrurerie (mise en œuvre des clôtures)

Traitement d'erreurs		
Erreurs dues à l'exécution en cours		
Dysfonctionnements aux interfaces	Tolérances de fabrication aux interfaces des prestations des lots VRD, électricité et menuiseries	
Mauvaise position d'un siphon de sol	Tolérances de fabrication aux interfaces des prestations des lots Gros-œuvre et carrelage	Urgence du traitement et enclenchement avec les travaux de flocage
Pente d'écoulement des eaux, inversée	Respect des dispositions mentionnées sur le plan d'exécution des VRD Vérification de la production des compagnons en l'absence du chef d'équipe	
Fourniture de produits aux dimensions erronées	Procédure de remise en conformité avec des sous-traitants de rangs 1 et 2 (menuiserie)	Urgence de la remise en conformité
Erreurs dues à des causes antérieures		
Infiltration d'eau dans les parois des sous-sols	Connaissance des causes des infiltrations d'eau dans les parois périmétriques des sous-sols	Assèchement des parois verticales pour l'intervention du lot peinture (12 juin)
	Nombre et position des percements à réaliser pour constituer des barbacanes	Acceptabilité de la solution adoptée par l'entreprise par la maîtrise d'ouvrage
Débordement des huisseries de blocs portes	Faisabilité technique et coût des solutions de substitution	Acceptabilité de la solution de substitution par les maîtrises d'œuvre et d'ouvrage
Cote erronée du niveau d'arrivée d'un escalier extérieur	Contenu des normes P.M.R. (Personnes à Mobilité Réduite)	Respect des exigences PMR
		Acceptabilité de la solution de substitution par les maîtrises d'œuvre et d'ouvrage

Interactions sociales	Modalités de gestion des conflits et interfaces entre corps d'état Modalités de transmission des consignes aux chefs d'équipe et compagnons Modalités d'information des chefs d'équipe et compagnons quant au résultat des contrôles exercés sur les travaux réalisés (achèvement et conformité aux exigences) Règles de communication entre les sous-traitants des rangs 1 et 2 Conditions d'entrée dans l'interaction sociale (au sens de Goffman) Décodage des intentions des participants à l'interaction sociale
------------------------------	--

FIGURE 53 Enchaînement des interactions en séquence 1 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs

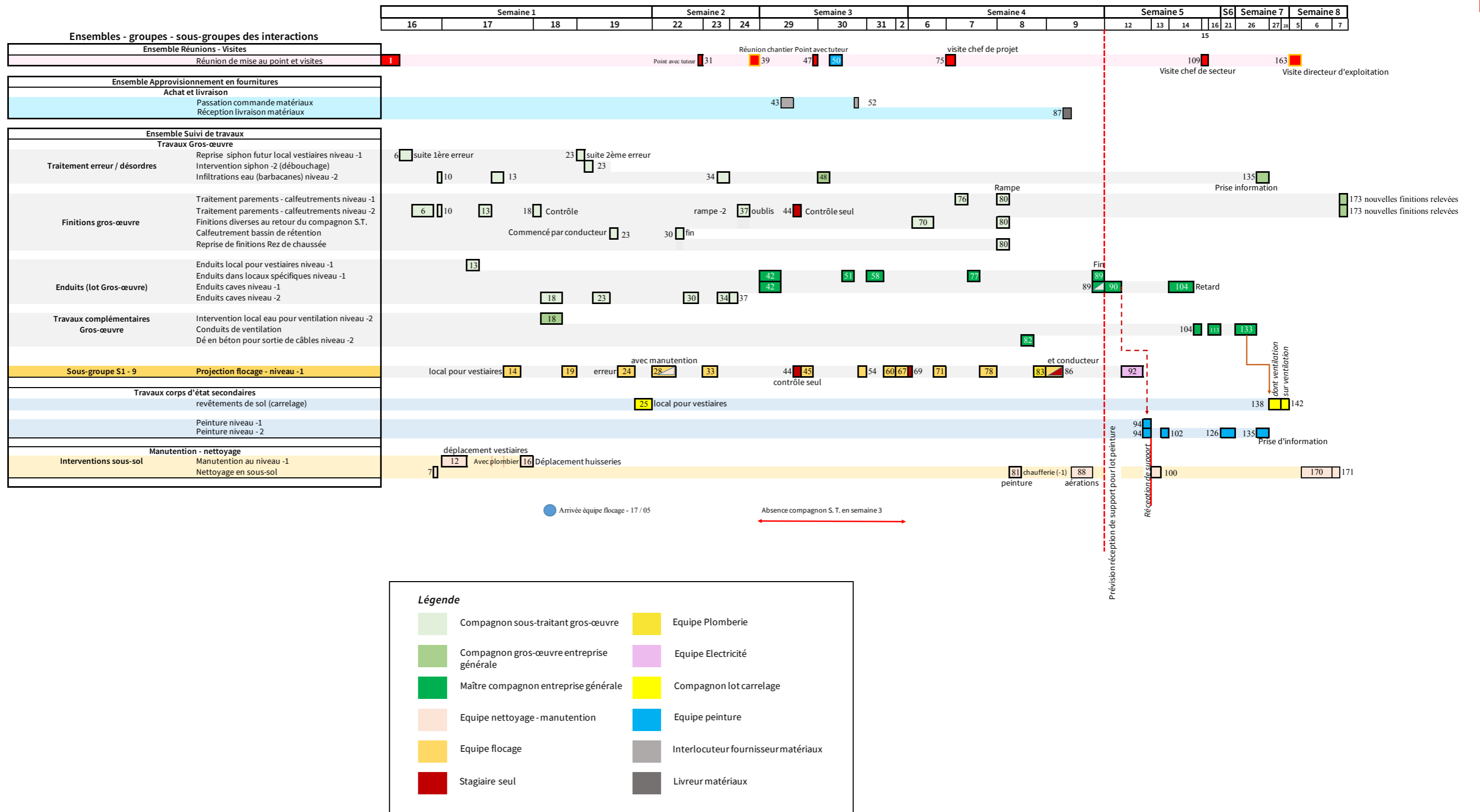


FIGURE 54 Enchaînement des interactions en séquence 2 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs

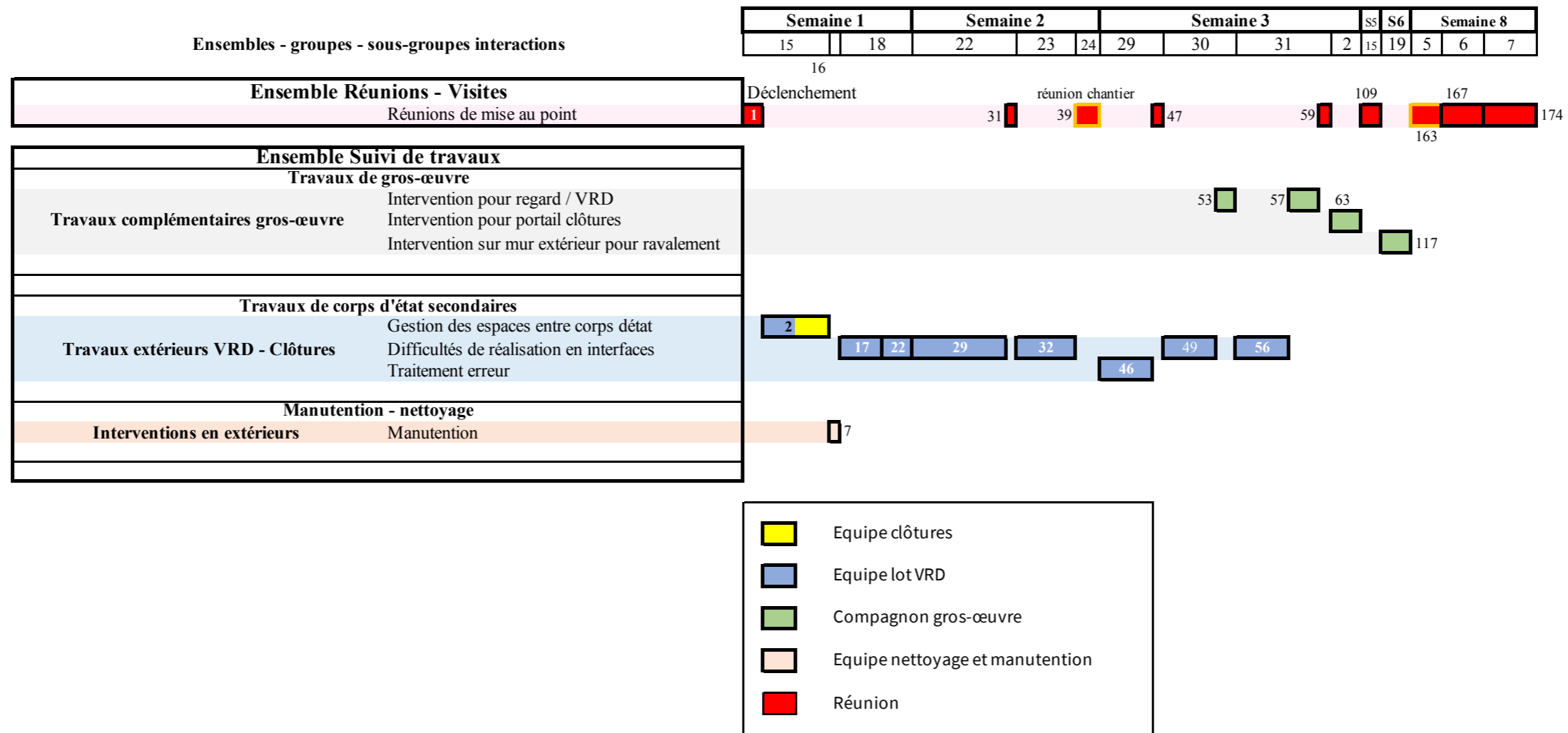
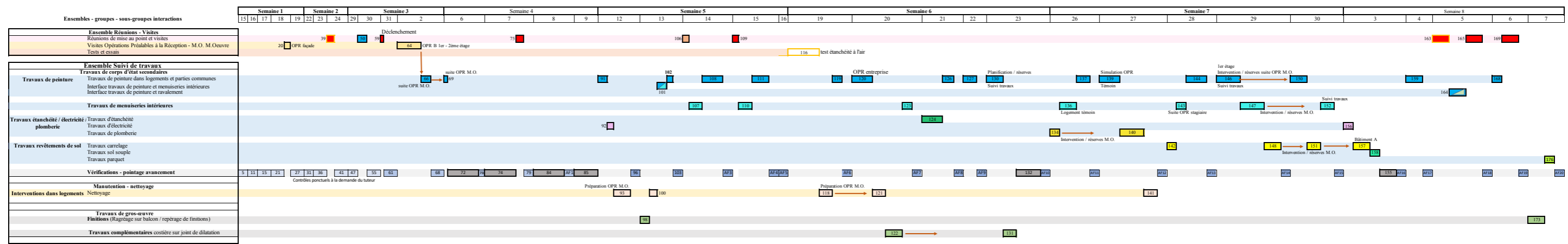


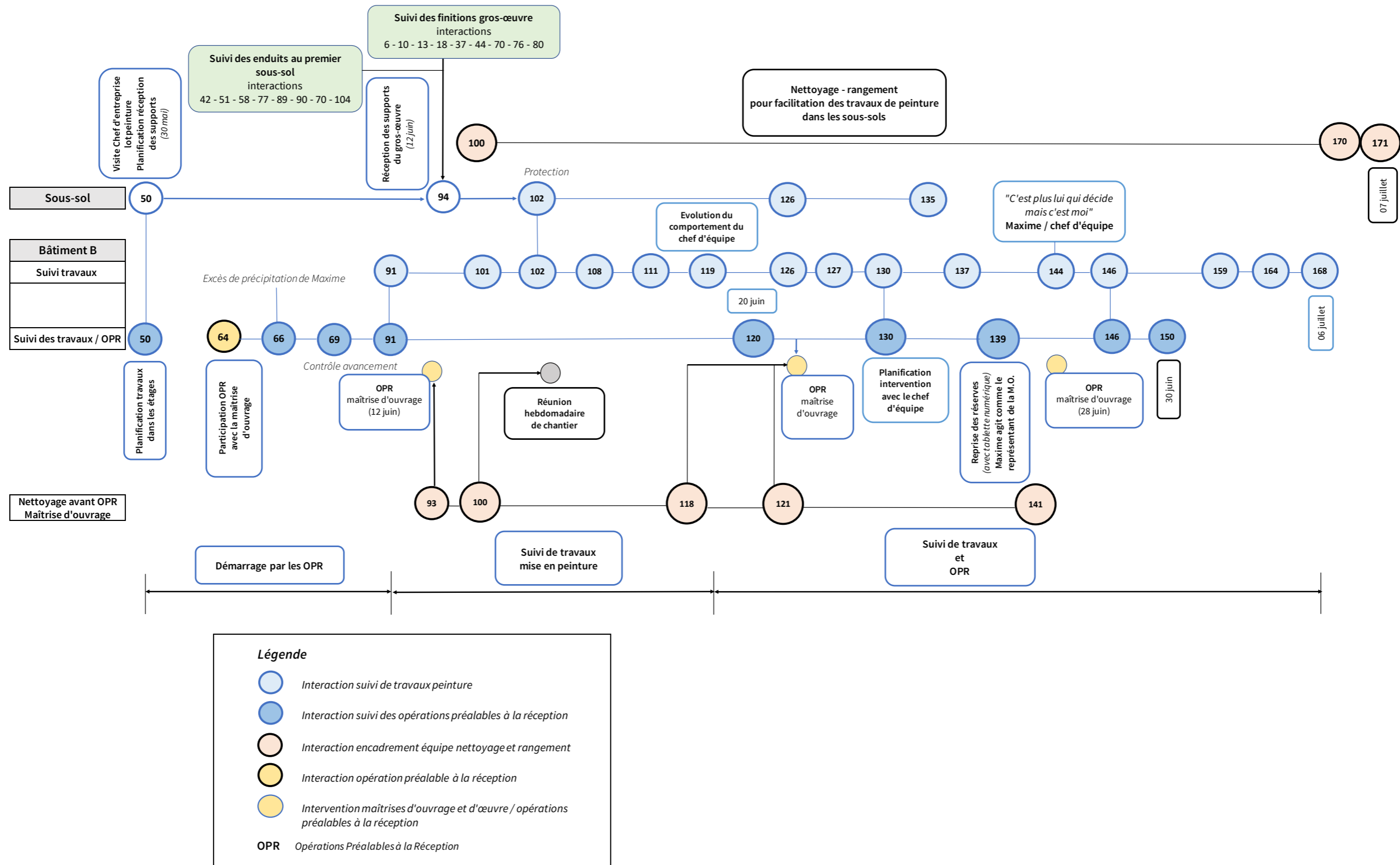
FIGURE 55 Enchaînement des interactions en séquence 3 avec les catégories suivi des travaux et traitements d'erreurs
 Nota : La figure est disponible sur format A2 dans la pochette jointe au livret



Légende

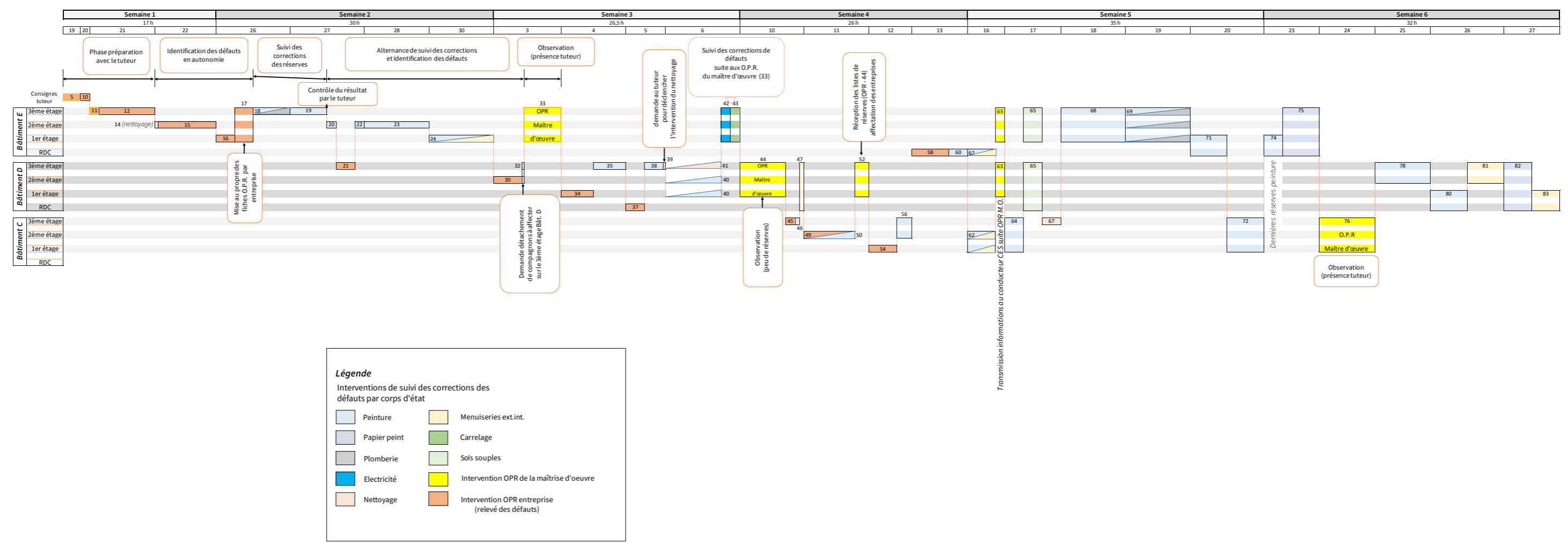
■ Travaux lot menuiseries intérieures	■ Travaux lot étanchéité
■ Travaux lot électricité	■ Action de fermeture des logements et contrôles ponctuels
■ Travaux lot plomberie	■ Action de Contrôle avancement journalier des travaux et fermeture logements
■ Travaux lot sol souple	■ Travaux de nettoyage - manutention
■ Travaux lot parquet	■ Travaux du lot garde-corps
■ Travaux lot carrelage	■ Action liée au tableau de bord d'avancement
■ Travaux lot peinture	■ Visite OPR Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre
■ Travaux finitions gros-œuvre	 Observation test
■ Réunion	

FIGURE 56 Enchaînement des interactions dans le suivi des travaux de peinture



Le cas Amir **FIGURE 57** Enchaînement des interactions relatives au processus des opérations préalables à la réception (O.P.R.)

Nota : La figure est disponible sur format A2 dans la pochette jointe au livret



Notice d'utilisation des documents proposés en annexes

Les documents proposés en annexes sont structurés en six dossiers :

1. Modèle processus – tâches de la conduite de travaux (13 documents)
2. Etude de cas Florian (12 documents)
3. Etude de cas Maxime (14 documents)
4. Cas Amir (2 documents)
5. Cas Thibaut (1 document)
6. Documents complémentaires (3 documents)

Le contenu de chaque dossier est synthétisé ci-dessous et des tableaux précisent les liens des documents avec le mémoire et le livret d'accompagnement.

1. Dossier 1 : modèle processus – tâches de la conduite de travaux

Le dossier 1 contient des documents détaillés de l'élaboration du modèle en conduite de travaux. Il complète ceux fournis dans le livret d'accompagnement. Nous avons intégré cinq cartographies de processus de la conduite de travaux qui correspondent aux processus que les stagiaires ont le plus expérimenté (les processus : acquisition des données de l'opération de construction (n°1), suivi des travaux en phases gros-œuvre (n°9) et second-œuvre (n°10), celui de la livraison de l'ouvrage (n°11) et celui de l'étude des coûts et suivi financier (12). Cette partie contient également le compte-rendu d'évaluation du modèle proposé.

2. Dossier 2 : Étude de cas Florian

Les documents sont, soit en lien avec la méthodologie de traitement des données, à titre illustratif, soit en lien avec l'étude de cas de Florian. Les trois premiers documents correspondent aux premières étapes de traitement des données, mise en tableau des interactions (document 1), affectation des interactions en séquences (document 2) et tableau de caractérisation des interactions sujet – environnement (document 3). Les documents numérotés de 4 à 9 détaillent la mise en correspondance des interactions déclarées par Florian avec les processus et les tâches du modèle de la conduite de travaux. Les documents 10 et 11 illustrent le résultat de la répartition des interactions selon les trois modalités de l'activité (aide en appui, délégation encadrée et participation à des événements). Le document 12 correspond à la transcription de l'entretien bilan de stage, réalisé avec le tuteur et le stagiaire.

3. Dossier 3 : Étude de cas Maxime

Les documents numérotés de 1 à 10 détaillent la mise en correspondance des interactions déclarées par Maxime avec les processus et les tâches du modèle de la conduite de travaux, pour les trois séquences. Le document 11 correspond à un extrait du journal de bord établi entre Maxime et l'enseignant. Le document 12 fournit un exemple des tableaux qui récapitulent les textes du journal de bord et des entretiens, pour un groupe d'interactions (ici celui qui correspond à l'établissement du tableau d'avancement des travaux restant à faire). Le document 13 correspond à une compilation de la transcription du premier entretien avec Maxime, après son stage et la rédaction de son rapport de stage. Enfin, le document 14 correspond à l'un des diagrammes des relations, entre Maxime et le collectif de travail, établi avec lui, lors du deuxième entretien qui a eu lieu après son stage.

4. Dossier 4 : cas Amir

Le document 1 correspond à la liste des interactions déclarées par Amir, au cours de son stage, et la mise en correspondance de celles-ci avec les processus de la conduite de travaux. Le document 2 détaille la correspondance des interactions avec les tâches concernant le processus de livraison de l'ouvrage (processus n° 11 du modèle).

5. Dossier 5 : cas Thibaut

Le document fourni correspond aux interactions classées dans la séquence 2, permettant de faire le lien avec la figure n°43 du mémoire.

6. Dossier 6 : Documents complémentaires

Le document 1 constitue un exemple de la synthèse des échanges, pendant le stage et après, entre Camille (cas 04-2014) et nous (données brutes hors enregistrement audio des entretiens). Le document 2 correspond à la grille institutionnelle des compétences, complétée au moment du bilan du stage avec le tuteur. Le document 3 correspond à un exemple d'une synthèse des savoirs professionnels ayant fait l'objet de séquences d'apprentissage en première année de formation.

1. Modèle processus – tâches de la conduite de travaux

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
1	Fiche macro-processus entreprise	Figure n°3 - Cartographie macro-processus	Partie 3 – section 5.2 (pages 136 – 137)
2	Fiche-processus clé Travaux	Figure n°4 – Cartographie processus clé travaux	Partie 3 – section 5.3 (Pages 137 – 141)
3	processus clé travaux détaillé	Figure n°5 - Processus «Travaux» - schéma simplifié des liaisons entre sous-processus	
4	schéma des liaisons entre processus conduite de travaux		Partie 3 – sections 5.4.1 et 5.4.2 (Pages 141 – 144)
5	Exemple de graphe potentiel tâches de la préparation de chantier		Partie 3 – chapitre 2, Section 1.3.3 (note 252, page 152)
6	Conduite de travaux – processus 1 (acquisition des données de l'opération de construction)	Figure n° 7 (L.A.) correspondance entre les processus élémentaires et les douze processus du modèle de la conduite de travaux Figure n° 8 (L.A.) cartographie du processus n° 2 (conception technique phase gros-œuvre)	Partie 3 – sections 5.4.1 et 5.4.2 (Pages 141 – 144)
7	Conduite de travaux- processus 9 (suivi des travaux phase gros-œuvre)		
8	Conduite de travaux- processus 10 (suivi des travaux phase second-œuvre)		
9	Conduite de travaux- processus – 11 (Livraison de l'ouvrage)		
10	Conduite de travaux- processus 12 (Étude des coûts et suivi financier)		
11	Exemple fiche processus (n°12 - Etude des coûts et suivi financier)		
12	Fiche cahier des charges pour l'évaluation du modèle		Partie 3 – Section 3 (note 203 page 132)
13	Compte-rendu de l'évaluation du modèle processus-tâches en conduite de travaux		

2. Etude de cas Florian

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
14	Tableau général des interactions		Partie 4 – chapitre 2 section 2.1 (pages 193-194) - figure 15
15	Tableau d'affectation des interactions en 2 séquences		Partie 4 – chapitre 2 Section 2.2.3 (pages 196-197)
16	Tableau des interactions sujet - environnement (séquences 1 et 2)	Figures n°18, 28	Partie 4 – chapitre 2 section 2.2 (pages 194-195)
17	Tableau-interactions-processus conduite de travaux (séquence 1)	Figure n°17	Partie 4 – chapitre 4 Section 2.3.2 (pages 210-213)
18	Positionnement du nombre d'interactions Florian dans les processus liés de la conduite de travaux		
19	Tableau de mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus 1 (Acquisition des données de l'opération de construction)		Partie 4 – chapitre 2 Sections 3.1.1 / 3.1.2 (pages 197-199)
20	Tableau de mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus 7 (séquence 1) Achats de fournitures	Figures n°22 - 23	Partie 4 – chapitre 2 Sections 3.1.1 / 3.1.2 (pages 197-199) – figure n°19 Partie 4 – chapitre 4 Sections 3.3.1 – 3.3.2 (pages 231-234)
21	Tableau de mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus 9 (séquence 1) Suivi des travaux en phase gros-oeuvre	Figures n°29 – 30 – 32 – 34 - 35	Partie 4 – chapitre 2 Sections 3.1.1 / 3.1.2 (pages 197-199)
22	Tableau de mise en correspondance des interactions avec les tâches du processus 12 (séquence 1) Évaluation des coûts et suivi financier	Figures n°19 – 20 – 29 – 30 - 32	Partie 4 – chapitre 2 Sections 3.1.1 / 3.1.2 (pages 197-199) Partie 4 – chapitre 4 Sections 3.2.1 à 3.2.3 (pages 218-222)

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
23	Affectation des interactions aux 3 catégories de l'activité (aide en appui / délégation encadrée / participation aux événements)	Figure n°17	Partie 4 – chapitre 4 Section 2.3.1 / 2.3.2 (pages 210-213)
24	Tableau récapitulatif des actions selon les modalités de l'activité		
25	Exemple-transcription entretien-bilan de stage (cas Florian)		Partie 4 – chapitre 1 Section 2.1.4 (page 187) Section 2.1.8 (page 191)

3. Etude de cas Maxime

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)		Lien avec le mémoire	
26	Tableau-interactions - Processus conduite travaux - séquence 1	Figure n° 43	Figures n° 44, 53	Partie 4 chapitre 5 sections 3.1, 3.2, 3.3, (Pages 270 à 278)	
27	Tableau interactions Processus 9 (suivi travaux phase G.O.) séquence 1				
28	Tableau-interactions - Processus 10 (suivi travaux CES) - séquence 1				
29	Fiche récapitulative-bilan interactions processus-Séquence 1				
30	Tableau - interactions - Processus - séquence 2				
31	Tableau - interactions - processus-10 (suivi travaux CES) - séquence 2				
32	Tableau - interactions - Processus - séquence 3				
33	Tableau - Interactions – Processus 10 (suivi travaux CES) séquence 3				
34	Tableau-Interactions Processus 11 (Livraison de l'ouvrage) séquence 3				+ figure n°40 du mémoire (p.275)
35	Fiche récapitulative-bilan interactions processus - séquence 3				
36	Extrait journal de bord - Maxime - semaine 1				Partie 4 chapitre 1 Section 2.1.2 (pages 185, 186) Note de bas de page 327
37	Exemple synthèse en tableau du journal de bord et entretiens (cas des interactions liées au tableau d'avancement travaux)				
38	Entretien N°1- compilation de la transcription				Partie 4 chapitre 1 Section 2.1.5 (pages 188, 189)
39	Diagramme des interactions entre Maxime et le collectif de travail (réalisé avec le stagiaire pendant le deuxième entretien)				Partie 4 chapitre 1 Section 2.1.5 (pages 188-189)

4. Cas Amir

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
40	Tableau-interactions-processus conduite de travaux	Figure n° 57	Partie 4 chapitre 6 Section 1 (pages 315 - 318)
41	Tableau-interactions-Processus 11 (livraison de l'ouvrage)		

5. Cas Thibaut

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
42	Interactions-Thibaut-séquence 2		Partie 4 chapitre 6 Section 2.2.2 (pages 321 - 326) Figure n°43

6. Documents complémentaires

N°	Titre des documents	Lien avec le livret d'accompagnement (L.A.)	Lien avec le mémoire
43	Exemple tableau récapitulatif des échanges (données brutes) Exemple cas Camille (04-2014)		Partie 4 chapitre 1 Section 2.1.8 (page 190) (Note de bas de page n°334)
44	Grille institutionnelle des compétences (fiche bilan du stage)		Partie 1 chapitre 1 Section 2.3 (page 20) (Note de bas de page n°27)
45	Synthèse des savoirs professionnels ayant fait l'objet de séquences d'apprentissage en première année de formation (exemple 2013-2014)		Partie 4, chapitres 4, 5 et 6

Fiche macro-processus grande entreprise BTP	
Finalité de l'activité de l'entreprise	Réaliser des ouvrages de construction conformément aux exigences du maître d'ouvrage définies dans un marché (contrat) de travaux et à celles de la législation et des règlements en vigueur.
Temporalités	Pour les marchés de travaux « classiques » (hors modèle conception-réalisation), l'activité de l'entreprise débute en phase consultation des entreprises sur la base du dossier de consultation (D.C.E.) établi par la maîtrise d'œuvre de conception. Dans certains cas, une activité de « montage d'opération » a lieu avec la maîtrise d'ouvrage (hors de notre cas d'étude). L'activité s'achève avec l'épuisement des services assurés par le S.A.V. (fin des garanties). L'entreprise intervient dans le projet de la maîtrise d'ouvrage après que les phases d'étude de faisabilité, de programmation et de conception architecturale ont eu lieu.
Éléments d'entrée	Dans le cas de l'étude, Ce sont d'une part, les spécifications techniques détaillées et les clauses administratives contenues dans le DCE (exigences du client) et d'autre part, les normes et règlements qui régissent l'activité de construction.
Éléments de sortie	Au niveau du produit, il s'agit d'un ouvrage, construit, livré conformément aux exigences du maître d'ouvrage et des règlements et garanti vis-à-vis du parfait achèvement, du bon fonctionnement et de la garantie décennale. La conformité aux exigences du client implique que l'entreprise s'engage à obtenir la qualité requise avec une réception de l'ouvrage sans réserves, le respect du délai contractuel et du prix négocié , la préservation de la sécurité et de la protection de la santé des intervenants sur le chantier, le respect de l' environnement (voir labellisation).
Processus de réalisation du projet du client (processus métier)	<p>Trois processus élémentaires, accompagnés chacun de leurs sous-processus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Commercial (prospection des projets / élaboration de l'offre commerciale avec études techniques, méthodes, prix et juridiques / négociation et contractualisation) • Travaux (préparation / réalisation ou exécution / livraison) • Service après-vente (gestion des garanties / bilan fin de garantie de parfait achèvement) <p style="text-align: center;">Interactions entre processus élémentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transfert entre commercial et travaux du dossier technique, financier et juridique – point de départ de la prise en charge de la responsabilité du projet par l'équipe travaux • Passation transfert de responsabilité et des documents utiles de l'équipe travaux à celle du S.A.V.
Processus de management	<p style="text-align: center;">Trois processus de management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stratégique stratégie de l'entreprise définie par la direction générale • des processus mise en place et suivi du système de management de l'entreprise • de l'amélioration évaluation des risques qualité, sécurité, santé environnement, audits, actions préventives et correctives, prise en compte des retours d'expérience
Processus de support	Internalisés et / ou externalisés selon les entreprises, ils apportent un soutien aux processus de réalisation. Ressources humaines / Etudes (techniques – prix – méthodes - innovation) / Achats (fournitures – prestations sous-traitées – intérim) / Statistiques / Matériel / Système d'information

Fiche processus clé « Travaux »	
Finalité du processus	Réaliser et livrer des ouvrages de construction conformément aux exigences du maître d'ouvrage définies dans le contrat de travaux et à celles de la législation et des règlements en vigueur, tout en atteignant les objectifs fixés par la direction travaux de l'entreprise.
Temporalités	Le processus est enclenché par l'opération dite « transfert » entre le service commercial et l'équipe travaux désignée par la hiérarchie de l'entité opérationnelle. Le contrat a été négocié par les commerciaux qui transfèrent à l'équipe travaux les données du processus correspondant. Le processus « Travaux » s'achève avec d'une part, la réception de l'ouvrage par la maîtrise d'ouvrage et, d'autre part, avec l'opération dite « passation » entre l'équipe travaux et le service après-vente qui gère le suivi des garanties.
Éléments d'entrée	Il s'agit des données provenant du processus commercial. Elles correspondent aux documents du contrat de travaux négocié avec le client et ceux issus de l'étude technico-commerciale réalisée par les commerciaux (pré-études structure, méthodes / consultations de prix)
Éléments de sortie	Au niveau du produit, il s'agit d'un ouvrage, construit et livré à l'occasion d'une réception prononcée avec ou sans réserves. L'équipe travaux fournit l'ensemble des données nécessaires au service après-vente, chargé du suivi des garanties contractuelles . Lors de la première année depuis la réception, le SAV gère la garantie de parfait achèvement, puis celles du bon fonctionnement et de la décennale.
Sous-processus « Travaux »	<p>Trois sous-processus, accompagnés chacun de leurs décompositions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparation (Prise en main du contrat de travaux et démarches / Etudes d'exécution TCE et étude économique / Achats et Locations) • Exécution (Aménagement et installation de chantier / Fabrication TCE) • Livraison et Passation SAV (Opérations préalables à la réception / Préparation passation SAV) <p>Le sous-processus « étude économique » correspond ici au chiffrage des travaux Tous Corps d'Etat, réalisé par l'équipe travaux pour aboutir au coût « Objectif ». Le suivi financier est considéré comme appartenant au processus de pilotage, il n'est donc pas intégré en tant que tel dans les processus élémentaires définis ci-dessus.</p>
Processus de pilotage (ou management)	Les processus élémentaires de préparation, exécution et livraison font l'objet d'un pilotage, exercé par l'équipe travaux, pour planifier, suivre les actions et apporter les corrections nécessaires. Le pilotage, comme indiqué précédemment comporte le volet du suivi financier. La direction travaux facilite et contrôle l'application des dispositions prévues par le système de management de l'entreprise, tout particulièrement au regard de la qualité à atteindre, du respect des délais, de la maîtrise des coûts, de la sécurité des personnes et des biens et de la protection de l'environnement.
Processus de support	L'équipe travaux fait appel aux fonctions support selon ses besoins ou applique le recours prévu par le système de management. De manière générale, pour la conception technique et du processus de fabrication et pour l'exécution des travaux, l'équipe travaux fait appel principalement aux supports Etudes (bureau d'études et méthodes / étude de prix), Achats et Matériels. Pour l'étude économique et le suivi financier, l'équipe travaux fait appel au service support de gestion et à celui des études de prix. Au sein des grandes entreprises, les fonctions de support apportent l'aide dont a besoin l'équipe travaux pour atteindre les objectifs assignés, elles jouent un rôle important par leur niveau de compétences et d'expertise.

Processus travaux détaillé au sein du macro-processus entreprise - Cas des grandes entreprises / marchés en entreprise générale / projet de type séquentiel avec rupture entre conception architecturale et fabrication de l'ouvrage (hors conception réalisation ou PPP)
 Répertoire des réalisations : (processus commercial et autres activités de services)

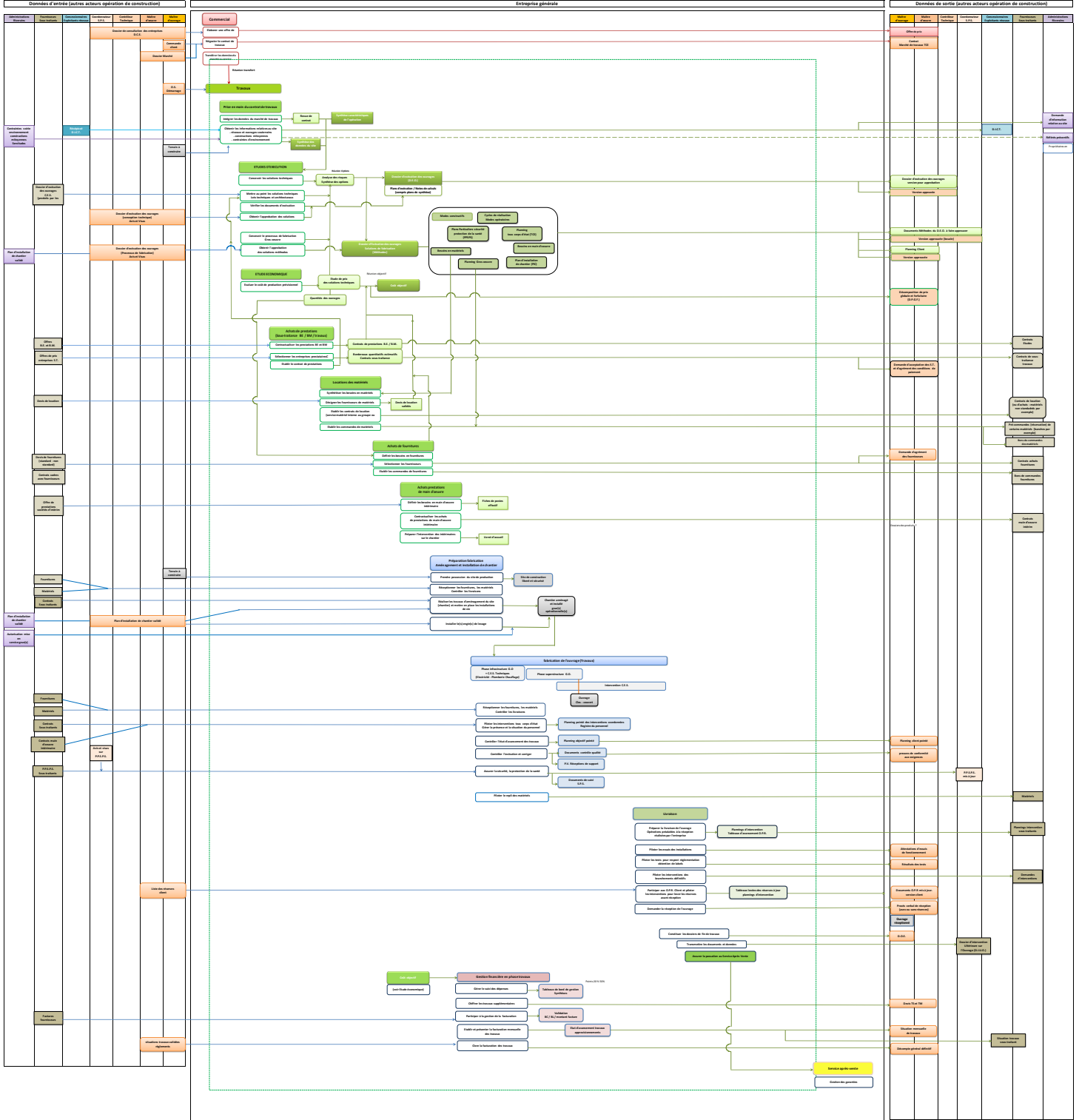
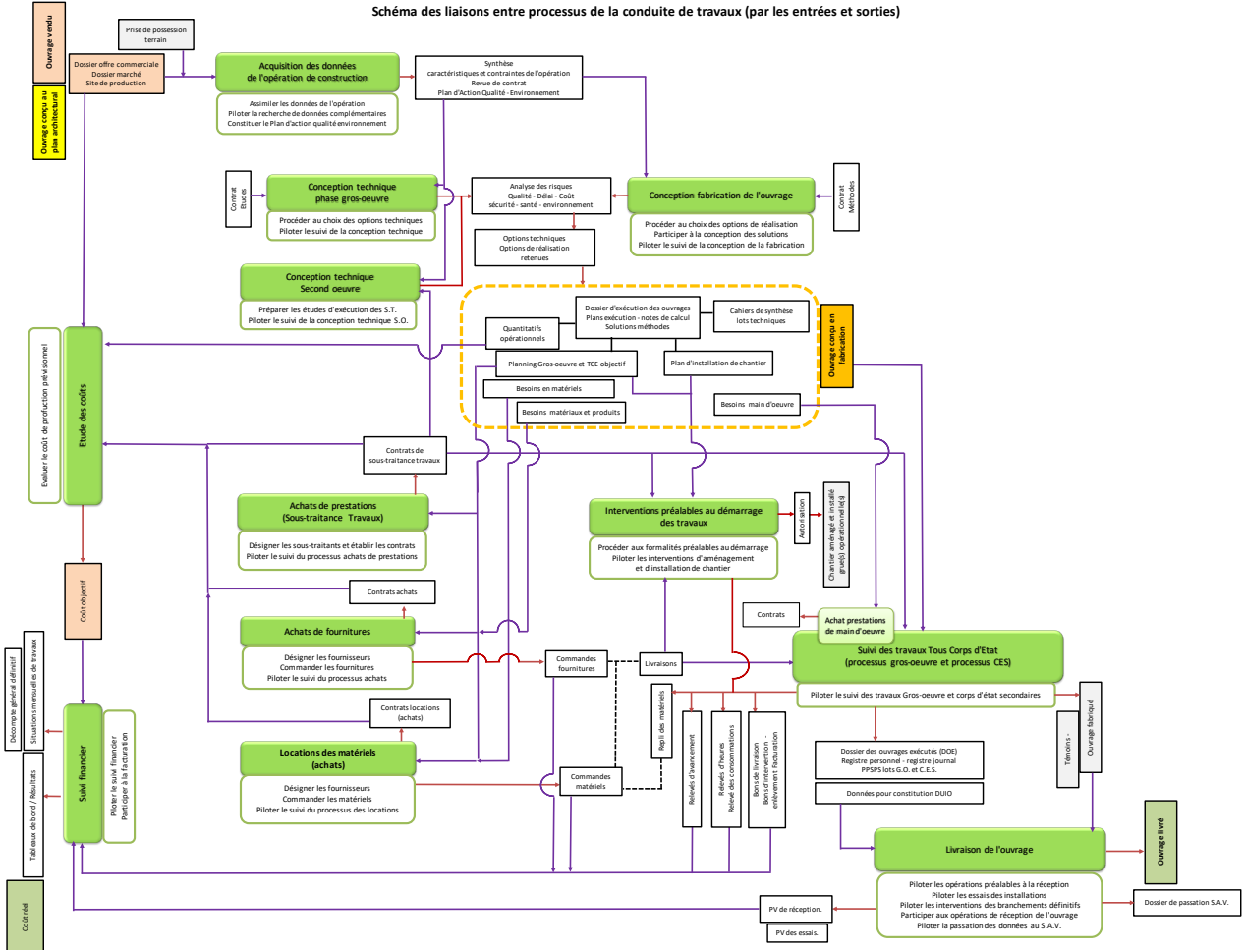
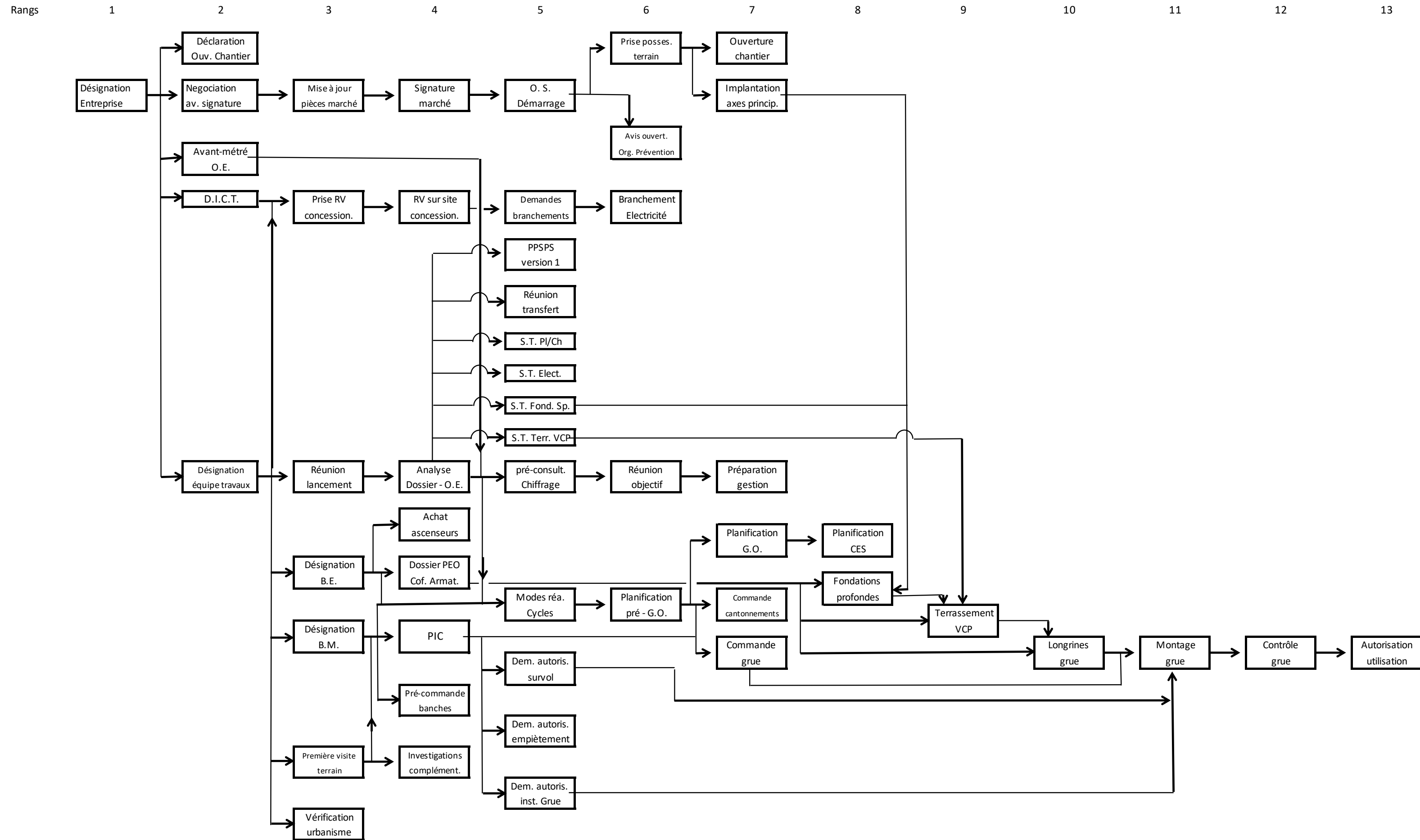


Schéma des liaisons entre processus de la conduite de travaux (par les entrées et sorties)



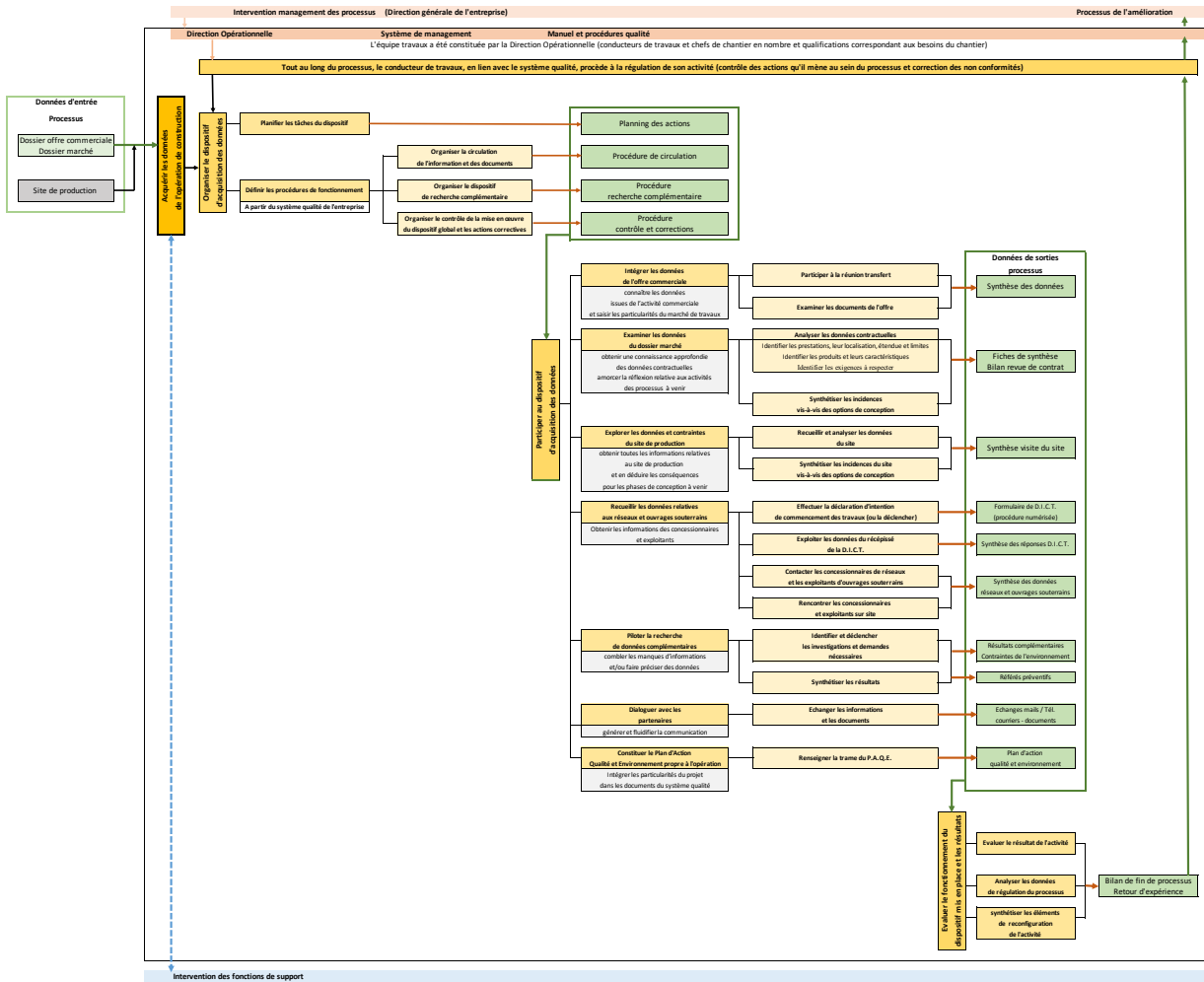
Graphes Potentiel tâches du processus de démarrage des travaux (Enclenchement des tâches de préparation des travaux)

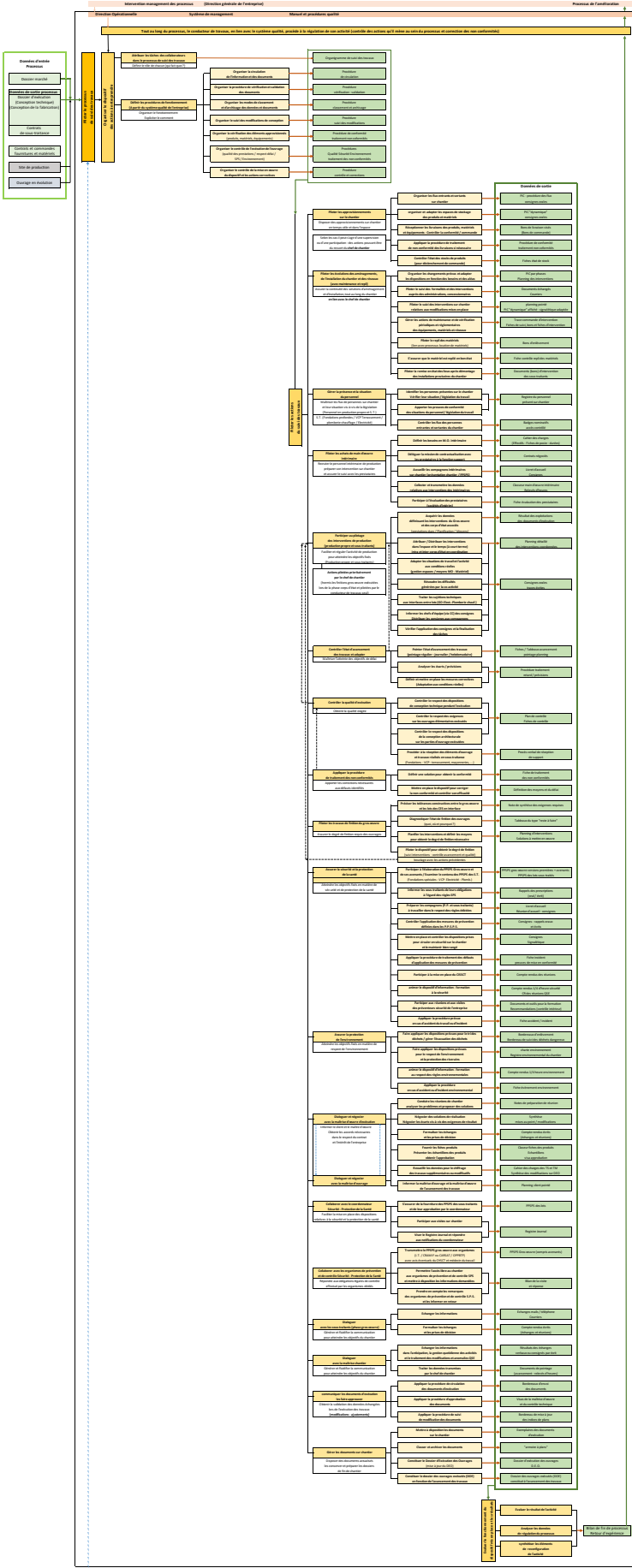
(exemple extrait du chantier ayant fait l'objet d'un suivi longitudinal sur 20 mois - voir page 131 du mémoire de thèse)

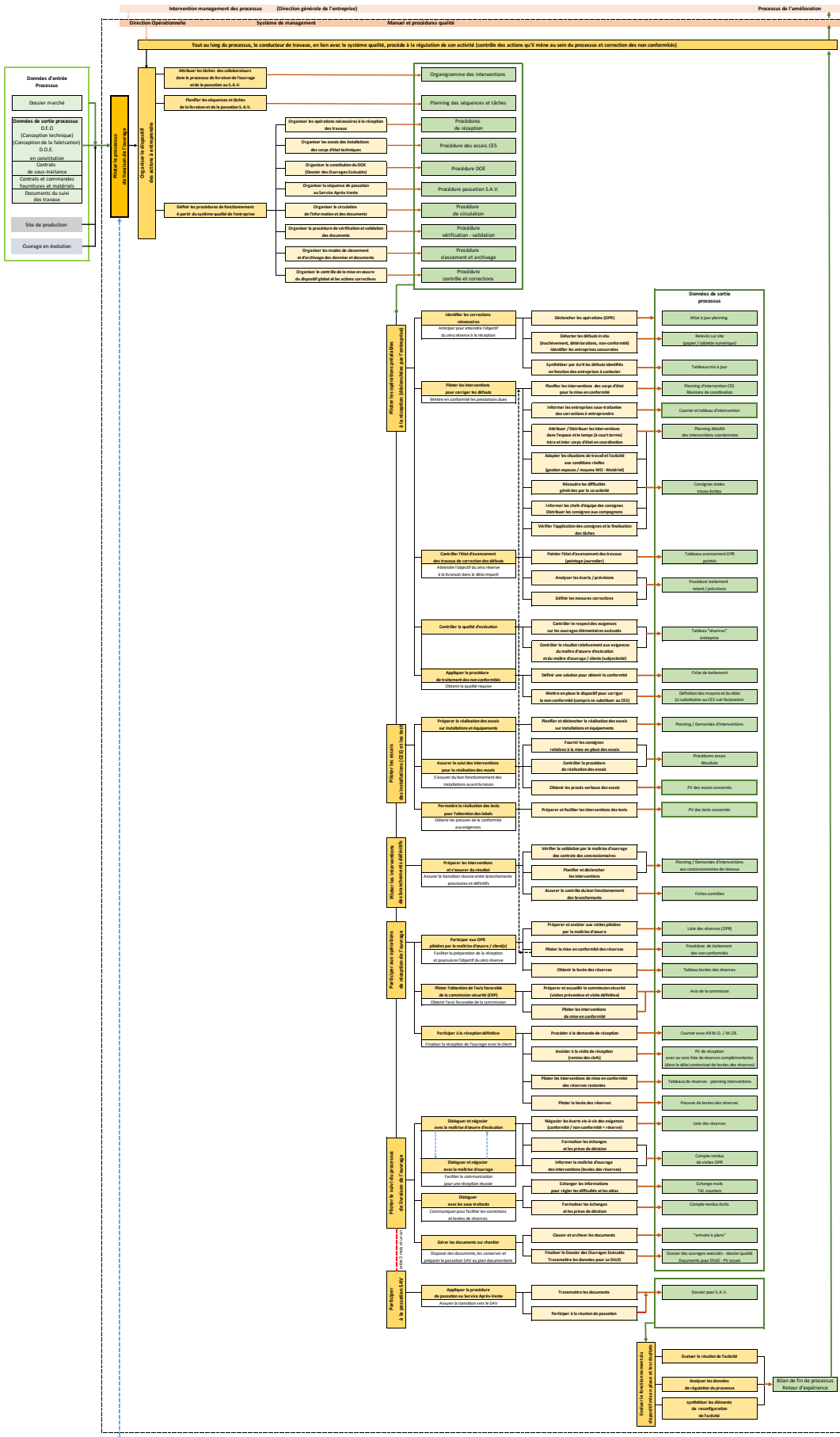


Conduite de travaux - Phase Préparation de chantier

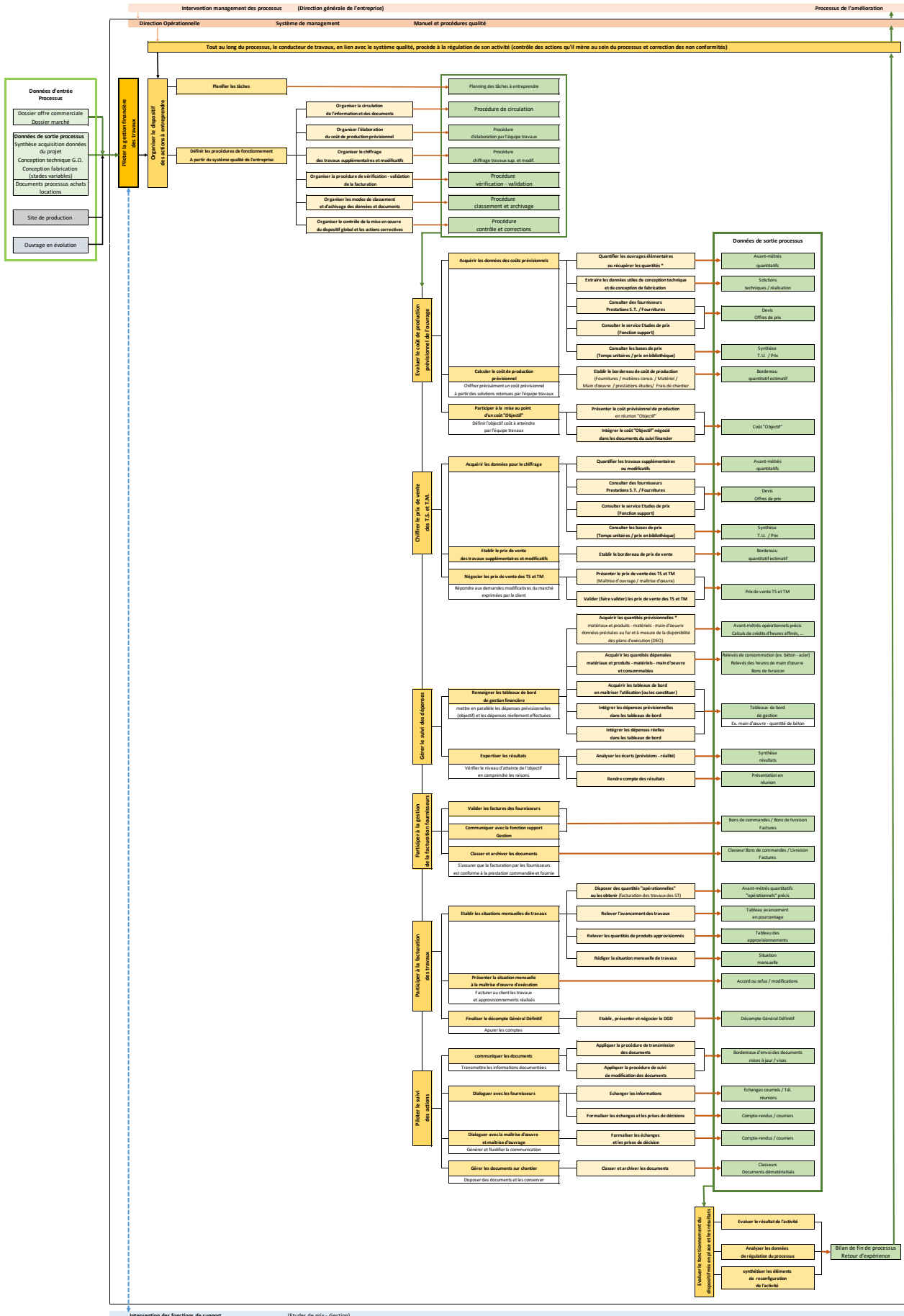
Processus acquisition des données de l'opération de construction







Processus Etude des coûts et suivi financier (n° 12)



Fiche processus Etude des coûts et suivi financier (N° 12)	
Objet de l'activité	Réussir le chantier au plan économique en atteignant l'objectif fixé
Buts des actions	<p>Processus décomposé en trois segments d'activité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboration du coût objectif de production de l'ouvrage • Constitution du coût réel et comparaison au coût objectif • Facturation (client / fournisseurs) <p style="text-align: center;">Actions pour chaque segment d'activité</p> <p>Coût objectif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir les données des coûts prévisionnels • Calculer le coût de production prévisionnel • Négocier un coût objectif (avec la direction travaux) <p>Coût réel des travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renseigner les tableaux de bord de gestion financière • Expertiser les résultats <p>Facturation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à la gestion de la facturation émanant des fournisseurs (Valider les factures émises – communiquer avec la fonction support gestion – classer et archiver les documents) • Participer à la facturation des travaux (Etablir les situations mensuelles de travaux et la présenter à la maîtrise d'œuvre – chiffrer et négocier le prix de vente des TS et TM – finaliser le décompte général définitif)
<p>Chiffrer précisément un coût prévisionnel correspondant aux solutions retenues par l'équipe travaux et fixer l'objectif financier à atteindre</p> <p>Déterminer le niveau d'atteinte de l'objectif et en comprendre les raisons</p> <p>S'assurer d'une facturation correcte par les fournisseurs Facturer au client les travaux et les approvisionnements – apurer les comptes</p>	
Acteurs extérieurs	Maître d'ouvrage / Maître d'œuvre / entreprises sous-traitantes / fournisseurs
Fonctions de support	Le conducteur de travaux fait appel aux Etudes de prix / au service Gestion
Supervision hiérarchique	Coût objectif assigné par la direction travaux et direction opérationnelle Points à 20% - 50% - 100% (réunions de bilans intermédiaires et final)
Temporalités	Chiffrage du coût prévisionnel des travaux en phase préparation de chantier (dès que l'OS démarrage est fourni) – en général, la réunion du coût objectif a lieu au moment du montage de l'engin de levage Le suivi des dépenses et la facturation s'effectuent tout au long des travaux, jusqu'à la livraison et la clôture de la facturation au client.
Eléments d'entrée - sortie	Voir cartographie du processus
Points clés Attitude et qualités	<p>En phase chiffrage, précision et exhaustivité dans la définition des coûts prévisionnels – prise en compte de l'analyse des risques / solutions techniques et de fabrication – engagement d'atteindre un objectif financier</p> <p>En phase suivi :</p> <p>/ <u>situations de travaux</u> : ponctualité – contrôle précis des travaux des sous-traitants et validation des factures – rigueur vis-à-vis de l'application des procédures et respect réciproques des engagements – Ecoute des demandes des sous-traitants (Equilibre entre rigueur et souplesse)</p> <p>/ <u>modifications et travaux supplémentaires</u> : rigueur et preuves dans le traitement de la demande du client (traces écrites) – réactivité « commerciale » à l'égard du client et négociation – Rigueur dans le suivi de la demande et des conséquences financières</p> <p>/ <u>suivi coût objectif</u> : Organisation et rigueur – mise à jour régulière – application des procédures internes de gestion</p>

Cahier des charges pour l'évaluation du modèle
(transmise à M. Pascal Roux – Vinci Construction France)

1. Expression du besoin

Ma proposition d'un modèle de l'activité en conduite de travaux en bâtiment, élaborée dans le cadre d'un travail de thèse en cours, nécessite une évaluation par des professionnels exerçant leur activité dans de grandes entreprises.

La thèse concerne une étude des opportunités d'apprentissages à l'occasion des stages effectués par les étudiants de section de Technicien Supérieur Bâtiment, sur chantier.

Le modèle proposé est destiné à :

- permettre d'analyser les données empiriques recueillies à l'occasion des stages des étudiants, sur chantier
- fournir, ultérieurement, aux étudiants un outil pour mettre en relation leurs activités en stage avec celles de leur tuteur, conducteur de travaux, et mieux comprendre les enjeux et le sens de leur action (une des propositions dans le cadre de la thèse)

2. Modalités de l'évaluation

L'évaluation doit répondre aux questions suivantes :

- La modélisation pour l'activité des grandes entreprises, sous forme de processus (management, réalisation et supports), telle qu'elle est détaillée dans les documents correspondants est-elle pertinente ? La représentation utilisée sous la forme des cartographies des processus est-elle conforme à la structuration des activités des grandes entreprises ?
- La logique « processus » a été également utilisée pour découper et décliner les grandes étapes, les actions et opérations qui caractérisent le métier de la conduite de travaux (douze processus en découlent).
 - Le résultat obtenu permet-il l'obtention d'une vue synthétique du métier et celle d'un niveau de détail suffisant ?
 - les enchaînements proposés entre actions et opérations sont-ils cohérents ?
 - Les informations fournies sont-elles suffisamment exhaustives et sont-elles justes ?

La relation construite entre les « processus entreprise » et les « processus métier de la conduite de travaux » est-elle cohérente ?

L'exemple de fiche processus conduite de travaux, comme celle de l'étude des coûts et du suivi financier (fournie seule dans le dossier à titre d'exemple), apportent-elles les informations complémentaires nécessaires, tout en restant synthétiques.

De même, les fiches concernant l'activité des entreprises (fiche macro-processus grande entreprise et fiche processus élémentaire travaux) apportent-elles les informations complémentaires nécessaires, tout en restant synthétiques ?

Compléments à apporter pour l'évaluation :

- Qui a participé à l'évaluation (poste occupé dans l'entreprise, expérience)
- Quel temps a été nécessaire pour cette évaluation ?
- Comment avez-vous procédé ?
- Quelles références « professionnelles » avez-vous utilisées pour l'évaluation ?
- Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?



Appréciation sur le modèle « tâches en conduite de travaux » proposé par M. Christian Jourdan dans le cadre de sa thèse de doctorat

- **Conditions de mises en relation**

Le Directeur Commercial de la Direction Opérationnelle de Vinci Construction France, Ouvrages Fonctionnels Neufs, Monsieur Thierry CHAPELLE, m'a sollicité pour savoir si je pouvais consacrer un peu de mon temps à l'appréciation du travail effectué par Monsieur Jourdan ; suite à mon accord, un dossier comprenant déjà la description des processus identifiés m'a été confié ; suite à un premier examen, j'ai pris contact avec Monsieur Jourdan

- **La modélisation pour l'activité des grandes entreprises, sous forme de processus (management, réalisation et supports), telle qu'elle est détaillée dans les documents correspondants est-elle pertinente ?**

La modélisation est pertinente, elle correspond à l'organisation d'entreprises comme Vinci Construction France, les processus proposés représentent bien l'organisation générale

- **La représentation utilisée sous la forme des cartographies des processus est-elle conforme à la structuration des activités des grandes entreprises ?**

Cette représentation format « poupée russe » permet de partir de l'organisation générale, pour ensuite zoomer sur le processus travaux et ses sous processus en intégrant les liaisons inter sous-processus.

La logique « processus » a été également utilisée pour découper et décliner les grandes étapes, les tâches qui caractérisent le métier de la conduite de travaux (douze processus en découlent).

- **Le résultat obtenu permet-il l'obtention d'une vue synthétique du métier et celle d'un niveau de détail suffisant ?**

Oui : l'ensemble des documents permet de passer de la vision "macro" vers des cartographies très détaillées, ce sont des documents suffisamment précis pour donner une bonne représentation de l'activité du conducteur de travaux



- **Les enchaînements proposés entre tâches sont-ils cohérents ?**

Le découplage des tâches en tâches élémentaires est tout à fait cohérent, les tâches ont été détaillées de façon suffisante pour expliciter l'action.

Ce mode opératoire a été utilisé pour décrire les 12 processus identifiés et permet, avec un peu de formation à « l'approche activité » (distinction entre le prescriptif et le travail réel) de mieux appréhender l'organisation du travail des conducteurs, suivant chaque phase.

La notion de retour d'expérience sur chaque processus a évolué au cours de nos échanges de façon à se rapprocher encore plus de la réalité du terrain, les notions de régulation et de reconfiguration de l'activité, intégrées ici de manière prescriptive ont été repositionnées tout au long du déroulement des tâches.

- **Les informations fournies sont-elles suffisamment exhaustives et sont elles justes ?**

Oui, la décomposition en 12 processus, eux-mêmes ensuite détaillés avec minutie, permet d'avoir une vision réaliste de la conduite de travaux.

Ce qui peut paraître troublant dans les cartographies, c'est le "poids" du processus élémentaire "fabrication de l'ouvrage", sous-représenté par rapport à son importance dans le temps. Néanmoins cette représentation permet de mesurer toute l'importance des phases de préparation qui devraient conduire à une fabrication plus sereine.

- **L'exemple de fiche processus conduite de travaux, comme celle de l'étude des coûts et du suivi financier (fournie seule dans le dossier à titre d'exemple), apportent-elles les informations complémentaires nécessaires, tout en restant synthétiques ?**

Informations complémentaires à coup sûr, synthétiques, oui dans la mesure où tout ce qui est écrit est fait ou devrait s'effectuer.

- **De même, les fiches concernant l'activité des entreprises (fiche macro processus grande entreprise et fiche processus élémentaire travaux) apportent-elles les informations complémentaires nécessaires, tout en restant synthétiques ?**

En effet ces fiches apportent des informations complémentaires facilement assimilables



- **Qui a participé à l'évaluation (poste occupé dans l'entreprise, expérience) ?**

Pascal ROUX Directeur Qualité Environnement VCF OF Neufs IdF, Directeur QSE depuis 2005 et auparavant Ingénieur études de prix puis conducteur et Directeur de travaux.

- **Quel temps a été nécessaire pour cette évaluation ?**

Au total un équivalent de 5 jours en prenant en compte les entretiens avec M. Jourdan, répartis sur 10 mois

- **Comment avez-vous procédé ?**

- Une première lecture des documents
- Un premier contact téléphonique puis 5 entretiens d'une demi-journée à chaque fois : présentation des documents, questionnements sur les représentations, émission de remarques, prise en compte des remarques utiles et reprise des documents, présentation des évolutions
- Relecture ponctuelle en fonction des questions
- Bilan conjoint

- **Quelles références « professionnelles » avez-vous utilisées pour l'évaluation ?**

Expérience personnelle

depuis 1984 dans l'activité de bâtiment, j'ai démarré ma carrière chez Bouygues Habitat comme ingénieur Etude de prix en Gros œuvre, ce qui m'a permis d'acquérir rapidement de bonnes notions de chiffrage et de visualisation globale d'ouvrages ; puis je suis allé chez Nord France pour devenir conducteur de travaux gros œuvre et j'ai, dans cette entreprise, été amené à prendre les fonctions de management sur plusieurs opérations.

Nouveau départ en 1990, mais toujours avec le même responsable hiérarchique, pour développer au sein de Campenon Bernard, une activité de construction de Bâtiment, et là il a fallu commencer par refaire des études de prix, et vu le peu de personne au début de la création de l'activité, assurer aussi, pour les premières opérations traitées, la conduite des travaux et à la fin de ceux-ci, assurer la fonction de Service Après-Vente.

En parallèle j'ai emmené Campenon Bernard Bâtiment à la certification iso 9001 et en 1994, nous fûmes la première Entreprise Générale française de BTP certifiée.



En 1997 suite à une réorganisation au sein de la SGE, notre entreprise est passée de 50 à 400 personnes et j'ai été amené à mettre en place un système qualité compatible avec cette nouvelle entité. J'ai été ensuite amené à mettre en place des systèmes de management de la Sécurité, et de l'environnement, d'où l'évolution de poste en Directeur QSE en 2005, dernière évolution, la réorganisation de Vinci Construction France en Ile de France, m'a conduit à assurer la direction de la Qualité et de l'Environnement pour une structure de 1200 collaborateurs.

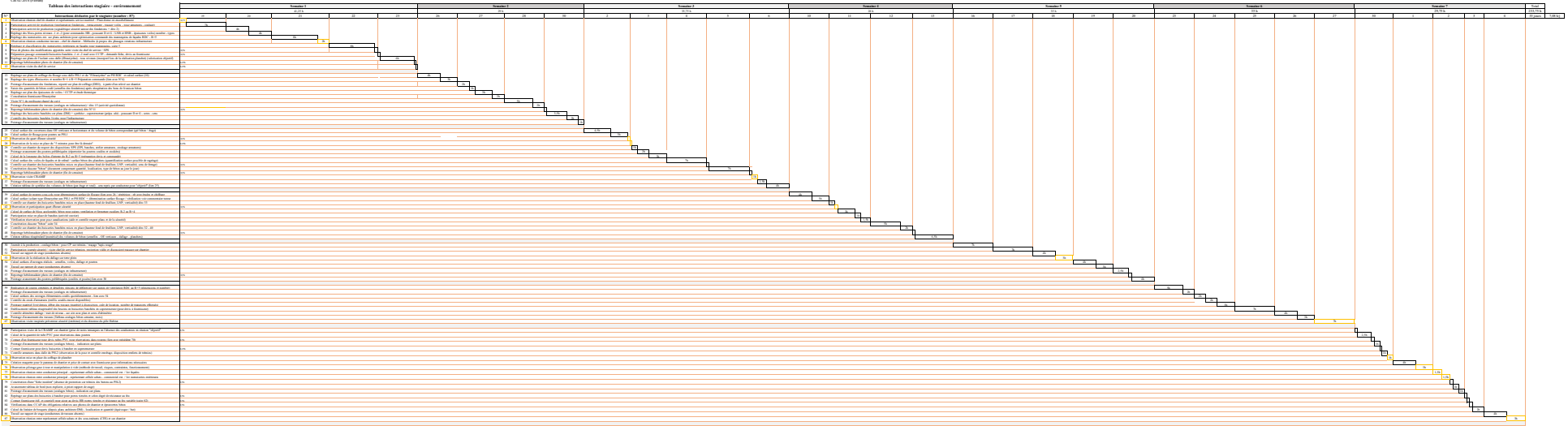
J'ai donc utilisé, pour cette appréciation cette expérience relativement variée et mes connaissances des systèmes QSE et des normes ISO.

- **Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?**

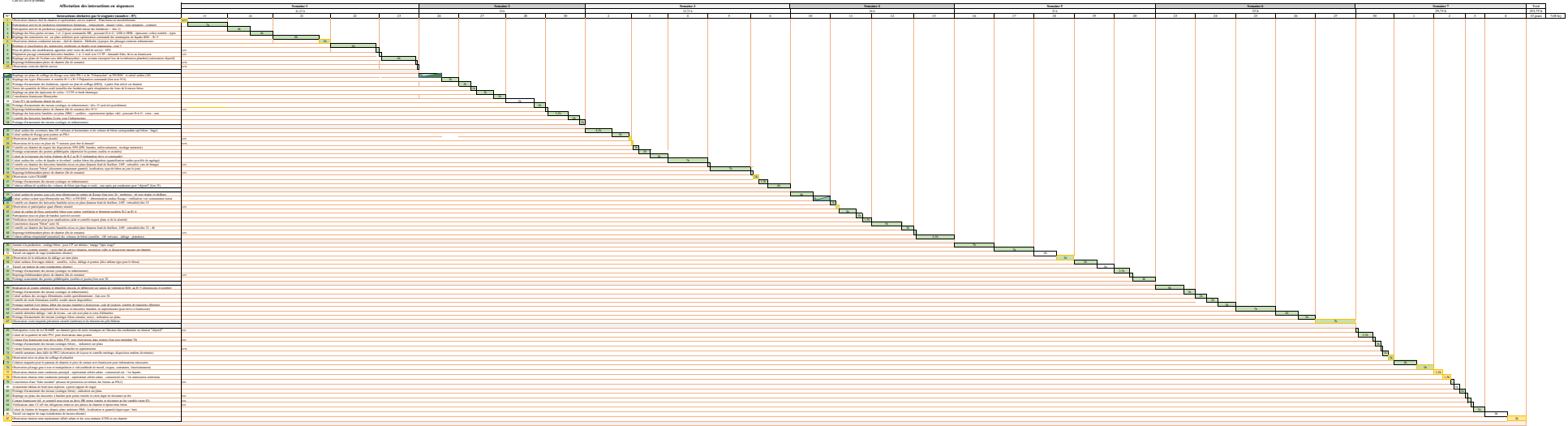
J'aurais aimé y consacrer plus de temps vu la richesse des documents pour la description des 12 processus, sinon pas de difficulté particulière car j'ai trouvé les explications, présentations, tout à fait en phase avec le métier du responsable d'opération de bâtiment.

Pascal ROUX
Directeur service Qualité Environnement
Vinci-Construction Bâtiment - Île de France

Tableau des interventions régulières - entretien

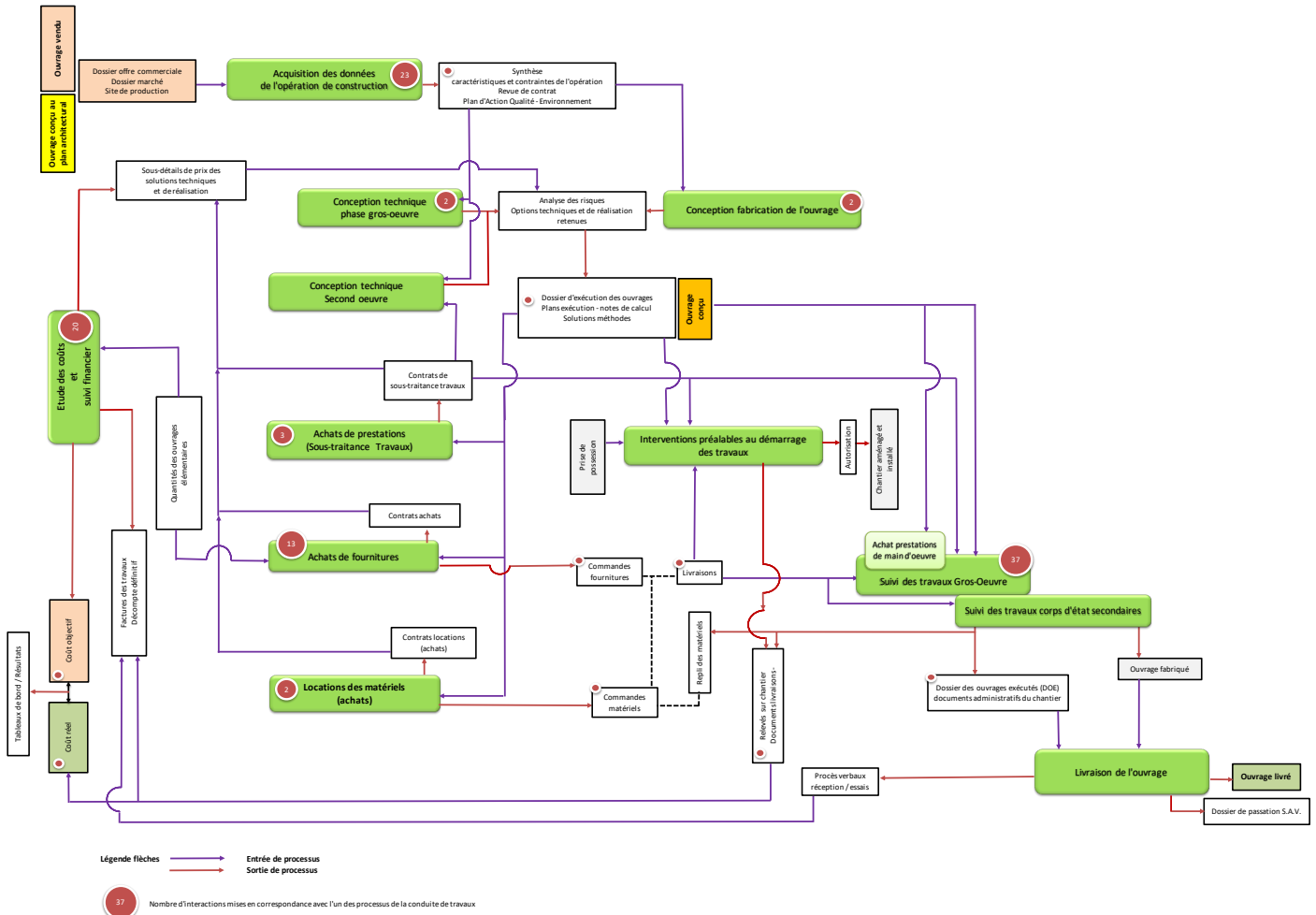


Interventions de type réglementaire



Intervention 1 - Travaux de gros œuvre - infrastructure
 Intervention 2 - Travaux de finition
 Intervention 3 - Travaux de maintenance et entretien
 Intervention 4 - Travaux de réhabilitation
 Non affecté

Positionnement du nombre d'interactions mises en correspondance avec les processus de la conduite de travaux (cas Florian)



Affection des interactions aux catégories Aide en appui / Délégation encadrée / Participation aux événements

Cas 02/2014 (Février)

Séquence 1 - Travaux phase gros-œuvre (infrastructure)

N°	Situations déclarées par le stagiaire (nombre : 77)	durée	Conduite de travaux			Evénement	Production
			Aide en appui	Délégation encadrée	Aide en appui		
1	Observation situation sur site chantier et organisation avec maître d'œuvre (fini fin de montage)	7:00				X	
2	Participation activité de production (implantation fondations - terrassement - trépage voiles - pose armatures - coulage)	4:00					X
3	Participation activité de production (implantation sécurité autour des fondations - dico 2)	4:00					X
4	Repérage des blocs-poutres verticaux - 1 et 2 pour commande R1 - passant D et G / L20 et L250 - (épaves voiles) nombre - type	4:00	X				
5	Repérage des manutentions en - sur plans acheteurs pour optimisation commande des manutentions de façade RDC - R+5	4:00		X			
6	Observation situation conducteur travaux - chef de chantier - Méthodes (à propos des phasages stations infrastructure)	2:00				X	
7	Repérage et classification des manutentions existantes en façade pour manutentions - voir 7	2:00		X			
8	Prise de photos des modifications apportées suite visite du chef de service / SPS	0:30			X		
9	Préparation passage commande hausses bandes - 1 et 2 - mail avec CCTP - demande fiche, devis au fournisseur	0:30	X				
10	Repérage sur plans de l'exécution avec dalle (Observation) - sous arçons (respect lors de la réalisation plancher) validation objéctif	4:00	X				
11	Reportage hebdomadaire photo de chantier (fin de semaine)	0:15			X		
12	Observation visite de chef de service	0:15				X	
13	Repérage sur plans de coffrage du foyage sous dalle PE1 et du "plancher" au PH RDC - et cabot surface (10)	2:00	X				
14	Repérage sur plans de coffrage du foyage sous dalle PE1 et du "plancher" au PH RDC - et cabot surface (10)	2:00		X			
15	Repérage des types d'armatures et nombre R+1 à R+5 Préparation commande (fin avec N+4)	3:00		X			
16	Poinçage d'armatures des fondations, repère sur plan de coffrage (DEO) - à partir d'un relevé sur chantier	2:00			X		
17	Sauve des quantités de blocs coeurs (remplis ou indéfinis) après mesure des blocs de trépage béton	1:00			X		
18	Repérage sur plan des épaves de voiles / CCTP et étude thermique	3:00	X				
19	Consultation fournisseur thématique	2:00	X				
20	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure) dico 15 (activité quotidienne)	2:00			X		
21	Reportage hebdomadaire photo de chantier (fin de semaine) dico N°11	0:30			X		
22	Repérage des hausses bandes sur plans (DM) - nombre - repérage sur (type, obj) - passant D et G - voir 10	2:00	X		X		
23	Consultation hausses bandes livrée pour l'infrastructure	2:00			X		
24	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	1:00			X		
25	Cabot surface des encadrements dans OE, verticaux et horizontaux et du volume de béton correspondant (epi béton - dico)	4:40	X				
26	Cabot surface de foyage pour passer au PH1	3:00	X				
27	Observation de pose d'acier acier	0:30				X	
28	Observation de la mise en place de "5 minutes pour être là demain"	0:15				X	
29	Contrôle sur chantier du respect des dispositions SPS (EPI, bandes, attelle armatures, coulage armatures)	1:00			X		
30	Poinçage armatures des poutres préfabriquées (épaves les poutres verticales et horizontales)	2:00			X		
31	Cabot de la longueur des bandes d'attente du R-2 au R+5 (preparation devis et commande)	3:00	X				
32	Cabot surface des voiles de bandes et de rebord - surface béton des planchers (quantification surface possible de trépage)	2:00	X				
33	Contrôle sur chantier des hausses bandes mises en place (chaque fond de fondation, LSP, verticalité, état de l'épave)	3:00			X		
34	Consultation chasseur "biter" suite 34	2:00			X		
35	Reportage hebdomadaire photo de chantier (fin de semaine)	0:30			X		
36	Observation visite CRAMM	1:00			X		
37	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	1:30	X				
38	Contrôle tableau de synthèse des volumes de béton (par étage et total) - voir aussi sur conducteur pour "biter" (dico 35)	4:00	X				
39	Cabot surface de poutres sous-voile pour détermination surface de foyage (fin avec 20 / répétition - pb avec d'attente et défilage)	4:00	X				
40	Cabot surface vertical type échantillon au PH1 et PH RDC - détermination surface foyage - vérification voir commentaire trépage	1:30	X				
41	Cabot surface vertical type échantillon au PH1 et PH RDC - détermination surface foyage - vérification voir commentaire trépage	1:30	X				
42	Contrôle sur chantier des hausses bandes mises en place (chaque fond de fondation, LSP, verticalité) dico 33	1:30			X		
43	Observation et participation avec l'équipe chantier	0:30				X	
44	Cabot de surface de blocs agglomérés béton pour gaines ventilation et fermeture escaliers R-2 au R+4	3:00	X				
45	Participation mise en place de bandes (activité courante)	1:30			X		
46	Vérification théorique pour pose armatures (taille et nombre) respect plans et de la sécurité	1:30			X		
47	Consultation chasseur "biter" suite 34	3:00			X		
48	Contrôle sur chantier des hausses bandes mises en place (chaque fond de fondation, LSP, verticalité) dico 33 - 41	2:00			X		
49	Reportage hebdomadaire photo de chantier (fin de semaine)	0:30			X		
50	Calcul tableau récapitulatif (numérisé) des volumes de béton (coeurilles - OE verticaux - dallage - planchers) (dico version - edifi)	4:30	X				
51	Réunion à la production - coulage béton / pose CP sur terrasse / trépage "après essai"	1:00				X	
52	Participation journée sécurité - visite chef de service (travaux, projection vidéo et discussion) passage sur chantier	2:00				X	
53	Observation de la réalisation de dallage sur terre plane	2:00	X				X
54	Cabot surface d'encores (métrés) : semelles, voiles, dallage et poutres (dico tableau type pour le béton)	4:00			X		
55	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	2:30			X		
56	Reportage hebdomadaire photo de chantier (fin de semaine)	0:30			X		
57	Poinçage armatures des poutres préfabriquées (coeurilles et poutres) lien avec 30	4:00	X				
58	Réalisation de coupes géométriques et détaillées (abacus de définition) sur gaines de ventilation RDC au R+5 (dimensions et nombre)	4:00		X			
59	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	2:00			X		
60	Cabot surface des encores (dimensions) (coeurilles) - lien avec 54	2:00			X		
61	Contrôle de stock d'armatures (métrés) (coeurilles) (coeurilles)	2:00			X		
62	Poinçage matériel livré depuis début des travaux (matériel à disposition, coût de location, nombre de transports effectués)	3:00			X		
63	Établissement tableau récapitulatif des besoins en hausses bandes en respectant (pour devis à l'entreprise)	2:00	X				
64	Contrôle aléatoire dallage - trait de niveau - sur site avec plan et notes d'abacus	4:00			X		
65	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	3:00			X		
66	Observation visite sécurité (évaluation de la direction de piloté habitée)	2:00			X		
67	Participation visite de la CRAMM sur chantier (après de notes intervenant en l'absence des conducteurs ou réunions "objéctif")	0:30				X	
68	Cabot de la quantité de tube PVC pour observations dans poutres	2:30	X				
69	Contact d'un fournisseur pour devis tubes PVC pour observations dans poutres (lien avec précédent 69)	0:30			X		
70	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	1:00			X		
71	Contact fournisseur pour devis hausses à bander en respectant	0:15	X				
72	Contrôle armatures dans dalle du PH2 (observation de la pose et contrôle coulage, disposition cordons de trépage)	1:00			X		
73	Observation mise en place de coffrage de plancher	1:00				X	
74	Création maquette pour le passage de chantier et prise de contact avec fournisseur pour informations nécessaires	4:00	X				X
75	Observation pilotage pour la pose et manipulation à vide (méthode de travail, risques, contraintes, fonctionnement)	3:00			X		
76	Consultation d'un "biter" (métrés) (abacus de précision sur terrain des béton au PH2)	0:30			X		
77	Poinçage d'armatures des trépages (coeur ou infrastructure)	1:00			X		
78	Repérage sur plans des hausses à bander pour poutres (taille et selon degré de résistance au feu)	0:30	X				
79	Contact fournisseur (EPI et matériel) pour pose au dico (EPI pour trépage et résistance au feu variable) suite 82	0:30			X		
80	Vérifications dans CCP des obligations relatives aux photos de chantier et épaves béton	0:30			X		
81	Cabot de la hauteur de foyage (plans métrés) (DM) - localisation et quantité	2:00			X		

Total nombre de situations séquences 1 et 2

Légende

- Aide en appui (activité tuteur)
- Achats de matériels
- Achats de fournitures (commandes)
- Achats prestations sous-traitées
- Évaluation de coût-objectif
- Délégation encadrée (Pris en charge part de mission)
- Mission reportage photographique
- Mission relevé des ouvrages élémentaires exécutés
- Suivi mission relevé O.E. / Coeurilles béton
- Contrôle Sécurité Protection de la Santé
- Contrôle fabrication
- Contrôle livraison et stock
- Evénements
- Réunion / processus de fabrication
- Evénement relatif à la Sécurité et Protection de la Santé
- Visite membres de la hiérarchie
- Réunion / achats de prestations sous-traitées
- Achats de fournitures (actions différées dans le temps)
- Achats prestations sous-traitées (actions différées dans le temps)

Séquence	Conduite de travaux			Evénement	Production
	Aide en appui	Délégation encadrée	Aide en appui		
Observation 02	1:30			X	
Observation 03	1:30			X	
Observation 04	3:00			X	

Total nombre de situations et durée - séquence 2

18 (61,5 h)	12 (40,75 h)	34 (62,75 h)	12 (22,75 h)	6 (12 h)
-------------	--------------	--------------	--------------	----------

18 (61,5 h)	12 (40,75 h)	34 (62,75 h)	12 (22,75 h)	6 (12 h)
210 / 28%	145 / 19%	396 / 29%	186 / 13%	76 / 11%
201 (100,25 h)				
59% / 47%				

Cas Florian – entretien bilan du stage avec tuteur-stagiaire-enseignant

(07/07/2014 - durée 1h 59' 53'')

Présentation du document de transcription

Cet entretien avait un double objectif : réaliser le bilan du stage selon la grille institutionnelle à compléter et obtenir des précisions de la part du tuteur quant aux interactions déclarées par Florian. Pour notre recherche, c'est ce deuxième objectif que nous avons privilégié dans cette transcription. Ainsi, la présentation par l'enseignant du contenu du rapport de stage n'est pas transcrite, par contre tous les échanges avec le tuteur le sont. L'entretien s'est déroulé sur la base du contenu du journal de bord rédigé par Florian, en reprenant ses déclarations dans l'ordre chronologique.

Les indications comme C15-4, correspondent aux codes des compétences de la grille institutionnelle. Le tuteur et l'enseignant en lisant et en complétant la grille, pendant l'entretien, utilisent ces codes, de manière abrégée.

(Nous avons indiqué les pauses ou les silences par ...)

T : tuteur / S : stagiaire / E : enseignant

Début de l'entretien

L'enseignant présente les exigences liées au rapport de stage, puis résume le programme du stage indiqué par le stagiaire sur son journal de bord : période du stage après les deux mois de préparation contractuelle - début travaux infrastructure - préparation de l'objectif - conception technique avec élaboration des Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO).

Le tuteur répond à cette présentation de la configuration du stage par l'enseignant :

T- c'est exactement ça

E- c'est une activité qui a à un moment donné...

T- qui a une importance

E- on en voit pas forcément l'importance, le sens

T- à l'instant t

E- visiblement Florian n'arrive pas à voir le fil directeur de son stage...

(L'enseignant reprend les numéros des interactions déclarées par Florian)

activité 1 réunion chef de chantier et service matériel en observation

Le tuteur regarde le journal de bord.

T- c'était les premiers jours où tu étais avec le chef

E- repérage bloc-Portes nombre d'huisseries types... dans le but de quantifier le nombre d'huisseries pour passer une commande ... êtes-vous d'accord ?

T- si si, c'était effectivement pour commander les huisseries du de l'infra ... de l'infrastructure en rapidité parce que c'était comme je vous expliquais toute à l'heure la période où on arrivait sur le chantier... il fallait lancer les escaliers les huisseries qui étaient une priorité pour l'avancement de la rotation donc effectivement je lui avais demandé ... le premier travail que je lui avais demandé c'était de déjà ... de récupérer les plans architecte de commencer à ... je lui ai expliqué comment procéder pour quantifier des huisseries qu'est-ce que j'avais à ...

E- quels critères ?

T- quels critères il fallait prendre comme référence ... jeter un coup d'œil un petit peu dans le CCTP pour voir ce qu'on nous demandait comme type d'huisseries la référence c'était du (*le tuteur cite la marque*) ou autre et ensuite par rapport à ça de regarder ... je lui ai expliqué la différence qu'y avait entre une huisserie avec ou sans talon pourquoi on en mettait pourquoi on en mettait pas et du coup par le biais du plan architecte je lui ai expliqué qu'elle était la différence entre des voiles béton et des voiles en maçonnerie et de là ... parce qu'ensuite je lui ai expliqué la différence entre des huisseries béton et des huisseries...

E- huisseries banchées ou pas ?

T- banchées ou autres et de là il a commencé à faire un petit pointage en fonction des épaisseurs de voiles et des passages libres de portes ... donc voilà en lui expliquant les passages libres les dimensions de passage libre quand on dit 90 c'était pas forcément 90 c'était plutôt du 93 puisque c'était au niveau des feuillures qu'on prenait les dimensions

L'enseignant s'adresse au stagiaire.

E- on voit ça au lycée en plus on a utilisé la documentation de (*l'enseignant cite la marque*) si vous vous rappelez

T- Qu'au niveau de ça ... qu'au niveau de la hauteur pareil deux zéro quatre (2,04) donc c'est tous ces sujets-là que je lui ai expliqué ... pour la finalité c'était effectivement de passer au plus tôt une commande pour commander les huisseries du -2 et du -1

E- Activité numéro cinq ... repérages bloc-portes volets roulants préparation de la désignation d'un sous-traitant ... commande volets roulants par l'entreprise ?

T- Je suis autant perdu que vous parce que ça me parle pas du tout

S- c'était pas les volets roulants en fait c'était les menuiseries

T- effectivement c'est pas les volets roulants je lui avais demandé de faire un ...

E- ce sont les menuiseries extérieures ?

T- c'est en fait le repérage des menuiseries extérieures en façades

E- c'est ce qu'on retrouve après activité numéro sept donc c'est la suite ?

T- d'accord non non que des menuiseries extérieures c'était pas au -1 mais qu'à partir du rez-de-chaussée jusqu'au R+5 ... et le but de cet exercice c'était d'amorcer le sujet des mannequins

bois ou pvc qu'on allait commander prochainement on va dire pas à l'instant t où je lui ai demandé de faire le boulot mais ...

E- ce que j'ai marqué en rouge préparation commande de mannequins

T- Voilà exactement ... c'était pour amorcer un peu le sujet ... pour voir en gros si vous voulez on a plusieurs types de références quand vous voyez le plan de façade qui est là-bas vous avez du C5 du F7 etc... sauf que vous avez des dimensions qui sont différentes en largeur hauteur mais qu'on peut rassembler en faisant par exemple de toutes les dimensions qui font 90 tous les regrouper ... ceux qui ont par exemple on va dire des seuils de 16 de 24 de 20... enfin des petits seuils on se dit qu'on va les faire en une seule fois en 3 phases et on reviendra réaliser le seuil par la suite ça nous permettra de commander d'optimiser la commande

E- en fait c'est minimiser le nombre de ...

T- minimiser le type de mannequins à commander... aujourd'hui si je commande autant de mannequins qu'il y a des références en terme de budget j'y serai pas du tout ... donc le but dans un premier temps c'était de faire un code couleur pour repérer les types de fenêtres et derrière de voir les dimensions donc que ça correspondait et à voir comment on pouvait jouer par la suite pour pouvoir optimiser les mannequins à commander pour ce projet

E- d'accord ça c'est important intéressant à montrer économie donc là on est que sur les mannequins ?

T- là on est que sur les mannequins c'était pas une question de menuiseries extérieures on était vraiment pas dans les lots de sous-traitance c'était vraiment pas ça c'était vraiment ...

E- d'accord donc ici planifications des approvisionnements concernant du matériel...

L'enseignant complète la fiche compétences, au brouillon, au fur et à mesure du passage en revue des interactions.

réduire les coûts aussi ?

T- c'est un peu le but

E- là on est dans des coûts réels combien de mannequins il va falloir acheter combien ça va coûter ?

T- y a un peu de ça

Le tuteur regarde la fiche compétences. Il s'interroge avec l'enseignant sur la compétence : analyser des écarts sur la base des tableaux de bord.

E- en gestion par rapport à l'objectif ?

T- nous on est par rapport à l'objectif l'étude après elle est oubliée

E- quantités à l'objectif et dépenses réelles

T- et on fait un comparatif pour voir si on est bien dans ce qu'on avait prévu à l'origine ou si on casse on va dire par rapport à ce qu'on avait prévu ... du coup ça nous fait ben on va dire on remet la dépense réelle en comparatif avec ce qu'on avait prévu

E- et là on est où ? est-ce que ça va permettre de sortir une quantité pour l'objectif ou c'est la quantité réelle ?

T- la quantité objectif on l'a déjà valorisée ... on l'a valorisée on l'a déjà valorisée ... parce que si vous voulez le montage d'un objectif on a le temps d'avoir des devis ... et dans ce cas-là on sait à peu près valoriser une quantité de fenêtres au prix unitaire ou on fait des retours d'expériences chantiers précédents où on se dit voilà nous au précédent chantier on a eu tel type de mannequin qu'on a utilisé ... donc du pvc du bois de l'alu ça a coûté pour des huisseries de 90 de large ça coûtait tant pour des 1,80 ça coûtait tant 2,70 ça coûtait tant et on peut répartir sur un objectif de se dire comme sur le précédent chantier on a traité à ces prix-là ... on se donne l'objectif de traiter à ces prix-là aussi sur ce chantier-là... ça c'est si on a pas le temps d'avoir des devis de fournisseurs... sinon si on a le temps on a un devis de fournisseurs et logiquement ou ce qu'on va commander devra être en corrélation avec ce qu'on avait prévu à l'objectif sauf si bah on a oublié quelques mannequins ou y a des mannequins qui ont été dégradés et qu'on recommande et qu'on avait pas prévu un surcoût de mannequins complémentaire à commander ... et dans ce cas ça veut dire qu'on cassera pas rapport à l'objectif effectivement... ça peut rentrer effectivement

E- au moment où Florian fait ça la quantité par rapport à l'objectif c'est déjà réglé

T- figé

E- nous on est en train... on est sur du récupérer et saisir des coûts réels de dépenses C15-4

T- oui c'est ça

E- ça va peut-être aussi servir à passer la commander C16-3 planifier les interventions et les approvisionnements

T- oui ça servira à ça

E- Sur SPS et environnement c'est clair... la numéro neuf préparation dossier pour passer commande auprès des fournisseurs d'huisseries... envoi de mail avec CCTP demande de fiche technique fiche produit et devis... procédure consultation de fournisseurs par rapport à l'objectif ou saisie des dépenses réelles on est où ? Est-ce que c'est rentré dans l'objectif ?

T- non on avait déjà un montant ... on avait déjà valorisé une certaine somme pour les huisseries à l'objectif et pareil on a du coup reçu un prix pour la commande de ces huisseries les fiches produit et fiches techniques... alors la fiche technique c'est pour voir pour que nous on puisse se rendre compte que le produit est bien en corrélation avec le CCTP ... et la fiche produit c'est pour la transmettre à l'architecte parce que tous les produits qu'on utilise sur le chantier on doit transmettre ça au maître d'œuvre qui sur ce chantier-là est l'architecte afin qu'il puisse valider la confirmer par rapport au CCTP du produit

E- du coup ce prix est ce que vous l'intégrez? Fournisseur (*l'enseignant cite le nom du fournisseur*) ?

T- en l'occurrence c'était pas forcément (*le tuteur cite le nom du fournisseur*) c'était pour les huisseries du -2 et du -1 ... c'était une société qui s'appelait (*le tuteur cite le nom d'un deuxième fournisseur*) cette société fournissait des huisseries de la marque (*le tuteur cite le nom du premier fournisseur*) mais à temps réduit plus rapide parce qu'ils avaient...

E- du stock c'est ça ?

T- ils ont du stock donc ils fournissent alors que la marque (*le tuteur cite le nom du premier fournisseur*) ils ont un délai minimum d'un mois parce qu'eux ils les fabriquent ces huisseries et comme on était dans un timing ultra serré on les a commandés chez (*le tuteur cite le nom du deuxième fournisseur*)... par contre celles qui sont en superstructure-là on a demandé... mais vous verrez ça par la suite dans le tableau de bord je pense qu'il l'a écrit c'était la semaine dernière qu'on a demandé les devis c'est ça ?

S- oui c'est ça

T- ça va venir dans le tableau de bord de la semaine dernière où effectivement on avait demandé une commande d'huisseries qui est d'ailleurs là le devis pour la superstructure

E- ce prix lié au devis qu'est-ce que vous en faites ? Saisi des dépenses réelles ?

T- y aura ça... tous les prix de toutes manières tous les devis toutes les commandes qu'on va passer rentreront dans ce truc-là récupérer et saisir les coûts réels des dépenses puisque en définitive ça rentrera dans une gestion financière et on fera un comparatif entre ce qu'on avait prévu à l'objectif et ce qu'on a vraiment réalisé... vraiment dépensé

E- d'accord la numéro dix ... repérages sur plan localisation du fibrastyrène quantités par niveau fournisseur devis... préparation de commande ?

T- c'est un peu de ça

E- et je récupère aussi les coûts réels ?

T- c'est ça ... et ce qu'il faut peut-être ajouter aussi sur le... attendez non là c'est pas C16-3 ce serait plutôt là c'était plutôt pour renseigner l'objectif je sais pas comment ça pourrait être exprimé par rapport à ce tableau je ne sais pas... c'est des prix qui sont constamment variables... ça je lui avais dit effectivement de quantifier et demander un devis à un fournisseur et le prix qu'il nous a transmis nous a permis entre guillemets de valoriser ça à l'objectif

E- donc c'est du C15-4 ... servira à la commande

T- on a pas encore passer la commande mais on la passera... ça servira à passer la commande... c'est peut-être de se dire que aujourd'hui y a cette ligue- là qu'est la préparation de l'objectif et aujourd'hui on se trouve ...

Le tuteur dessine un schéma des étapes du processus travaux.

on va dire là on va dire démarrage travaux

L'enseignant conseille au stagiaire de mettre le schéma dans le rapport de stage.

T- donc ici t'as une période clef... ici tu es en pleine préparation d'objectif ou t'as tous les devis à essayer de récupérer... remonter cette histoire d'objectif les quantités donc pas mal de métrés à effectuer pour pouvoir... donc là t'as plusieurs... c'est avoir des devis pour monter ton dossier objectif revoir les métrés pour voir si on est en conformité avec ce qu'a prévu les études parce que tu vois on s'est rendu compte que le flochage qu'on verra sans doute par la suite... on a fait un quantitatif on se l'ait prévu mais on s'est rendu compte que les études eux ils avaient valorisé que trois cents mètres carrés de flochage alors que nous en a huit cent cinquante ... donc y a un delta de cinq cents mètres carrés qui sont pas valorisés et aujourd'hui c'est ... c'est gigantesque parce que c'est quand même un bon billet de quinze à vingt mille euros... et tous ces sujets-là donc nous on est dans une phase où il y a la revue des métrés les demandes de devis

E- les revues de métrés est ce que là dans la phase préparation objectif... les métrés sur le chantier de (*l'enseignant cite le nom de la ville d'un chantier suivi avec les étudiants et dont les travaux ont été réalisés par la même entreprise*) avaient été faits en amont par un bureau extérieur un cabinet de métré

T- après réception du dossier transfert ?

E- études de prix sous-traitées à un cabinet de métré

T- après ce qui se passe c'est que vous avez aujourd'hui les études... eux mettent des prix études de prix eux c'est des prix-là c'est professionnel ils ont des retours d'expérience et ils vont chercher leurs fournisseurs ... eux ils délèguent tout ce qui est métré à leurs métreurs d'accord moi aujourd'hui dès qu'ils ont confectionné leur dossier qui s'appelle le transfert ils le transmettent aux travaux

E- avec ça ils font la DPGF ? (*Décomposition de prix globale et forfaitaire*)

T- ils font tout... le métré-là... le métreur lui fait les métrés il les intègre dans la DPGF qu'il transmet aux études de prix... ils y associent les prix ils confectionnent leur transfert... le transfert est donné aux travaux et ensuite les travaux eux ils ont pour but de faire l'objectif

E- en termes de quantités vous n'allez pas tout requantifier ?

T- non je requalifie que ce qui me paraît euh...

E- particulier ?

T- particulier par rapport au chantier

E- quantités reprises du transfert sauf ce que vous souhaitez modifier

T- alors moi je suis un peu pointilleux sur ces sujets-là ... c'est-à-dire que j'ai pas forcément confiance à ça... c'est ma propre personne je reprends toutes ces quantités-là constamment c'est-à-dire que à chaque fois que j'étudie et comme on a la chance ... parce qu'effectivement sur (*le tuteur reprend l'exemple du chantier cité par l'enseignant*) je pense que le conducteur de travaux il a pas eu la possibilité de le faire parce qu'il était seul là-bas... voilà aujourd'hui on est deux en phase gros-œuvre... moi je suis capable de revoir toutes les huisseries les

quantités d'huisseries les quantités de mannequins ... ça après c'est une étude à faire ... les quantités de flochage de fibrastyrène les quantités de... toutes les quantités moi je suis capable de les revoir autant que ... enfin pendant cette période de gros-œuvre pour tout ce qui est sous-traitance mon collègue (*le tuteur cite son nom*) normalement il est censé revoir tout ce qu'est carrelage faïence... tout ce qui est corps d'état doit se refaire des plans de calepinage... ben voilà notre façade on va avoir toute la partie qu'est de l'enduit avec de l'isolant on a de la briquette on a etc... il hachure ça en code couleur et il revoit ses surfaces puisque tes plans sont à l'échelle il peut les revoir il n'en a pas pour l'instant... en l'espace d'une journée ou deux s'il bosse bien il a bien ficelé son truc ...dans les logements c'est pareil... toi pourquoi je t'ai demandé de travailler avec des carnets format A3... ces carnets format A3 quand tu fais tous les étages là aujourd'hui le boulot c'était de repérer par code couleur les types d'huisseries poussant gauche en orange poussant droite en vert... tu sais qu'elles font une épaisseur de 180 etc... maintenant tu récupères le plan et on va dire demain je te demande de faire le repérage pour quantifier le carrelage et ben je vais te dire le carrelage c'est dans les salles d'eau alors quand tu rentres dans ce logement-là ... et bien tu vas hachurer cette salle de bain-là tu vas hachurer cette cuisine... tu vas mettre un trait plus foncé ici au niveau du lavabo parce qu'il va y avoir de la faïence... pareil tu vas en avoir là selon le CCTP au niveau du lavabo du de la baignoire etc... tu vas faire ça pour chaque logement et ensuite on va se dire voilà il y a ici quatre quarante (4,40) mètre de truc et on repart sur les quantités trois zéro six (3,06) et on étale les quantités... ça veut dire qu'au rez-de-chaussée on aura tant de mètres carrés de carrelage ... là on a la chance que c'est du social donc ça veut dire que y a entre guillemets normalement un seul type de référence de carrelage ou de faïence... si t'avais été dans l'accession ça aurait été différent puisque chaque personne chaque acquéreur souhaite un type de carrelage précis etc... donc c'est carrément toute une gestion à faire euh et donc le but c'est moi je revois toutes ces surfaces-là parce que je n'ai pas forcément confiance dans les quantités... si je me retrouve inférieur aux mètres je récupère les mètres par précaution par sécurité ... si je suis supérieur à l'étude je récupère ma quantité ... si j'ai une grande différence mais en on va dire si les mètres y sont à cent et que moi je suis à quatre-vingt-dix je refais une vérification parce que c'est peut-être source d'argent... ça on peut gagner sur ce qu'ils ont eux quantifier ... peut-être qu'ils ont quantifié plus

E- trop oui

T- ou sinon pareil dito ben par exemple le flochage ... on a repéré d'accord avec les retombés de flochage les sous-faces de poutres les retombés de poutres toute la surface on est allé faire notre réunion entre les études et les transferts... voilà nous on a quantifié tout ça en surface ... on leur a sorti le plan ce que t'as fait le plancher haut -1 ... on leur a dit voilà ce qu'on a quantifié en flochage ça correspond à huit cent cinquante mètres carrés dans votre DPGF vous n'avez que trois cent cinquante mètres carrés pourquoi... nous on leur montre un élément avec une preuve et ça eux soit ils nous disent voilà non vous vous êtes trompés parce que sur toute cette zone-là là-haut c'est ... je ne sais pas quoi vous pouvez pas mettre de flochage mais c'est à eux de les justifier... nous on aura fait une quantité par rapport à ce qu'on a compris dans le CCTP d'accord ... et c'est à eux de nous dire si on est bon ou pas bon ... là en l'occurrence au niveau du flochage bah ils se sont trompés... je ne sais pas pourquoi ils se sont trompés mais du coup y a un delta de cinq cents mètres carrés multiplié par son prix unitaire ça fait ce billet de quinze

mille euros qui sont pas prévus ... et aujourd'hui il faut qu'on rentre dans les clous avec cette perte de quinze mille euros... c'est pour ça que moi j'ai toujours tendance à refaire les quantités

E- et par contre est ce que vous avez le temps ? parce que l'objectif il arrive assez vite

T- c'est pour ça que je vous ai dit moi ... c'est là en l'occurrence on est arrivés un peu tardivement on va dire en travaux sur ce chantier-là ... qui fait que j'essaie de pointer du doigt ce qui est nécessaire comme le flocage... ces sujets-là après c'est sûr il y a des choses ... je vais être obligé d'aller au ... voilà je me débrouillerai au fur et à mesure

E- par rapport à l'objectif reprise de quantités de l'étude

T- ça j'ai été obligé et du coup dans cet objectif-là nous c'est ce que j'explique là ... c'est revisiter les métrés c'est faire les demandes de prix voilà ... et ensuite par rapport à ça c'est confectionner nos besoins ... bon après c'est en production propre etc. c'est des sujets un peu plus délicats

E- le stage de Florian est assez structuré autour de ça

T- il est beaucoup structuré autour de l'objectif parce que comme moi j'ai été amené à étudier pas mal pour pouvoir alimenter cet objectif-là ... j'avais la chance quelque part d'avoir Florian qui puisse m'aider on va dire à avoir des éléments ... à récupérer des éléments moi aujourd'hui tous les éléments vous voyez bien ça tourne au tour du C15-3 là

E- quatre

T- quatre pardon et ça permettra par la suite d'être sur du trois ou du quatre

E- de l'approvisionnement

T- oui donc y a pas de points comme ça effectivement

E- la colonne vertébrale elle est trouvée là

T- après on n'est pas resté que sur ça

E- non non ... mais ça donne la ligne directrice alors l'histoire des reportages photo de fin de semaine ... oui l'activité numéro onze c'est ce qu'a dit Florian observation avancement chantier... à quoi ça sert vraiment ... aider à pointer ce qui est fait preuve à conserver et qu'est-ce que ça devient à la fin... données qui passent au SAV ou pas du tout ?

T- il a plusieurs rôles ce cette tâche-là ... le reportage photo il nous est demandé dans le CCAP par le client... lui veut avoir un historique mois par mois de l'avancement sur chantier donc ça on le fait à l'origine pour lui ensuite ...

E- donc ça lui est fourni ?

T- ça lui est fourni chaque mois

E- d'accord

T- chaque fin de mois ça lui est fourni à la période à laquelle moi je fournis ça ... donc un disque de données qui correspond à un reportage photo hebdomadaire... ça veut dire par exemple moi

sur ce chantier-là on a trois bâtiments on a trois cages bâtiments A, B, et C... Aujourd'hui Florian fait des photos il fait des photos représentant le Bâtiment A et les photos représentant le bâtiment B et C ... c'est sur toute la longueur et une photo d'ensemble donc il en fait plusieurs prises de vue ça pendant un petit quart d'heure... il me les transmet ... je les dispatche dans des dossiers bâtiment A bâtiment B bâtiment C et ça par semaine donc semaine un t'auras les photos semaine deux l'avancement une semaine plus tard deux semaines plus tard trois semaines plus tard et quatre semaines plus tard et à la fin du mois je fais un disque des données d'accord... et ce disque de données-là je le transmets donc au client à l'architecte ... et j'en envoie un au siège que j'envoie donc à la secrétaire pour archive... donc la secrétaire elle l'archive dans une base de données qu'elle a elle ... elle a un petit casier et elle fait ça de chantier en chantier pour avoir tous les historiques photo chantier donc c'est une base de données qu'on se garde nous et demain je sais pas si y a un souci avec le SAV ... un souci autre que ça le SAV peut revenir jeter un coup d'œil sur les photos à la période du mois deux moins un etc... et ça nous permet aussi la présentation

E- oui du projet

T- du projet lors des réunions de fin d'année ... montrer deux – trois photos et puis quelque part nous on les fait nous-même... parce qu'effectivement comme vous l'avez soulevé toute à l'heure c'était une question de coût on avait un budget on s'est dit bon au lieu de payer je sais pas moi mille deux mille euros pour le chantier ... on va se le faire nous-même y a aucune raison ... on va juste se garder un petit budget pour les photos intérieures de chantier lorsqu'on sera en phase corps d'état finitions etc... ils seront plus à même de prendre des photos des prises de vues en terme de chantier en général ... voilà ...

E- intérêt dans la mise à jour de l'avancement des travaux ? Image à l'instant t de ce qui est fait pour le client et pour vous en terme de base de données

T- on va dire que c'est un plus et voilà ...

E- ne sert pas à mettre à jour l'avancement on va éliminer C16-4 ... activité visite n°12 réunion par rapport à la sécurité

T- c'était pourquoi ça ?

Le tuteur lit le journal de bord

désaccord avec directeur d'activité comme on venait d'arriver il voulait qu'on bosse le week-end...

Il s'adresse au stagiaire.

tu mets des trucs comme ça toi ?

E- après... le repérage de la localisation des isolants sous les dalles c'était au PH-1 rez-de-chaussée

T- c'était au PH-1 c'était le flochage ... le PH rez-de-chaussée effectivement qui était le fibrastyrène il faut les noter tous ces termes-là Florian c'est important

E- là il y a une exigence dans la précision Florian c'est vraiment important

T- la première question qu'ils vont te dire isolants t'as isolé comment ?

E- à l'aide de l'étude thermique et des plans architecte (*L'enseignant lit le journal de bord*)

T- ça c'était pour avoir... le plan architecte c'est effectivement parce que dans le CCTP bah plans architecte avec CCTP... le CCTP te disait la localisation par rapport à ça on arrivait à jeter un coup d'œil au niveau du plan archi... l'étude thermique c'était effectivement pour avoir le R la résistance thermique qu'on devrait respecter donc ça c'était un sujet important même si il était quand-même décrit dans le CCTP

E- ça c'est des choses qu'il faut écrire dans votre rapport de stage ... la valeur R

T- trois quinze (3,15) ou trois cinq (3,5) je me rappelle plus

S- trois cinquante (3,50)

E- numéro treize ... calculs de la surface d'isolant pour passer commande et repérage nombre et type huisseries R+1 à R+5 préparations de commande de produit ? est-ce que c'est vraiment ça ... du C16-3 ?

T- pas seulement on est aussi sur de la mise à jour de plan parce que alors ... non attendez

Le tuteur lit la grille de compétence.

c'est ça mais sans être ça en fait ça permet aussi de repérer sur les plans de gros-œuvre le flocage et le fibrastyrène

E- quand vous dites les plans de gros œuvre...

T- les plans de structure

E- les plans de coffrage ?

T- les plans de coffrage oui ... parce que ça permettra notamment ... je parle là du fibrastyrène comme on le met en place avant coulage de représenter de délimiter les zones au coffreur qui les mettra en place où se sera situé... alors je sais pas moi ici effectivement y a un thème

E- est-ce que c'est pas planifier et coordonner des interventions ? ça va permettre l'intervention du coffreur

T- ça va permettre l'intervention mais au niveau de la mise à jour du plan de coffrage vous ...

E- et bien là il est nulle part

T- c'est pas les libellés adéquats d'accord

E- on pourrait le mettre- là

T- attention justifie le bien (*le tuteur s'adresse au stagiaire*)

Le tuteur s'interrompt pour répondre au téléphone. L'enseignant s'adresse au stagiaire.

E- En coloriant une zone où il va y avoir du flochage ou du fibrastyrène posé en fond de coffrage c'est votre travail qui va servir à cette personne... vous auriez pu le savoir si vous aviez posé la question à votre tuteur

S- je pensais pas à poser la question

E- vous voyez que c'est important ?

S- oui c'est important ... je pense vraiment pas à poser la question quand je suis dans l'activité

Le tuteur reprend la discussion.

E- numéro quatorze ... mise à jour avancement travaux saisir des coûts réels ? c'était fini mais je ne sais pas si vous vous en souvenez ?

T- je m'en rappelle très très bien sauf que la phrase est très très confuse parce que sur le plan architecte jamais tu verras le repérage des fondations... ensuite concernant le béton c'est effectivement les ouvrages réalisés ... c'est le repérage des ouvrages réalisés de manière quotidienne qu'il doit aller repérer sur le chantier donc chaque jour

E- c'est le repérage des ouvrages élémentaires réalisés

T- exactement ... ça ça permet d'avoir plusieurs fonctions ... la première fonction déjà quand il a un repérage de l'ouvrage exécuté voile fondation plancher poutre... ensuite en fonction de ces ouvrages-là moi ça me permet premièrement de pouvoir faire des déblocages d'heures c'est-à-dire qu'en fonction de la surface de voiles réalisée chaque jour de la surface de semelle réalisée chaque jour du nombre de poutres préfabriqués ou posés surface de plancher réalisés... dans mon tableau de gestion où j'ai mes quantités de surface je fais l'avancement de manière hebdomadaire... lui il fait un repérage quotidien moi chaque semaine ça me permet de calculer dans la semaine ce que j'ai réalisé en voiles béton ou autre enfin en voiles plancher ou autre... et ensuite je les mets en relation avec ce qu'on a prévu dans notre objectif en termes de quantités de voiles à chaque niveau quantités de poutres à chaque niveau etc... lorsque je fais un avancement réel à la semaine ça me fait avancer un certain pourcentage d'ouvrages exécutés par rapport à une quantité de base ... et cette quantité donc je fais juste un rappel au préalable ... ma quantité de voiles de poutres de plancher ou autre j'ai une quantités d'heures qui est affectée qui correspond au bilan de main d'œuvre qu'on avait...

E- avec des temps unitaires qui ont été...

T- avec des temps unitaires qui ont été mis en place etc... donc moi à partir du moment où j'intègre ma quantité réalisée à la semaine ça me sort un pourcentage d'ouvrages réalisés qui me donne aussi une quantité d'heures à pouvoir débloquent... en théorie si j'ai vingt pour cent de cinq cents mètres carrés de voiles et que j'ai ... et que en corrélation en phase étude dans le BMO on me dit que pour faire ces cinq cents mètres carrés de voiles ils me donnent un budget de deux cents heures d'accord... si théoriquement je fais cinquante mètres carrés euh cent mètres carrés de voiles ça va me sortir cinquante heures pour faire ces cent mètres carrés de voiles... et bien c'est entre guillemet pareil... moi si je mets euh si je mets l'avancement réel à la semaine ça me débloquent une certaine quantité d'heures ... donc ces cinquante heures et ensuite moi je récupère les heures effectives vraiment réalisées sur le chantier... et là ça vous

permet de voir si on perd ou si on gagne des heures chaque semaine ... ça nous permet d'avoir une courbe de température qui vous permet de voir si on gagne ou si on perd des heures chaque semaine ... et donc là après c'est financier parce qu'au niveau du taux horaire moyen on arrive à voir si on perd de l'argent

E- quand j'étais venu ce que l'on avait appelé le BMO non ?

T- le bilan de main d'œuvre ... il est élaboré entre les méthodes et les travaux donc y a toutes les quantités qui font partie du métré opérationnel... y a toutes les quantités d'heures pour réaliser ces ouvrages qui sont issues d'une bibliothèque de temps unitaire qu'on a aux méthodes ... après c'est à nous de les corriger en fonction des expériences chantier etc... et cette quantité d'ouvrage et d'heures on l'intègre dans un tableau de gestion et donc nous chaque semaine on fait une courbe de température ... mais cette courbe de température c'est de comparer le réel avec ce qu'on avait prévu euh au niveau méthodes ... par rapport pour voir si chaque semaine on est plutôt sur du gain ou plutôt sur de la perte pour pouvoir éventuellement recalculer des temps unitaires... donc ça c'était pour les ouvrages exécutés ensuite concernant le béton pareil ... les ouvrages exécutés donc le repérage des ouvrages exécutés nous donne une quantité de béton théorique

E- ça c'est le deuxième aspect

T- c'est le deuxième aspect ... donc les ouvrages exécutés que ce soient voiles fondations ou autres ça nous donne une certaine quantité de béton théorique ... et aujourd'hui en récupérant les bons de béton du chef de chantier on arrive à avoir vraiment ce qui a été réalisé au niveau des ouvrages qu'on a repéré à la journée... et on se fait un petit tableau qu'il a expliqué toute à l'heure ... je ne sais pas où il a marqué ça au stylo ... il y a un tableau journalier déjà avant de parler de manière mensuelle qui est là-bas accroché ... donc Florian lui il récupère les bons de béton du chef de chantier ... il récupère donc les bons de béton ... donc ça donne une quantité totale qu'il a dispatchée lui en fonction du type d'ouvrage de béton par...

E- donc c'est récupéré tous les jours ?

T- c'est récupéré tous les jours et c'est noté dans le petit tableau

(Le tuteur s'adresse au stagiaire)

tu peux rapporter l'exemple ... c'est un tableau effectivement qu'est tout simple tout basique on a fait ça... vous avez votre bâtiment la semaine le délai de la semaine du trente au quatre ... vous avez les différents types d'ouvrages auxquels on est dedans actuellement

E- vous avez les ouvrages élémentaires

T- tous les jours de la semaine et vous avez le type de béton à mettre en place et la quantité employée donc en l'occurrence ici lundi dernier c'est ça ? on avait réalisé trente-deux mètres cubes de C25-30 en dallage et quarante-neuf mètres cubes pour le plancher haut du -2 en C25-30 également donc voilà après ...

E- c'est la quantité globale des bétonnières portées qui sont arrivées sur le chantier

T- voilà ... par exemple vous avez trente-deux huit fois quatre ... c'est quatre camions quarante-neuf donc trois mètres cubes en plus ... six fois huit quarante-huit il y a un m³ en plus là ... ensuite par rapport à ça on met en corrélation les bons de béton et on arrive aussi lorsqu'on débloque nos ouvrages exécutés... lorsqu'on débloque les ouvrages on a les ouvrages de référence on débloque les ouvrages réalisés à la semaine ... et quand ça nous débloque les heures ça nous débloque également une quantité de béton qu'on avait valorisée ... et donc nous on met que le réel au niveaux des heures et au niveau des bétons ... après ça nous dit si on perd en heures si on perd en béton

E- là il y a une comparaison

T- ça nous fait des comparaisons

E- clairement ici

T- dans l'analyse des écarts effectivement ... analyse des écarts sur la base des tableaux de bord établis

E- finalement ... la finalité c'est du C15-5

T- c'est pour ça que ces sujets-là il faut que... c'est ça il faut les intégrer les expliquer il va falloir quand tu vas devoir expliquer si tu veux... le tableau comparatif que je suis en train d'expliquer tu l'as pas en main parce que t'es pas habilité à l'avoir en main... voilà je peux te donner quand même... *(le tuteur s'adresse au stagiaire)*

E- il faudrait un schéma

T- je peux te donner un schéma une photocopie si tu veux de l'élément sans pour autant... après le but ... c'est parce que moi je sais les examinateurs y sont un peu... le problème c'est que y en a ils rentrent pas dans le sujet mais à partir du moment où tu leur montres l'exemple ils sont capables de rentrer profondément dans le sujet pour poser des questions tout simplement ... et aujourd'hui le tableau que je vais lui donner il est super délicat et il n'arrivera pas à...

E- trop compliqué ? trop d'éléments dedans ? peut-être on peut arriver à le schématiser

T- on doit pouvoir le schématiser ... moi ce que je veux pas c'est qu'il mette des documents qui puissent le mettre lui en porte à faux

E- sortir une structure schématique du tableau

T- il leur faut un support pour pouvoir expliquer de temps en temps... même si tu expliques ils vont peut-être comprendre un certain temps ... et puis toi-même au fur et à mesure d'expliquer tu vas t'emmêler les pinceaux et eux ce qu'ils veulent c'est avoir un document ... ok il est en train de me parler des quantités je vois bien il y a des quantités d'accord ... très bien donc là aujourd'hui on parle d'ouvrage exécutés ... ça ça doit concerner les ouvrages qu'ils ont réellement réalisés ... ça ça doit concerner les ouvrages qu'ils ont réellement réalisés hop je les vois dans ce tableau-là ... enfin voilà c'est ce qu'ils veulent avoir

E- donc là par rapport à ce qu'il a dit on est que sur ça finalement ? on est que sur analyser des écarts ou est-ce que ça sert aussi à ... ?

T- ça servira aussi de DOE dossier d'ouvrages exécutés qui partira au SAV

Le tuteur regarde la fiche.

E- après est ce que c'est compléter les documents du chantier ? on va dire que c'est à part

T- il faut peut-être ré-agrandir la parenthèse sur des prochains...

E- dans les DOE qu'est-ce que ça ... ?

T- nous ça nous permet de voir les éléments réalisés à telle date qui partiront notamment au SAV et qui leur permettra... bon c'est archivé ... le jour où si on a un sinistre quelconque euh dans un endroit du bâtiment ... on est capable de récupérer les éléments pour savoir à telle date on a coulé on a coulé le béton à quelle date on a coulé etc. etc...

repérage sur les plans des fondations ça à mon avis effectivement c'était ses repérages de chantier... comme c'était les premiers repérages je pense qu'il a voulu expliquer ça comme ça ... je pense que c'est pas archi mais plutôt gros-œuvre il récupérerait les bons de béton ... il mettait en corrélation avec ce qu'on avait coulé repérages des différentes épaisseurs de murs et voiles ... commande auprès... alors ça je comprends pas trop je ne comprends pas pourquoi on a quantifié

E- les épaisseurs de murs et de voiles ?

T- non pourquoi on a repéré les épaisseurs de murs et de voiles ... je me demande si ce n'était pas pour l'histoire de thermique parce qu'effectivement dans le CCTP y avait marqué les voiles de façades étaient en dix-huit et l'étude thermique pouvait préconiser que du seize centimètres ... ça faisait du gain en terme de béton deux centimètres sur toute une surface de façade c'est énorme... après y avait plusieurs à voir ... c'est-à-dire que les études thermiques et acoustiques réclament en général des parois entre logement de vingt centimètres or là on était en superstructure sur une base de dix-huit

E- lendemain la même chose numéro dix-huit

T- oui à chaque fois que vous avez ça parce qu'il le fait de manière journalière

E- donc là pareil on est sur du C15-5... numéro vingt différencier les huisseries banchées et contrôle sur chantier des huisseries reçues

T- donc il avait fait effectivement un... exactement ce que vous avez lu ici et par la suite on avait reçu sur le chantier les huisseries qu'on avait commandées au préalable concernant l'infrastructure... il est parti les contrôler sur site

E- donc c'est vérifier la conformité des matériaux matériels livrés C16-6 ... numéro vingt-trois calculs surface volume des ouvertures pour verticaux et horizontaux

T- alors ce n'est pas le bureau d'études mais le bureau des méthodes ... effectivement il a donné un volume vide pour plein et nous il nous faut effectivement un volume en prenant en compte les réservations ... ça c'était pour calculer notre quantité globale de béton à intégrer dans l'objectif... ça nous permettrait d'avoir une valorisation du coût du béton... d'ailleurs je vais te donner un petit tableau que j'ai rempli mais qui te permettra d'expliquer... bon je verrais...

même chose pour l'isolant la commande du produit... alors ça c'est du flochage la quantité de flochage c'est un sous-traitant... c'est-à-dire ça va être sous-traité ... un sous-traitant qui va venir floquer va projeter au plafond le flochage donc après c'est un montant de marché c'est lui qui gère

E- de calculer la surface est-ce que à ce moment-là vous aviez déjà désigné le sous-traitant ?

T- non c'était pour valoriser un prix ... donc de cette quantité-là on a par la suite lancer un chiffrage enfin lancer un devis

E- préparer la consultation des sous-traitants ?

T- bien sûr c'est ça c'est exactement ça ... on a une valeur qui nous permet à nous ... on fait une quantité cette quantité-là on fait des demandes de devis ... demande de devis au sous-traitant ... ils nous donnent leur prix et en gros le prix le plus favorable qu'on reçoit on l'intègre à l'objectif... et après ça nous permet à nous de traiter d'essayer de descendre leur prix sur le premier jet de devis pour rentrer dans nos ...

E- est-ce qu'on est quand même dans la prévision des approvisionnements ?

T- moi je dirais qu'on est un peu dans les deux parce que l'avancement des travaux ça y fait partie ... établir les mesures correctives ... effectivement ça fait partie de l'explication que j'ai faite tout à l'heure pour les études de l'objectif ... où ça nous a permis de corriger les quantités de l'étude

E- quantité globale de béton C15-4 et choix du sous-traitant... après quart d'heure sécurité ça c'est réglé numéro vingt-cinq ... numéro vingt-six mise en place de cinq minutes pour être là demain ... c'est demain ?

T- alors c'est un thème ça s'appelle comme ça... cinq minutes pour être là demain c'est un thème que le groupe a mis en place sur toutes les filiales ... l'explication rapide c'est qu'en gros un moment donné de la journée pendant cinq minutes le grutier lance un klaxon et on remonte le crochet ... et là les équipes qui commencent à nettoyer faire un peu de sécurité débarrasse un peu au pied de... enfin devant eux euh voilà c'est un temps un petit timing durant la journée ...

E- vérification sur le matériel à propos de sécurité numéro vingt-sept numéro vingt-huit répertorier les poutres préfabriquées et stockées ... pointage avancement coulage poutres préfabriquées ... dans quel but ... mise à jour avancement planning ?

T- c'est ça

E- est-ce que c'est pour la facturation ?

T- non

E- est-ce que c'est pour la gestion ?

T- oui gestion ... donc il y a planning il y a gestion parce que planning pour voir où on en est déjà en terme de planning... au niveau de la réalisation des poutres et gestion pour le même principe que je vous ai expliqué toute à l'heure pour le déblocage de quantités d'heures etc ...

de béton... ça nous permet de voir où on en est si on a perdu des heures et si on a perdu du béton ou pas

E- C16-4 mettre à jour l'avancement des travaux ... C15-5 analyser les écarts ensuite quantitatif linéaire de stabox

T- ça c'est pour valoriser l'objectif

E- est-ce que ça sert aussi à préparer la commande ?

T- alors on commandera au compte-goutte ... effectivement oui on commande ... pas une quantité globale parce qu'on a cinq mille mètres de Stabox ... on saurait pas où les stocker ça va être fractionné ... c'est une quantité globale par rapport à un besoin de chantier... nous on l'intègre au niveau de l'objectif mais effectivement ça fait partie aussi d'une commande mais pas dans une commande globale

E- on peut laisser planifier des approvisionnements

T- oui ça fait partie de la planification

E- et ajouter récupérer et saisir les coûts réels versus objectif

T- exactement

E- numéro trente calculs surface voiles planchers ragréage

T- oui parce que pareil c'est de la sous-traitance ... on va sous-traiter la finition des logements ... et ce que j'avais demandé à Florian c'était de déterminer les quantités de sous face de plancher plus des voiles en terme de surface pour qu'on puisse donner des quantités à nos sous-traitants et qu'ils puissent nous les chiffrer

E- mais en partant du principe qu'on traite tout a priori

T- on traite tout ... alors alors le truc c'est qu'on traite tout au niveau des voiles mais au niveau des planchers le traitement ne se fait qu'aux arrêtes des joints de panneaux ... donc il y a un ponçage plus finition ... finition joint comment dire finition grossière et finition finie du coup gros et fin... ça ça fait partie de l'objectif c'est de... C15-4 ça fait partie on l'intègre dans l'objectif du coup

E- donc intégration dans l'objectif

T- oui

E- numéro trente-et-un ... après vous m'avez parlé de volume de menuiseries c'est quoi un volume de menuiserie ?

Le tuteur lit le texte du stagiaire.

T- alors ça les volumes de menuiseries c'était lorsqu'on calculait ... alors par contre pourquoi c'est positionné ici ? en fait moi ce que j'ai expliqué à notre ami Florian mais je sais pas pourquoi cette phrase- là se trouve là... lorsqu'il faisait les quantitatifs de béton voiles

notamment voiles puisqu'on dissociait les voiles et les planchers ... je lui demandais de me retirer les volumes d'ouvertures

E- oui c'est les volumes occupés par les ...

T- menuiseries

E- par les baies en fait ...

T- oui lui ... il a mis volume de menuiseries en fait c'est volume d'ouvertures ... ça permettait d'avoir au lieu d'avoir vide pour plein d'avoir une quantité de volume béton réelle et non pas une quantité de vide qui serait considérée comme du béton ... et donc supplément béton...

E- et donc ça c'est fait sur plan ça ce calcul-là ?

T- alors lui c'est simple ... c'est que nous dans notre BMO dans notre métré opérationnel on a nos volumes d'accord... sauf comme je vous l'ai expliqué tout à l'heure que ce soit pour les verticaux ou les horizontaux c'est du vide pour plein

E- c'est du vide pour plein

T- donc au niveau des horizontaux j'ai demandé à Florian de retirer tout ce qui était trémies escaliers ascenseurs etc... et dans les verticaux je lui ai demandé de retirer tout ce qui était euh pour les voiles extérieurs les volumes d'ouvertures de fenêtres ... pour les voiles intérieurs les huisseries

E- les portes

T- les portes euh voilà ... donc aujourd'hui ça nous fera une quantité de volume précise donc lui il partait sur un total et il retirait ces ouvertures... là il avait juste à calculer en faisant des repérages avec ses plans de façades il arrivait à retirer ...

E- préparer ...

T- ça rentre dans le problème ... je sais pas pourquoi cette phrase- là ... je vous ai dit elle est positionnée là puisque ça rentre dans ...

E- quelque chose qui était avant ? c'est ce qu'on avait au début non ? c'était là calcul de la surface et des ouvertures numéro 23

L'enseignant et le tuteur recherche une information sur le journal de bord.

T- voilà je sais pas pourquoi ...

E- c'est ça ?

T- oui cette tâche- là elle doit remonter avec celle du deux juin

E- alors là y un contrôle d'huisseries numéro trente-deux ... C16-1 c'est un contrôle d'exécution des ouvrages

T- vérifier les hauteurs il s'agit bien d'un contrôle d'exécution oui c'est ça

E- constitution d'un classeur béton numéro trente-trois

T- oui

E- alors ça ... il m'indique que ça comprend la quantité la localisation et le type de béton utilisé jour par jour avec les bons de livraison ... alors c'est ce dont on a déjà parlé

T- oui

E- et des plans avec un repérage de l'avancement chaque jour alors je lui ai demandé à quoi sert ce classeur

Le tuteur va chercher le classeur.

T- par période ... alors là on est plutôt sur du mensuel ... si je prends ça au pif si je prends celui-là vous avez des petites languettes-là ... ça c'est le mois ça c'est le mois de mai donc le mois de mai vous avez par période il les a agrafés ici

E- par semaine c'est ça ?

T- par semaine hop vous avez le même tableau ici... ça c'est donc les bétons réellement livrés réellement réalisés ... et ce qu'il faisait donc le vingt il a coulé cette semelle-là à cet endroit-là ... cette semelle- là le vingt donc dix-neuf le lundi c'est le dix-neuf le mardi c'est le vingt d'accord ... quand il dit ça fera partie des trente-quatre mètres cubes du béton ...

E- trente-quatre mètres cubes

T- d'accord toutes les semelles en orange le vingt correspondent aux trente-quatre mètres cubes de béton etc. etc. par type d'ouvrage... ok donc du coup ça ça permettait d'avoir une quantité réalisée... ça me permet l'exploitation de mes déblocages dans ma gestion ça fait partie de la gestion et à la fin de pouvoir... parce que moi à la fin qu'est-ce que je fais ? je travaille sur un tableau qui est comme ça ... donc chaque jour j'ai un petit tableau comme ça qui est tout basique hein j'ai mes quantités mes types de béton d'accord avec mes volumes qui est mon volume total... j'ai mes prix ... ici les prix de mon fournisseur qu'est l'entreprise (X) d'accord ... avec des taxes d'environnement etc... donc moi ici je dispose mes quantités de béton en fonction de mes références que je retrouve dans mes bons de béton d'accord ? Et donc là j'ai un volume total que je revois ici ... un volume par type de béton le nombre de transport au total qui a été par le biais d'une formule qui a été réalisée en fonction de mes quantités de béton ...

E- qui est lié au volume de cuve ...

T- qui est lié... les différentes localisations où sont partis ces bétons... cette quantité-là me donnera un montant c'est-à-dire que cette quantité-là en fonction du prix unitaire me donnera un montant d'accord ... et ça me fait en gros avec tous les calculs là ici j'en ai pour six cent soixante-quatorze et là j'en ai pour seize mille quelque chose et là j'ai trois mille sept cents euros de transport ...

E- c'est une forme d'état de facturation

T- d'état de facturation que je vais pouvoir moi valoriser en gestion en amont ... sans pour autant attendre que la facture de mon fournisseur vienne

E- ça sert pas ... est-ce que ça sert à la facturation ? Enfin pour contrôler la facturation

T- ça sert à valoriser une gestion avant de recevoir la réalité de notre comment dire ... de notre fournisseur qui pourrait être... qui soit est variable soit est dedans ... et nous ça nous permet aussi par le biais de calculs ... ça c'est le prix moyen qu'on a calculé nous en béton et de voir par exemple pour la période donnée ben pour la période du mois de mai là à combien on se trouvait ...

E- à combien on est ?

T- donc effectivement on était plutôt sur du gain que de la perte

E- parce que vous dans l'objectif vous partez sur un prix moyen

T- alors ce prix moyen on le confectionne... je vais vous montrer toute à l'heure comment on le confectionne... et en fait après ... moi je fais un récapitulatif béton parce que ça me sert ... ce tableau-là me sert en deux fois... une fois ça me sert ça ça me permet de valoriser mon prix pour la facturation voir à peu près combien va me facturer le fournisseur... je le valorise dans une gestion première chose... deuxième chose je récupère ça mes quantités en fonction de mes types de béton ... c'est pour ça que je mets mes localisations ici... comme ça ça me permet dans un tableau récapitulatif où je mets que mes localisations pour la semaine de mettre la quantité qui a été consommée et cette quantité-là me permettra le déblocage de béton réel ...

E- déblocage dans la gestion

T- dans la gestion ... après je vous montrerais aussi si vous voulez

E- ce que vous appelez déblocage c'est le fait de rentrer la donnée

T- c'est de rentrer la donnée par rapport à un théorique

E- et à ce moment-là y a une comparaison possible

T- y a une comparaison possible ce que j'ai prévu à l'objectif au démarrage ... donc une théorie entre les méthodes et nous qui émanent de toutes ces quantités de béton qu'il a calculé... donc quantité de béton ça nous a donné des volumes et par poste nous on fait ces déblocages-là ... on fait des avancements par rapport aux travaux qu'on a effectués... et sur quelque chose de théorique on va rajouter on va y mettre en parallèle le réel donc là on arrivera à voir si on perd du béton ou qu'on en gagne ... et en fonction du prix du volume du béton du mètre cube on arrive à voir si on gagne après de l'argent ou pas... et après à la fin ... ce qui se passe c'est qu'on a une facture comme ça hop ça c'est une facture qui nous dit voilà vous avez été... une facture de vingt-deux mille euros donc à deux mille euros près comme c'était les premiers bons de béton à mon avis il y en a un ou deux qui sont passés à l'as ... quelques-uns qui sont passés à l'as donc y a deux mille euros de béton ...

E- parce que là il y avait vingt mille et quelques

T- y avait vingt mille et quelques donc y a deux mille euros je sais pas où il sont ... ben c'est conséquent et eux il nous refont la même chose ... donc du seize au trente ils nous font le récapitulatif avec les bons de béton ...

E- eux ils vous font une facturation au mois

T- au mois et moi je re-vérifie... le fait de faire ce boulot-là et notamment ce petit tableau-là qui est là ça me permet de vérifier rapidement les quantités de béton... après ça peut varier au niveau du coût du béton donc il y a de la gestion

E- est-ce que c'est une forme de validation de factures ?

T- y a une validation de facture des fournisseurs ... y a une gestion financière ... y a une c'est valider les factures c'est du C15-3

E- y a du C15-5 analyser les écarts ?

T- y a C15-5 non C15-4

E- C15-4 récupérer et saisir les coûts

T- analyser les écarts récupérer les coûts donc effectivement y a peut-être les deux

E- y a du trois

T- du quatre et du cinq

E- est-ce que c'est clair pour vous ça Florian ?

S- quoi donc ?

E- à quoi sert ce classeur béton ?

S- oui je pense savoir à quoi ça va servir

T- est-ce tu sais pourquoi on fait aujourd'hui... donc chaque jour qu'est-ce qu'on faisait ? on avait des bons de béton ...

S- oui

T- que tu récupérais du chef avec les repérages que tu faisais sur le chantier d'accord

S- oui

T- une fois qu'on avait fait ça le chef lui mettait le béton où ça allait donc là en l'occurrence les voiles du -2 ... y avait que des voiles du -2 d'accord ... ça c'était la date du trente donc t'avais localisé les voiles les quantités de béton qu'y avait... ensuite dans ce tableau-là d'ailleurs je sais pas où il se trouve... ah c'est celui-là ... dans ce tableau-là donc ça on a dit c'était quand le trente... le trente c'est la dernière le dernier jour donc ça fait douze mètres cubes de béton d'accord ... donc ici le trente on a utilisé douze mètres cubes de béton C25-30... ensuite je t'avais demandé de remplir un tableau comme ça ... ce tableau-là je l'ai récupéré et je l'ai amélioré depuis vendredi que tu me l'as retransmis ...

E- ça c'est un tableau interne qui existe déjà

T- c'est un tableau interne qui existe déjà ... je l'ai amélioré parce qu'au début c'était que du pointage c'était que ça ... moi j'y ai rajouté tout ça plus les prix pour avoir cette euh ... là à ce moment-là c'est ce que j'ai rajouté que tu sais pas encore ... donc ici j'ai mis tous les prix unitaires qui émanent de devis du fournisseur de béton ...

E- donc on est dans du prévisionnel

T- dans du prévisionnel ... dans quelque chose où on estime ... dans une gestion financière un coût c'est-à-dire on se dit voilà par précaution on a tout de quantité de volume de béton réalisé d'accord ? Moi j'ai mes prix unitaires pour chaque type de béton ça me donne une quantité totale où j'intègre les transports... parce que là si tu veux tu as le total de mètres cubes du jour seize et je descends affecter aux ouvrages voiles du R-2 les semelles etc... que t'auras pointé toi sur ton document ...

E- avec les couleurs là

T- et donc ici ça me fait un prix total ... bon il est en dièse parce que la case est trop petite et j'ai un prix pour ce type de béton-là qui est de six cent soixante-quatorze euros... la formulation qui me dit voilà pour trente-deux mètres cubes de béton ... dans une logique un camion ça fait huit mètres cubes donc divisé quatre fois huit trente-deux d'accord... donc ça me fait quatre transports chaque jour ... j'ai un nombre de transports ça m'en fait vingt-cinq à la fin du mois... je sais que le transport il me l'achètera à cent quarante-huit euros ... ça me fait trois mille sept cents ... donc la somme de toute cette ligne-là me fait ce total-là ... donc ça c'est la valorisation que je mets moi en gestion à la fin du mois pour prévoir une future facture ... donc facture qui va arriver d'accord ... ça c'est la première étape de ce sujet-là ...

E- et là divisé par le volume

T- le volume total de béton ...

E- qui a été livré

T- qui me donne le coût moyen ... et moi le prix moyen que j'avais valorisé ... moi au démarrage dans l'objectif c'était cent sept euros quatre-vingt-six qui correspondait à toutes mes quantités de béton par comment dire par ouvrage réalisé... donc pour les semelles t'avais un type de béton pour les installations de chantier t'avais un type de béton après en étage courant pour les voiles et plancher t'avais un type de béton etc. etc. d'accord ? Et ça ça me permet de pouvoir valider une facture de pouvoir intégrer dans une gestion et valider une facture... quand j'ai ces quantités-là ça me permet de faire un résumé par type d'ouvrage étant donné que j'ai mis mes ouvrages-là où ce béton allait... donc je récupère moi mes quantités de béton des fondations ... je fais la somme de mes fondations à la limite je fais un filtre et je récupère mes fondations... je fais pareil le même principe avec les voiles etc... là on a dit que c'était la semaine vingt-deux donc la semaine vingt-deux on la retrouve ici semaine vingt-deux ... qui correspond à la fin du mois de mai et on dit aujourd'hui que au niveau des fondations-là j'ai tous les vingt-quatre mètres cubes de béton ... au niveau des voiles j'ai coulé trente-trois mètres cubes deux cents de béton et cette quantité de béton-là me permettra moi de comparer par rapport à théoriquement ce que valait en terme de béton tous les ouvrages qu'on a exécutés parce que je vais faire des avancements... donc théoriquement ça va me sortir un volume de béton et quand je vais mettre la réalité en face je vais voir si je perds ou si je gagne du béton donc si je perds si je gagne de l'argent d'accord ? Et ensuite ça ce sujet-là ... ces vingt mille euros-là ... au final je reçois une facture de mes fournisseurs... cette facture de mon fournisseur ça c'est une facture d'une société (X) qu'on reçoit nous d'accord ? Et donc tu as une facture du fournisseur qui comme ça d'accord

lui il va te dire toi t'as coulé deux cent-un mètres cubes de béton sur ton chantier d'accord ... il va te mettre le nombre de transports ... moi j'en ai calculé vingt-cinq alors qu'il y en a vingt-six par exemple ... tu vois c'est peut-être là que je t'ai dit tout à l'heure qu'il me manquait quelques bons de béton ... et ça me permet de voir si au niveau des bons de béton tu vois ... si on était bon ou pas ou sinon je vais voir le chef et je lui dis tiens fait attention parce que les bons de béton c'est de l'argent... mon béton quelque part je re-vérifie moi les quantités de volume béton par rapport à ce que moi j'ai estimé dans ce tableau les cent quatre-vingt-quinze mètres cubes là ici j'avais dit cent quatre-vingt-treize cinq cents (193,500) et lui il m'en a annoncé deux cent un cinq cents (201,500) donc ça veut dire qu'ici j'ai un delta de huit mètres cubes ... j'ai un bon de béton qui n'est pas là... voilà donc ça ça correspond au transport et derrière ça me donne une valeur totale de vingt-deux mille deux cent quatre-vingt-sept euros hors taxes moi j'ai dit que ça faisait vingt mille quatre cents et quelques d'accord ... au niveau de ma valorisation ma facture elle est un peu surélevée... mais je suis capable de valider sa facture si j'ai bien vérifié l'intégralité de mes bons qui correspondent à ce qu'on a nous ici d'accord ? Donc ça me sert de validation de facture et de traitement de ma gestion financière à la fin du mois d'accord ? C'est tout ça le cheminement si tu veux ...

E- donc là on est là dans valider les factures et récupérer et saisir les coûts et analyser les écarts

T- tu comprends ?

S- oui

E- alors comment il peut à l'examen dans son rapport de stage illustrer son propos parce que ...

T- c'est un peu délicat

E- parce qu'il s'agit pas forcément d'aller extraire les documents de l'entreprise

T- ça me dérange pas

E- parce que sans support ça va pas être évident

T- les supports ils sont exploitables moi ma problématique c'est qu'il puisse savoir expliquer les choses je pense qu'avec l'entraînement ça va le faire

E- c'est pas très compliqué

T- c'est pas très compliqué

E- on a enregistré

T- moi les éléments tu peux les récupérer c'est sûr que je ne pourrai pas les expliquer à ta place ... après c'est simple t'as un plan de repérage tu peux prendre juste un exemple ... tu prends une semaine par exemple complète avec des bons de béton en corrélation avec ce petit tableau que tu remplis chaque semaine... chaque jour même d'ailleurs... ensuite on intègre ça dans ce tableau-là que t'as déjà rempli mais je vais te donner la forme finale à laquelle je travaille d'accord ? Ce tableau-là qu'est la récapitulation béton que t'as pas forcément rempli mais qui se trouvait sur le même fichier que j'ai amorcé ... que j'ai commencé à remplir et puis je peux te donner un exemple de facture

E- avec ça vous devez pouvoir vous en sortir

T- après derrière c'est à toi quand tu vas préparer ton PowerPoint de pouvoir commencer à t'entraîner

E- en précisant bien ce que vous avez fait et ce qui est ensuite traité pas votre tuteur ... numéro 37 création d'un fichier Word pour le volume de béton

T- Oui je lui ai demandé de me formaliser parce qu'il avait tout fait sur un cahier à la main etc... dans ses quantités de volume de béton qu'on avait intégré pour pouvoir justifier expliquer les quantités de béton ... notamment en leur expliquant qu'on avait travaillé sur le sujet parce que c'est ce qu'ils demandent... ils nous demandent pas de rabâcher une quantité au pif donc je lui ai demandé de me faire un truc propre que je pouvais présenter ...

E- à l'objectif ?

T- à l'objectif

E- d'accord ... on est aussi dans C15-4 récupérer et saisir les coûts

T- oui oui

E- numéro trente-huit ... après il y avait un calcul de surface poutres et retombées pour connaître le flocage

T- parce qu'il nous avait quantifié la surface sous le plancher... dans le CCTP y avait aussi les jours et la sous-face de poutres à quantifier donc il a quantifié ça ... ça fait partie pareil des mêmes références que le flocage toute à l'heure ... c'est l'objectif

E- c'est pas pour préparer la commande ça ? C'était pas pour préparer la commande mais pour chiffrer un sous-traitant ... on est dans du C15-4 récupérer et saisir les coûts et là c'était versus objectif

T- exactement

E- numéro trente-neuf calcul surface fibrastyrène au rez-de-chaussée

T- là c'est de la répétition parce qu'à plusieurs reprises je lui avais demandé de re-vérifier les quantités...c'était à la période où la personne des études nous expliquait en gros qu'elle ne comprenait pas nos quantités ... parce qu'en gros elle ne voulait pas ouvrir les yeux et voir que les quantités qu'elle avait calculées n'étaient pas les bonnes... donc du coup on l'a fait à plusieurs reprises et voilà... et après à la fin j'ai fini par le faire avec lui parce que comme c'est lui qui les avait faites j'étais incapable de certifier que les quantités étaient les bonnes... il les a faites deux ou trois fois ... il est tombé sur le même résultat ... je l'ai fait une énième fois je suis tombé sur le même résultat que lui

E- numéro quarante contrôle sur chantier huisseries posées contrôle d'exécution

T- oui c'est ça

E- numéro quarante-deux ... calcul surface parpaing pour gaines de ventilation

T- ça fait partie de la valorisation des ouvrages divers dans le BMO ... ça c'est des choses qui ont été oubliées à l'étude dans les études et qu'on a valorisé en termes d'heures

E- surtout centré pour la main d'œuvre

T- oui c'est pour la main d'œuvre

E- alors c'est pour récupérer et saisir les coûts réels

T- exactement c'est ça

E- c'est pas pour préparer la commande

T- non c'est du C15-4

E- ensuite

T- pose des banches numéro quarante-trois

E- vous avez participé à poser des banches

T- pour moi il a jamais posé de banches ... maintenant je sais pas

S- non j'étais avec un ouvrier c'était pour justement je l'ai aidé à fermer les banches et à ...

T- tu l'as aidé à fermer les banches ?

S- à huiler le ...

T- c'était par plaisir que t'avais fait ça ?

S- non il m'a vu il m'a fait tiens viens

Rires du tuteur

T- bon ok ... non mais c'était à la limite pour vérifier les canalisations ?

E- par contre sur les canalisations vous vérifiez quoi la position de la canalisation ?

S- pour voir si ça correspondait avec le plan

E- donc c'est un contrôle

T- c'était pour voir si l'antenne y avait une antenne qui traversait un voile ... voir si l'antenne en question était bien passée au niveau des voiles et si elle avait pas été oubliée

E- c'est la canalisation pour passer l'antenne ? C'est ça ?

T- non en fait dans le voile on laisse une réservation pour que le sous-traitant celui qui pose des canalisations puisse passer son tuyau PVC

E- oui d'accord ... là on parle bien du réseau de canalisations enterrées au niveau du sous-sol

T- oui c'est de la canalisation enterrée C16-1 contrôle

E- Numéro quarante-huit ... création tableau sur informatique répertoriant le volume béton et ouverture

T- On l'a refait une deuxième fois

E- Numéro cinquante-trois ... calcul de la surface des ouvrages effectués

T- pareil

E- pour en faire quoi ?

T- gestion toujours pareil

E- gestion C15-4-5

T- ça fait partie du quatre ça fait partie du cinq aussi ... c'est pareil c'est le même principe que le béton

E- avancement du coulage numéro cinquante-cinq ... c'est ce qu'on voit d'habitude la même chose qui se fait tous les jours hein ?

T- oui pointage d'avancement ... oui c'est ça ... repérage des poutres coulées et posées ... ça ça fait partie même partie c'est ... ça fait partie des ouvrages exécutés dessin technique des gaines ... alors je lui ai demandé de me formaliser un dossier technique pour les gaines de ventilation... il a travaillé un peu donc ça il faut que tu... t'auras un dossier après je ne sais pas comment tu le présenteras si tu dois mettre...

E- là il m'a parlé de coupes effectivement

T- il a fait une vue en élévation avec les gaines de ventilation ... il a repéré les gaines de ventilation ... elles se trouvaient ... et puis je lui ai expliqué comment ça se positionnait comment ça se posait ... il m'a réalisé un plan technique

E- et alors l'objectif le but ?

T- c'est de pouvoir les réaliser en préfabriqué ... c'est de pouvoir lancer une fabrication chez un fournisseur pour qu'il puisse nous les livrer en préfabriqué au lieu de les faire comme à l'époque en staff ... de venir les poser à l'avancement du chantier

E- planifier des approvisionnements

T- c'est ça mettre ça en C16-3

E- avancement coulage déjà vu numéro cinquante-neuf ... surfaces ouvrages calcul coulé chaque jour

T- même principe que le béton ça fait partie de cette flèche-là

E- contrôle armature

T- ça c'est au niveau du plancher je suppose

E- Vérification du nombre de treillis soudé encore disponible

T- ah ça c'est pas pareil c'est pour faire ...

E- dans le rack ?

T- oui c'est ça un estimatif de ce qui nous reste pour qu'on puisse nous compléter faire du complément en commande pour les ouvrages qui arrivent

E- moi j'ai ... j'ai mis ça en C16-3 planifier des approvisionnements

T- oui oui c'est ça

E- il restait ça moins la dernière semaine

T- pointage du matériel effectivement donc on a fait un point il a récupéré l'intégralité des bons et il m'a monté un tableau... je lui ai donné une trame et il m'a rempli donc par type par bon par date de réception de nos bons de livraison le matériel qu'on avait reçu

E- vous vous en faites quoi ?

T- nous ça nous permet d'avoir le matériel qu'on a sur le chantier ... un état en fonction des bons... de confirmer quelque part les bons de livraison qui nous ont été envoyés... ça nous permet de nous retourner vers le fournisseur si des éléments qu'il vous avait annoncés sur son bon de livraison qui n'y étaient pas ... et à la fin du chantier ça nous permet lorsque l'on renvoie de faire un point sur le matériel qu'on avait à l'origine sur le chantier et plus on renverra de matériel plus on retirera ...

E- pour le retour ?

T- pour le repli du matériel ça nous permettra de faire le point on aura par fournisseur par bon de livraison le type de matériel et on arrivera ... et on arrivera à faire le point dessus donc là à mon avis c'est un peu hors champ

E- tableau Excel concernant les huisseries pour envoyer au fournisseur pour un devis en superstructure

T- c'est bis repetita

E- c'est pour préparer les approvisionnements

T- oui c'est ça

E- ça sert pas pour la gestion ?

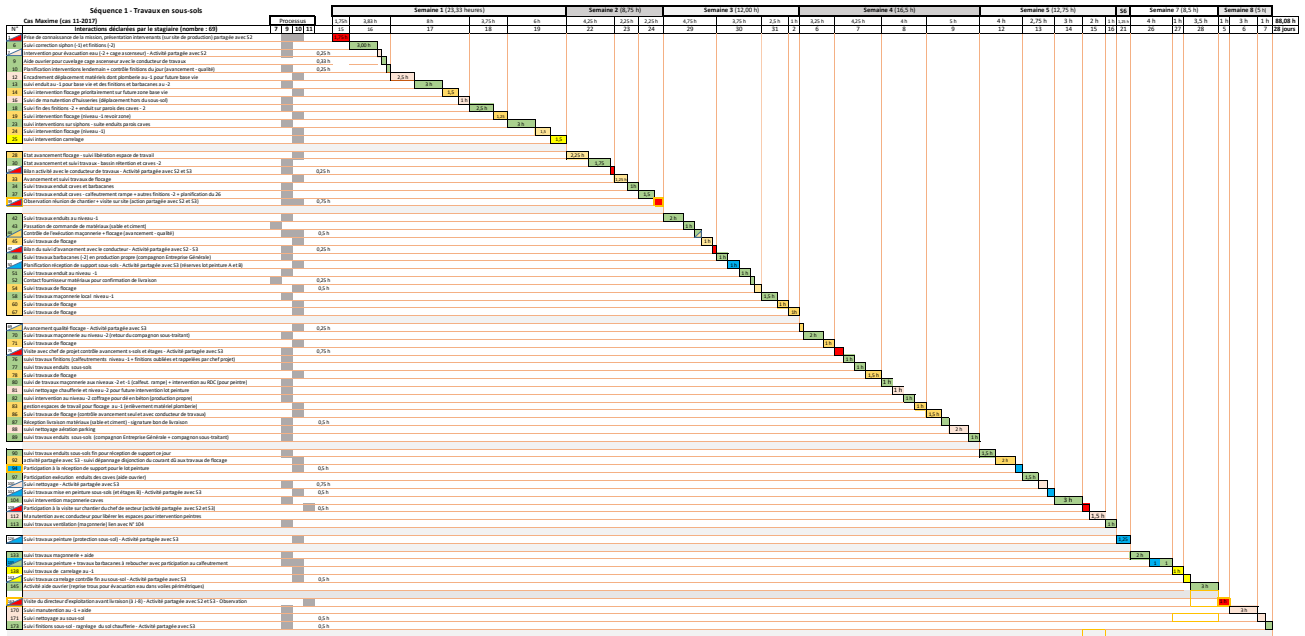
T- non c'est pour lancer la commande

E- contrôle du dallage

T- contrôle des altimétries c'est ce qu'il m'a mis C16-1

(l'entretien s'achève par le remplissage de la grille de compétences par le tuteur, à partir des notes prises par l'enseignant pendant l'entretien.)

Correspondance entre interactions et processus de la conduite de travaux



- Travaux fonctions gros-œuvre maçonnerie
- Travaux de forage
- Travaux de peinture
- Travaux carrelage
- Nettoyage - manutentions
- Réunions / visites
- Action en partage avec d'autres séquences

Correspondance entre interactions et tâches du processus n°10 : suivi des travaux en phase second-œuvre

Séquence 1 - Travaux en sous-sols

Cas Maxime (Cas 11-2017)

Processus suivi de travaux en phase second-œuvre (10)		Semaine 1			Semaine 2			Semaine 3			Semaine 4			Semaine 5			Semaine 6																		
Tâches		15	17	18	19	22	23	24	29	30	31	1	2	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Piloter les approvisionnements sur le chantier	Organiser les flux entrants et sortants sur chantier Disposer des approvisionnements sur chantier en temps utile et dans l'ordre, sans gêner la co-activité																																		
Piloter les évolutions des aménagements, équipements de chantier et des réseaux (avec repb)	Assurer la continuité des solutions d'aménagement et d'installation, tout au long du chantier																																		
Gérer la présence et la situation du personnel	Mobiliser les flux de personnes sur chantier et faire évoluer vis-à-vis de la législation (production propre et sous-traitants)																																		
Piloter les interventions des corps d'état	Faciliter et réguler l'activité des corps d'état pour atteindre les objectifs visés																																		
Contrôler l'état d'avancement des travaux et adapter *	Valider l'atteinte des objectifs de délai																																		
Contrôler la qualité d'exécution *	Obtenir la qualité exigée																																		
Appliquer la procédure de traitement des non-conformités *	Apporter les corrections nécessaires aux défauts identifiés																																		
Assurer la sécurité et la protection de la santé	Atteindre les objectifs fixés en matière de sécurité et protection de la santé																																		
Assurer la protection de l'environnement	Atteindre les objectifs fixés en matière de respect de l'environnement																																		
Dialoguer et négocier avec la maîtrise d'œuvre d'exécution	Dialoguer et négocier avec la maîtrise d'ouvrage																																		
Collaborer avec le coordonnateur Sécurité - Protection de la Santé	Faciliter la mise en place des dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé																																		
Dialoguer avec les sous-traitants (C.E.S.)	Gérer et fluidifier la communication pour atteindre les objectifs du chantier																																		
Communiquer les documents d'exécution et les faire approuver	Obtenir la validation des données échangées lors de l'exécution des travaux (modifications - ajustements)																																		
Gérer les documents sur chantier	Disposer des documents actualisés, les conserver et préparer le dossier de fin de chantier																																		

- Travaux de flocage
- Travaux de peinture
- Travaux de carrelage
- Travaux de plomberie
- Intervention maintenance - nettoyage
- Travaux d'électricité
- Réunion - visite

Séquence 1 – Travaux en sous-sols – correspondance processus

Bilan de la mise en correspondance des actions déclarées avec les tâches du modèle de conduite de travaux - séquence 1

	Processus 7	Processus 9	Processus 10	Processus 11	Hors processus	
	Achats de fournitures	Suivi travaux G.O.	Suivi travaux CES	Livraison ouvrage		
Nombre d'actions	2	38	27	2	4	73
Heures déclarées	1,00	50	30	1,5	6	88,50

(4 interactions affectées à deux processus)

Les valeurs des heures ont été arrondies

Processus 7 - Achats de fournitures : répartition des actions déclarées

	Nbre actions	Durée (heures)
Commande de matériaux pour finitions et maçonnerie	2	1,25

Processus 9 suivi de travaux gros-œuvre (finitions) : répartition des actions déclarées

	Nbre actions		Durée (heures)	
Interactions avec corps d'état				
interventions finitions et travaux de maçonnerie	26	33	38,5	47,5
Equipe nettoyage - manutention	7		8,5	
Observation ou participation aux réunions / visites		5		2,5
		38		50

Processus 10 suivi de travaux en corps d'état secondaires : répartition des actions déclarées

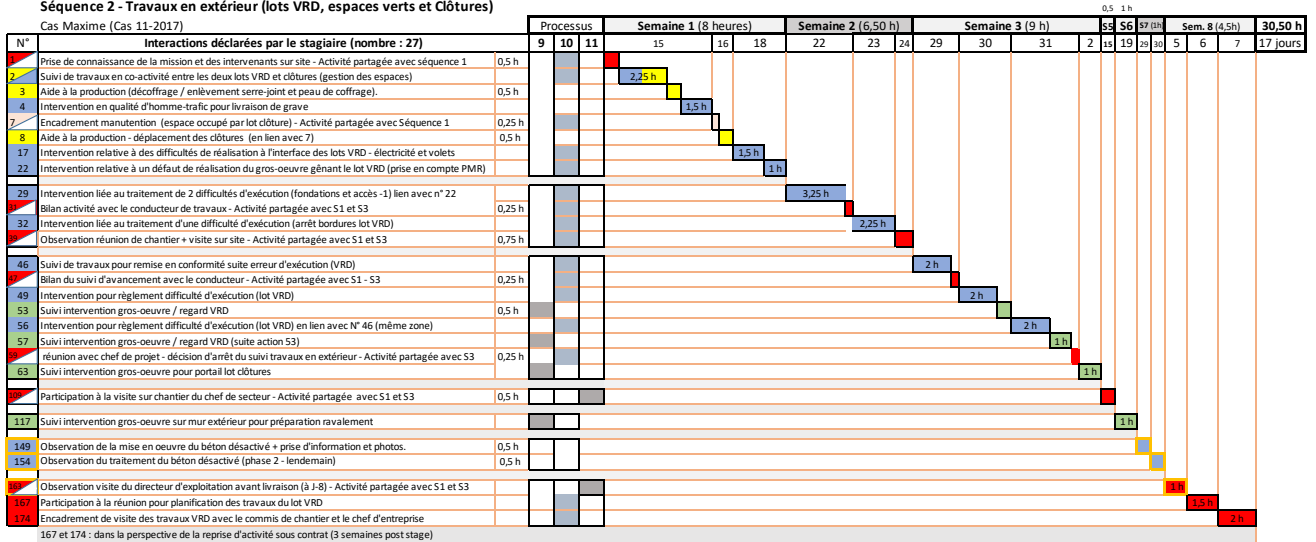
	Nbre actions		Durée (heures)	
Interactions avec corps d'état				
lot flocage	16	25	19	28,5
lot peinture	5		4	
Equipe nettoyage - manutention	1		2,5	
lot carrelage	3		3	
Observation ou participation aux réunions / visites		2		1,5
		27		30

Processus 11 - Livraison de l'ouvrage : répartition des actions déclarées

	Nbre actions	Durée (heures)
Observation ou participation aux réunions / visites	2	1,5

Séquence 2 - Travaux en extérieur (lots VRD, espaces verts et Clôtures)

Cas Maxime (Cas 11-2017)



Légende types de travaux (ou intervention)

- Interventions / lot clôtures
- Interventions / lot VRD
- Intervention / gros-oeuvre
- Réunion - visite chantier

Activité partagée avec autres séquences

Processus 9 : suivi de travaux en phase gros-oeuvre
 Processus 10 : suivi de travaux en phase corps d'état secondaires
 Processus 11 : Livraison de l'ouvrage

Séquence 2 Travaux extérieurs - Voierie réseaux divers et clôtures

Cas Maxime (Cas 11-2017)

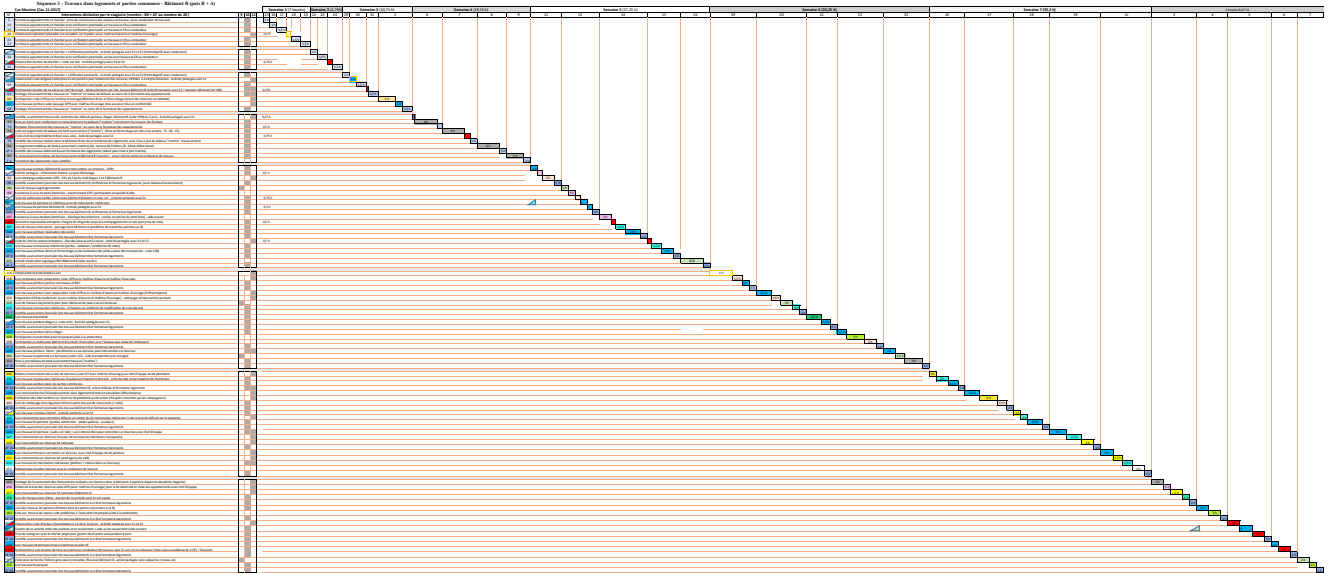
Processus suivis des travaux en phase second-œuvre (10)		Semaine 1			Semaine 2			Semaine 3			Semaine 8	
		15	18	22	23	24	29	30	31	6	7	
Tâches												
Piloter les approvisionnements sur le chantier Disposer des approvisionnements sur chantier en temps utile et dans l'espace sans gêner la co-activité	Organiser les flux entrants et sortants sur chantier organiser et adapter les espaces de stockage de produits et matériels Réceptionner les livraisons des produits, matériels et équipements - contrôler la conformité / commande Appliquer la procédure de traitement de non-conformité des livraisons si nécessaire	16										
Piloter les évolutions des aménagements, des équipements de chantier et des réseaux (avec repli) assurer la continuité des solutions d'aménagement et d'installation, tout au long du chantier	Organiser les changements prévus et adapter les dispositions en fonction des besoins et des aléas Piloter le suivi des formalités et des interventions auprès des administrations, concessionnaires Piloter le suivi des interventions sur chantier relatives aux modifications mises en place Gérer les actions de maintenance des équipements et des réseaux Piloter le repli des équipements (lien avec processus location de matériels - équipements) Piloter la remise en état des lieux après démontage des installations provisoires du chantier											
Gérer la présence et la situation du personnel Maîtriser les flux de personnes sur chantier et vérifier leur situation vis-à-vis de la législation (production propre et sous-traitants)	Identifier les personnes présentes sur le chantier - vérifier leur situation / législation du travail Apporter les preuves de conformité des situations du personnel / législation du travail Contrôler le flux des personnes entrantes et sortantes du chantier											
Piloter les interventions des corps d'état Faciliter et réguler l'activité des corps d'état pour atteindre les objectifs visés	Acquiescer les données définissant les interventions des corps d'état Prendre les solutions constructives entre les lots des corps d'état secondaires Attribuer / distribuer les interventions dans l'espace et le temps (à court terme) intra et inter corps d'état en coordination Adapter les situations de travail et l'activité aux conditions réelles (gestion espaces - moyens MO, matériel) Résoudre les difficultés générées par la co-activité Traiter les sujétions techniques - aux interfaces entre lots et remédier aux problèmes à l'exécution Informez les chefs d'équipe des consignes (ou des consignes pour la maintenance) Vérifier l'application des consignes et la finalisation des tâches d'exécution	17 21 29 31 32 33 34 35 36										
Contrôler l'état d'avancement des travaux et adapter * Maîtriser l'attente des objectifs de délai	Pointer l'état d'avancement des travaux (pointage régulier - journalier / hebdomadaire) Analyser les écarts / prévisions Définir et mettre en place les mesures correctives (adaptation aux conditions réelles)	31 47										
Contrôler la qualité d'exécution * Obtenir la qualité exigée	Contrôler le respect des dispositions de conception technique pendant l'exécution Contrôler le respect des exigences sur les ouvrages élémentaires exécutés Contrôler le respect des dispositions de la conception architecturale sur les parties d'ouvrage exécutées Procéder à la réception des supports entre corps d'état	22 29 46										
Appliquer la procédure de traitement des non conformités * Apporter les corrections nécessaires aux défauts identifiés	Définir une solution pour obtenir la conformité Mettre en place le dispositif pour corriger la non-conformité et contrôler son efficacité											
Assurer la sécurité et la protection de la santé Atteindre les objectifs fixés en matière de sécurité et protection de la santé	Informez les sous-traitants de leurs obligations à l'égard des règles SPS Examiner le contenu des PPSPS rédigés par les sous-traitants Préparer les compagnons des sous-traitants à travailler dans le respect des règles strictes Contrôler l'application des mesures de prévention définies dans les PPSPS Contrôler les dispositions prises pour circuler en sécurité et obtenir un chantier bien rangé Participer au fonctionnement du CRSECT Animer le dispositif d'information - formation à la sécurité Participer aux réunions et aux visites des préventeurs SPS de l'entreprise (dispositif interne) Appliquer la procédure prévue en cas d'accident du travail ou d'incident	39										
Assurer la protection de l'environnement Atteindre les objectifs fixés en matière de respect de l'environnement	Faire appliquer les dispositions prévues pour le tri des déchets - gérer l'évacuation des déchets Faire appliquer les dispositions prévues pour le respect de l'environnement et la protection des riverains Animer le dispositif d'information - formation au respect des règles environnementales Appliquer la procédure en cas d'accident ou d'incident environnemental											
Dialoguer et négocier avec la maîtrise d'œuvre d'exécution Dialoguer et négocier avec la maîtrise d'ouvrage Informez le client et le maître d'œuvre - obtenir les accords nécessaires dans le respect du contrat et l'intérêt de l'entreprise	Conduire les réunions de chantier - analyser les problèmes et proposer des solutions Négocier des solutions de réajustement / négocier les écarts vis-à-vis des exigences de résultat Formaliser les échanges et les prises de décision Fournir les fiches produits - présenter les échantillons des produits - obtenir l'approbation Recueillir les données pour le chiffrage de travaux supplémentaires ou modifiés Informez la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre de l'avancement des travaux											
Collaborer avec le coordonnateur Sécurité - Protection de la Santé Faciliter la mise en place des dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé	S'assurer de la fourniture des PPSPS des sous-traitants et de leur approbation par le coordonnateur Participer aux visites des inspections communes Viser le Registre Journal et répondre aux notifications du coordonnateur SPS											
Dialoguer avec les sous-traitants (C.E.S.) Gérer et faciliter la communication pour atteindre les objectifs du chantier	Echanger les informations Formaliser les échanges et les prises de décision	174										
communiquer les documents d'exécution et les faire approuver Obtenir la validation des données échangées lors de l'exécution des travaux (modifications - ajustements)	Appliquer la procédure de circulation des documents d'exécution Appliquer la procédure d'approbation des documents Appliquer la procédure de suivi de modification des documents											
Gérer les documents sur chantier Disposer des documents actualisés, les conserver et préparer les dossiers de fin de chantier	Mettre à disposition les documents sur le chantier Classer et archiver les documents Constituer le Dossier d'Exécution des Ouvrages											

Légende types de travaux (ou intervention)

- Interventions / lot clôtures
- Interventions / lot VRD
- Réunions - visites de chantier

50 Décision d'arrêt de l'activité prise par le chef de

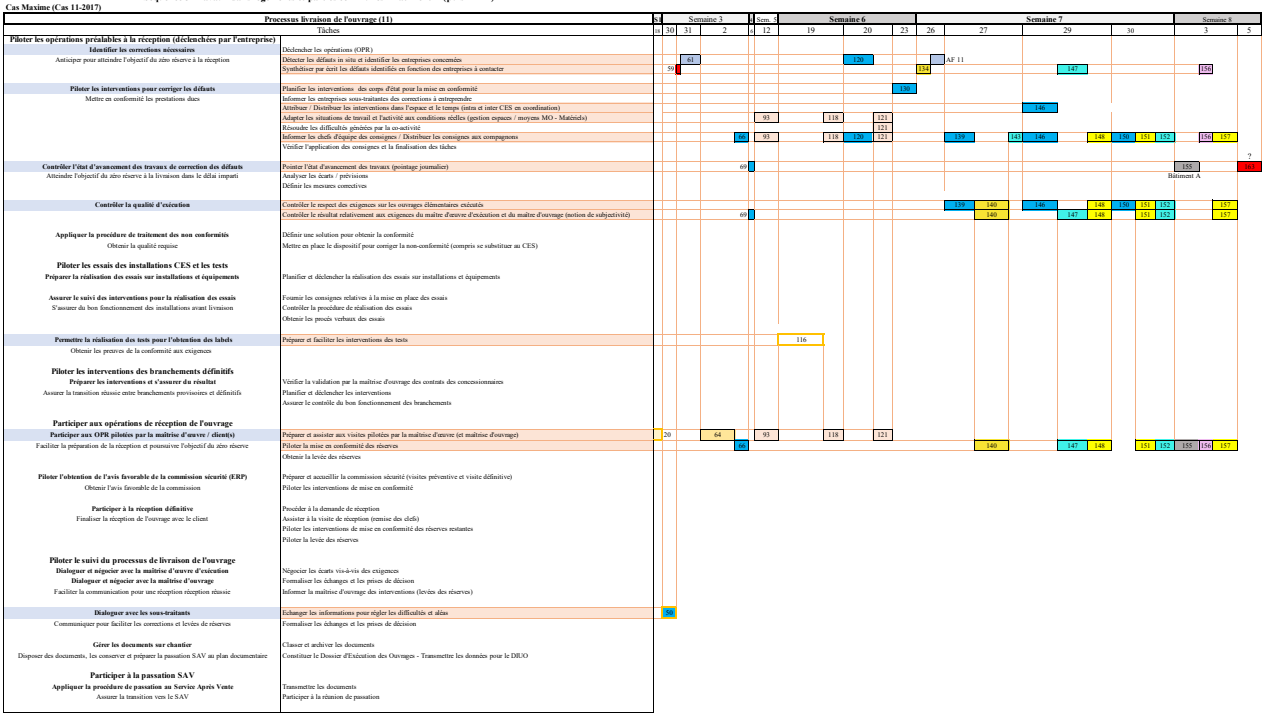
Correspondance entre interactions et processus de la conduite de travail



- Legend:**
- Processus de planification
 - Processus de diagnostic
 - Processus de décision
 - Processus de mise en œuvre
 - Processus de contrôle
 - Processus de régulation
 - Processus de communication
 - Processus de gestion des ressources
 - Processus de gestion des risques
 - Processus de gestion des conflits
 - Processus de gestion des émotions
 - Processus de gestion des connaissances
 - Processus de gestion des réseaux
 - Processus de gestion des temps
 - Processus de gestion des espaces
 - Processus de gestion des outils
 - Processus de gestion des informations
 - Processus de gestion des données
 - Processus de gestion des tâches
 - Processus de gestion des équipes
 - Processus de gestion des organisations
 - Processus de gestion des cultures
 - Processus de gestion des valeurs
 - Processus de gestion des normes
 - Processus de gestion des règles
 - Processus de gestion des procédures
 - Processus de gestion des protocoles
 - Processus de gestion des méthodes
 - Processus de gestion des techniques
 - Processus de gestion des savoirs
 - Processus de gestion des compétences
 - Processus de gestion des capacités
 - Processus de gestion des aptitudes
 - Processus de gestion des talents
 - Processus de gestion des potentialités
 - Processus de gestion des ressources humaines
 - Processus de gestion des ressources matérielles
 - Processus de gestion des ressources financières
 - Processus de gestion des ressources techniques
 - Processus de gestion des ressources informationnelles
 - Processus de gestion des ressources relationnelles
 - Processus de gestion des ressources culturelles
 - Processus de gestion des ressources spirituelles
 - Processus de gestion des ressources énergétiques
 - Processus de gestion des ressources temporelles
 - Processus de gestion des ressources spatiales
 - Processus de gestion des ressources matérielles
 - Processus de gestion des ressources financières
 - Processus de gestion des ressources techniques
 - Processus de gestion des ressources informationnelles
 - Processus de gestion des ressources relationnelles
 - Processus de gestion des ressources culturelles
 - Processus de gestion des ressources spirituelles
 - Processus de gestion des ressources énergétiques
 - Processus de gestion des ressources temporelles
 - Processus de gestion des ressources spatiales

Correspondance entre interactions et tâches du processus n°11 : Livraison de l'ouvrage

Séquence 3 Travaux dans logements et parties communes - Bâtiment B (puis B + A)



Séquence 3 – Travaux dans logements et parties communes

Bilan de la mise en correspondance des actions déclarées avec les tâches du modèle de conduite de travaux

	Processus 9	Processus 10	Processus 11	Hors processus	
	Suivi travaux G.O.	Suivi travaux CES	Livraison		
Nombre d'actions	4	73	29	8	114
Heures déclarées	6,50	99	45	17	167

Dont 6 interactions affectées à 2 processus

Processus 10 suivi de travaux en corps d'état secondaires

	Nbre actions		Durée (heures)	
Vérifications avec fermetures logements	35		37,5	
Pointage d'avancement travaux ("matrice")	5		18	
Interactions avec corps d'état				
lot peinture	13	27	19	37,50
coactivité peinture -menuiseries intérieures	1		1	
coactivité peinture - ravalement	1		2	
lot menuiseries intérieures	5		6,75	
Equipe nettoyage - manutention	2		2,25	
lot étanchéité	1		2,5	
lot électricité	1		1	
lot carrelage	1		1	
lot sol souple	1		1	
lot parquet	1		1	
Observation ou participation aux réunions / visites	6		6,25	
	73		99	

Processus 11 - Livraison de l'ouvrage

	Nbre actions		Durée (heures)	
Opérations préalables à la réception entreprise	3		4	
Opérations préalables à la réception client	2		3,5	
Tests et essais	1		4	
Interactions avec corps d'état				
lot peinture	8	20	11,75	31,50
lot menuiseries intérieures	3		5	
lot électricité	1		1	
lot plomberie	2		4	
lot carrelage	3		5,5	
Equipe nettoyage	3		5	
Observation ou participation aux réunions / visites	3		2,50	
	29		45	

Extrait du journal de bord - Stage de Maxime (cas 11-2017)
(limité à la première semaine)

Précisions : l'extrait ci-dessous est repris intégralement comme il a été élaboré entre le stagiaire et l'enseignant. Les **textes du stagiaire sont en italique et de couleur noire**, pour les distinguer de **ceux de l'enseignant qui sont de couleur violet**. (L'activité N°1 a fait l'objet de plusieurs questions qui ont été insérées dans le texte du stagiaire qui a répondu au fur et à mesure).

(A) : signifie en autonomie

(P) : signifie participation

(O) : signifie observation

Semaine 1

15/05 – Activité 01– 2h – 2H 30' (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

le conducteur de travaux m'a demandé d'assurer que les parkings -1,-2 avancent rapidement car les parkings sont en retard.

Quels travaux dans les sous-sols accusent du retard ? Ou pourquoi Ce retard ?

Du point de vue du délai il n'y aura pas de retard mais sur un point de vue typique d'un chantier nous sommes en retard car les sous-sols sont réalisés en premier et rapidement pour se laisser une marche.

Vous voulez dire se laisser une marge ? Donc, si je comprends bien, les sous-sols sont en général terminés (y compris en finitions) avant les autres niveaux mais sur votre chantier ce n'est pas tout à fait le cas, c'est bien cela ? pourriez-vous expliquer la raison de cette situation ?

Ce retard a été causé par le rejet des eaux de la sncf dans un bassin d'absorption qui rejette l'eau pluviale dans nos terres et donc la terre est en permanence en excès d'eau et on ne peut finir les enduits et ce problème a été constaté à la fin du GO et donc les sous-sols ne peuvent être peints.

Pour cela il m'a présenté les sous-traitants que je dois diriger et coordonner pour pas qu'ils se dérangent (Le maçon, le plombier et le peintre)

Je ne comprends pas bien cette phrase, comment les diriger s'il ne se dérangent pas ? Il doit manquer quelque chose à votre phrase)

Mon travail consiste à leur dire par où commencer et si les maçons ne peuvent pas continuer car un Corps d'État n'est pas intervenu, le faire intervenir pour qu'il puisse avancer.

D'accord, il s'agit du suivi des interventions des corps d'état. Pouvez-vous préciser ce que vous faites : transmission de consignes au C.E. pour lui indiquer les emplacements d'intervention, surveillance de la réalisation des travaux ? identification des impossibilités d'intervention (par vous-même ou bien c'est le C.E. qui vous le signale ?) Contacter le C. E. qui doit intervenir pour

ne pas bloquer l'avancement des autres C. E. Faites-vous aussi un contrôle de la qualité du travail effectué par les C.E. ?

Je réalise toutes ces étapes, dans un premier temps je transmets les consignes puis je surveille et si les finitions ne peuvent être réalisées car l'intervention d'un CE n'a pas été réalisée je lui demande d'intervenir au plus vite et une fois le travail réalisé je vérifie si le travail est de bonne qualité, si il n'est pas de bonne qualité je lui demande de recommencer. Si il y a des problèmes à cause d'autres CE je les fais intervenir le plus rapidement possible.

Pour réaliser la tâche j'ai utilisé les plans du dossier marché plancher du sous soul -1 et -2 et le CCTP. Relever toutes les finitions que le maçon doit réaliser et donc faire intervenir le plombier. Des finitions ne peuvent pas être réalisées car le plombier doit réaliser des raccordements ou faire passer des gaines.

pouvez-vous préciser ces types de finitions ? Quels critères avez-vous pu identifier pour les repérer ?

Ces finitions consistent à faire un enduit quand le parement a un bullage trop important car il n'a pas été assez vibré ou car la paroi a été dégradée. Pour me référer mon conducteur m'a donné un parement témoin qui me permet de juger si il y a des finitions à réaliser ou non.

Si je comprends bien, des travaux des corps d'état secondaires doivent être achevés avant que le gros-œuvre puisse intervenir pour réaliser ses propres finitions, c'est cela ?

En effet certaine finition ne peut être réalisée car certaines gaines ne sont pas raccordées et le calfeutrement ne peut être réalisé

L'objectif est de finir le plus rapidement possible (si possible mercredi 24-05) afin que le lot peinture intervienne. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublie rien.

Il y a ici des cas d'interfaces entre corps d'état, il faudrait définir ces types d'interfaces : quoi entre qui ?

Le maçon avec le plombier

Pas seulement, puisque vous parlez aussi du peintre

En effet j'évoque le peintre car une fois les finitions terminées nous allons organiser une réception de support. (Nous avons déterminé aujourd'hui que la réception de support aura lieu vendredi 12 juin)

Cela revient aussi à définir les travaux de chacun des intervenants GO et CES

Enfin, il faut préciser les différentes actions que vous réalisez pour obtenir le résultat et donc remplir votre mission.

A propos des plans du dossier marché et du CCTP, pouvez-vous préciser à quoi ces documents vous ont servi « pour relever toutes les finitions » ?

Donc, si j'ai bien compris, les finitions du gros-œuvre consistent à reprendre les zones de parements béton comportant un excès de bullage et à calfeutrer les réservations, trémies laissées par le plombier après passage de ses conduites (sachant que le plombier n'a pas terminé ces mises en place de conduites)

Lors de ma visite, la semaine dernière, je vous ai parlé de la norme relative à la qualité des parements (NF-P-18-503 surfaces et parements béton) et des éléments traités dans le cours de technologie à ce sujet. Cette norme est-elle accessible sur le chantier ? Comment votre tuteur a défini son « échantillon » qui vous sert de référence (parement béton vu lors de ma visite) ?

Le tuteur a déterminé son niveau de bullage car le peintre lui a montré le niveau de bullage qu'il tolère pour réaliser la peinture.

Je reviens sur le niveau de bullage, pouvez-vous le définir à partir des éléments définis par votre tuteur avec le peintre ?

Le niveau de bullage est défini par le peintre qui la transmet à mon conducteur.

15/05 – Activité 02– 2h – 2H 30' (P)

Gérer et coordonner les sous-traitants

Le conducteur de travaux m'a également demandé de trouver un arrangement pour l'espace de stockage entre le lot VRD et lot clôture car le lot clôture qui a commencé avec du retard et qui prenait trop d'espace pour le stockage des clôtures empêchait le lot VRD pour travailler sur le revêtement du sol (revêtement en béton désactivé qui a été un choix de la maîtrise d'ouvrage (Indiqué dans le CCTP). Pour cela le lot clôture nous a assuré qu'il finirait la partie ou le lot VRD doit intervenir pour les revêtements en fin de journée et donc le lot VRD a dû se consacrer à l'évacuation des eaux de pluie pendant que le lot clôture finissait la pose des clôtures en posant des regards pour l'évacuation de l'eau dans le bassin de rétention situé en dessous de la rampe. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème entre ces deux lots clôtures.

Comment ça deux lots clôtures ?

Entre le lot clôtures et le lot VRD

Contraintes de co-activité

Même chose, ici, définissez précisément ce que vous avez réellement fait : contacter les deux intervenants, recueillir leur position, négocier, ..., en rendre compte à votre tuteur ?

Ici, vous avez été confronté à l'interaction de deux corps d'état en terme d'espace. Ce que j'appelle aussi contrainte de co-activité.

Vous parlez de béton désactivé, connaissiez-vous ce procédé avant de commencer le stage ?

Si non, vous êtes-vous renseigné sur le procédé et comment ?

Je ne connaissais pas ce type de revêtement j'ai tout de suite demandé à mon tuteur de m'expliquer la procédure et il me l'a expliquée

Vous n'avez pas fourni plus d'explications à ce sujet, confirmez-vous mes propositions ?

J'ai en effet demandé aux deux intervenants de me proposer leur solution et nous avons négocié un emplacement qui ne dérangerait aucun des deux intervenants.

15/05 – Activité 03– 0,5h (A)

Activité ouvrière

(Intervention sur site en soutien de la production)

Le conducteur m'a demandé d'enlever des serre-joints et d'enlever du contreplaqué car le lots clôture allait être bloqué.

15/05 – Activité 04– 1,5h (A)

(Intervention en qualité d'homme-traffic)

J'ai réalisé la circulation routière avec le second stagiaire car le lot VRD livrait sa grave et l'espace livraison était trop éloigné de la zone où la grave doit être posée pour pouvoir avancer le mieux possible pour le revêtement.

(explication peu claire, à préciser)

Il y a eu une livraison de grave et pour cette livraison le camion était sur la voie publique car il y aurait une perte de temps énorme pour emmener la grave de la zone de livraison à la zone où décharger. Le camion s'est donc mis sur la route et a déchargé avec sa grue mobile la grave à l'endroit nécessaire et on a dû réaliser la circulation.

Ce n'est toujours pas très clair pour moi, si je comprends bien, il n'était pas pertinent de faire déposer la grave sur l'espace de livraison habituellement dédié pour ensuite le transporter sur le lieu de mise en œuvre et la livraison s'est donc effectuée depuis la voie publique en évacuant la grave sur le site de mise en œuvre (ce qui a pris du temps et donc une certaine immobilisation du camion de livraison entraînant un besoin de régler la circulation ? Est-ce cela ou bien autre chose ?

Oui c'est cela

A travers cette activité « d'homme-traffic », vous pouvez vous intéresser aux situations de gestion coordonnée des zones de stockage, de livraison et de mise en œuvre.

15/05 – Activité 05– 1h (A)

Vérification de l'avancement des travaux

Avec le conducteur et le second stagiaire nous avons fait la vérification du bâtiment A et B pour pouvoir fermer les étages et les fenêtres.

Préciser pourquoi cette activité est réalisée, est-elle quotidienne ? En quoi il s'agit de vérifier l'avancement des travaux ? (Procédure quotidienne de fermeture des ouvrants dans les bâtiments ?)

Vous avez vérifié quoi précisément ? Est-ce que cette vérification était vraiment nécessaire pour fermer les étages (portes palières ?) et les fenêtres ?

En fermant toutes les portes et fenêtres nous regardons en parallèle ce qui a été réalisé et nous pouvons planifier ce qui doit être réalisé, par exemple à la suite de cette première visite le conducteur m'a informé des barbacanes à réaliser au -2 ce que j'ai demandé au maçon de réaliser le lendemain.

A l'occasion de la fermeture des menuiseries extérieures a lieu une autre activité, celle de contrôler ce qui a été fait dans la journée et de prévoir des interventions pour le lendemain. Ce contrôle d'avancement est directement lié à l'activité de pilotage des interventions des corps d'état.

16/05 – Activité 06– 3h (A)

Gérer et Coordonner les sous-traitants

Le conducteur m'a demandé de faire passer le maçon sur le -1 en priorité pour qu'il puisse remettre le siphon qui a été mal mis et le décaler pour qu'il soit parallèle au plancher car les vestiaires seront déménagés au -1 (ils sont actuellement situés au rdc) afin que les travaux puissent être terminés au RDC. Une fois la tâche réalisée, j'ai demandé au maçon de continuer le -2 pour avancer les finitions. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublient rien.

Lesquels ?

Par exemple si en passant le maçon a un doute sur un calfeutrement à réaliser il me demande si il ne manque pas de gaine plombier ou de gaine électricien

(Passation de consignes à un compagnon : à préciser / vérification d'activité des sous-traitants : avancement de la production, contrôle qualité du résultat ?)

16/05 – Activité 07– 0,5h (A)

Gérer et Coordonner les sous-traitants

J'ai demandé à la manœuvre de déplacer les espaces occupés par le lots clôture (qui n'était pas présent aujourd'hui) afin que le lot VRD puisse travailler dans de bonnes conditions. Une fois cette tâche réalisée j'ai demandé à la manœuvre d'étaler de l'eau présent au -2 cette eau est présente car la terre est remplie d'eau et passe par les fissures dans le béton aussi bien au niveau de la dalle que des murs.

Étaler l'eau pour faciliter son évacuation ? Quelle solution est prévue vis-à-vis de ces infiltrations d'eau, Est-ce qu'il y aura un traitement hydrofuge des parois ?

Ce n'est pas des infiltrations cette eau provient des tests réalisés par le plombier pour vérifier si tous les réseaux sont en marche mais également de trous dans les tuyaux des pompes provisoires et en évacuant l'eau il y a des fuites.

Enfin ils sont intervenu dans la cage d'ascenseur afin de retirer également de l'eau qui est présente cela étant sûrement du a cause d'un mauvais travaille de l'étancheur. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublent rien.

16/05 – Activité 08– 20-25' (P)

Activité ouvrière

(Intervention sur site en soutien de la production)

J'ai assisté le compagnon de la manœuvre dans le déplacement des clôtures car son collègue est arrivé en retard afin de ne pas perdre de temps pour que le lot VRD intervienne plus rapidement.

16/05 – Activité 09– 20-25' (P)

Sans titre (Intervention sur site en soutien de la production)

Le conducteur a réalisé un cuvelage au niveau de la cage d'ascenseur pour essayer d'arrêter la présence d'eau en continu et a eu donc besoin d'aide.

pourriez-vous décrire la solution adoptée ?

Ce cuvelage est réalisé à base d'un liquide et d'une poudre spécialement faite par Sika et cela permet de réaliser une étanchéité depuis l'intérieur

16/05 – Activité 10– 10-15' (A)

Planification de la journée du lendemain

(planification d'activités de finitions / Contrôle d'avancement et contrôle qualité sur travaux finis)

J'ai discuté avec le maçon pour pouvoir planifier comment il va intervenir le lendemain pour être le plus efficace possible et également voir les finitions qu'il a réalisées et voir si elle sont bien réalisées.

Quels ont été vos échanges ? Que vous a-t-il indiqué et quel a été votre propre apport ?

Les échanges ont concerné les barbacanes et la prochaine zone où il doit intervenir

16/05 – Activité 11– 1h (P)

Vérification de l'avancement des travaux

Idem activité 5

Il serait intéressant de noter des informations montrant comment les travaux évoluent chaque jour, pour pouvoir dans le rapport de stage expliciter l'évolution, l'avancement du chantier tout comme les problèmes rencontrés.

Est-ce possible ? Notez-vous des éléments à ce sujet ou bien est-ce que cela reste informel ?

je note que les activités réalisées jour par jour, je peux donc déduire à quel moment cela a été réalisé.

17/05 – Activité 12– 2,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé à la manœuvre de déplacer tout le matériel stocké au -1 (l'emplacement de la prochaine base vie) parmi ce matériel il y avait celui du lot plomberie. Grâce à l'aide du chef d'équipe qui m'a aidé à coordonner la manœuvre (le chef d'équipe au -1 et moi au 5eme pour la réception) on a pu déplacer tout le matériel. Ensuite le manœuvre est passé au rdc pour pouvoir déplacer le reste du lot plomberie chaufferie, également dans le but de vider le rdc pour pouvoir réaliser les appartements du rdc.

(gestion de déplacement de matériel sur site)

Les cantonnements de la base vie sont repliés et l'installation va avoir lieu dans des locaux de l'ouvrage ?

Oui

17/05 – Activité 13– 3h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé au maçon de réaliser rapidement un enduit contre une paroi du local du -1 où la base vie sera implantée. Pour que le carreleur puisse poser son carrelage rapidement car le sous-traitant qui s'occupe du flocage est arrivé et il doit commencer par la futur base vie pour qu'on puisse aménager. Une fois l'enduit fini il a continué au -2 les finitions et a réalisé des trous contre certaines parois pour évacuer l'eau (pour la pose des barbacanes) car la terre est constituée d'une couche d'argile et donc l'eau ne peut s'évacuer normalement par les trous déjà réalisés en bas de paroi (endroit où la pression est la plus forte. Une fois cela réalisé il a continué les finitions. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublie rien.

Les barbacanes n'ont pas été prévues pendant les travaux du gros-œuvre ?)

Les barbacanes sont un oubli

Gestion quotidienne des adaptations d'interventions pour fluidifier l'avancement des travaux et répondre aux priorités

17/05 – Activité 14– 1,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé aux floqueur qui venait d'arriver de commencer par le local où sera située la future base vie pour pouvoir aménager le plus rapidement possible pour pouvoir réaliser le RDC. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublie rien.

Gestion quotidienne des adaptations d'interventions pour fluidifier l'avancement des travaux et répondre aux priorités

17/05 – Activité 15– 1,5h (A)

Vérification de l'avancement des travaux

Idem activité 5 mais tout seul car le conducteur avait beaucoup de facture a signé.

Fermeture étages et fenêtres ? C'est de la vérification d'avancement ?

C'est vu, vous contrôlez l'état d'avancement et fermez également les locaux, seul ou avec votre tuteur.

Le matin le chef nous dit ce qui doit être réalisé le jour même dans les étages en fonction des effectifs. en fin de journée nous fermons toutes les fenêtres en cas d'intempérie pour ne pas abîmer le parquet et on regarde ce qui est réalisé et ce qui n'est pas réalisé.

17/05 – Activité 16– 1h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé à la manœuvre de déplacer des huisseries qui vont être transportées sur un autre chantier

A quel lot avez-vous demandé cela ?

18/05 – Activité 17– 1,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitant

Le lot VRD commençait à poser ces bordures pour pouvoir couler le revêtement en béton désactivé et il a aperçu que l'électricien au niveau de la porte a fait passer ces gaines trop hautes et la gouttière du VRD ne pouvait pas passer j'ai dû chercher l'électricien pour savoir si il pouvait abaisser sa gaine pour qu'il puisse réaliser la pose de sa gouttière sans problème. Le lots VRD a eu un autre problème au moment de la pose de la dalle pour les terrasses, le volet d'une fenêtre été trop bas donc la dalle était au-dessus du volet, on a donc enlevé le volet et une fois que le lot VRD aura fini on devra déplacer les appuis des volets pour qu'il n'y ait pas de problème (il y a un espace suffisant au-dessus du volet pour pouvoir le rehausser).Je devais passer régulièrement pour voir qu'il n'y avait pas d'autre problème.

Question intéressante : des réceptions de supports ont-elles eu lieu avant l'intervention des corps d'état ?

(Adaptations entre travaux de corps d'état)

Ce type d'activité pourra faire l'objet d'un traitement à part lié aux difficultés de réalisation, aux interfaces entre corps d'état.

18/05 – Activité 18 – 2,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

Le maçon ayant fini les finitions du -2, j'ai fait une vérification avec lui pour lui dire ce qu'il avait oublié et une fois la vérification terminée il est passé sur l'enduit des parpaings des caves du -2, en parallèle j'ai demandé à un autre maçon de réaliser des ouvertures dans le local eau pour pouvoir mettre une aération. Je devais passer régulièrement pour voir qu'il n'y avait pas d'autre problème.

Vérification travaux réalisés (avancement, oublis)

Oubli de ces aérations au moment du gros-œuvre ? Comment avez-vous eu les données relatives à ces ouvertures ?

En effet cela est un oubli et c'est le plombier qui nous a fait la remarque et nous l'avons réalisé.

18/05 – Activité 19 – 1h - 1,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

Le floqueur ayant terminé le local -1 je leur ai demandé de commencer la partie de gauche pour que les maçons puissent finir l'enduit sur la partie droite. Je devais passer régulièrement pour voir qu'il n'y avait pas d'autre problème.

Il faudrait peut-être sur un plan indiquer les différentes zones d'intervention et questionner la logique d'avancement de ces travaux.

18/05 – Activité 20 – 0,5h (O)

Observation

Le maître d'œuvre ainsi que la maîtrise d'ouvrage sont venus afin de réaliser l'OPR façade pour pouvoir savoir les réserves à réaliser.

Que retenir de cette opération réalisée par la MO et la MOE ? Intéressez-vous à cette phase des OPR pour en connaître le déroulé (questionnez votre tuteur au besoin)

Vous n'avez pas répondu à ce sujet

C'est vraiment une OPR façade, dans le cadre des OPR pilotées par la maîtrise d'œuvre pour le compte de la maîtrise d'ouvrage ?

Oui pendant que nous réalisons nos OPR nous réalisons également les OPL car nous sommes maîtrise d'œuvre d'exécution cela nous évite de réaliser deux fois la même opération.

18/05 – Activité 21 – 1,5h (A)

Vérification de l'avancement des travaux

Idem activité 5 mais tout seul car le conducteur été en réunion avec le maître d'œuvre et maîtrise d'ouvrage.

18/05 – Activité 22 – 1h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

Le chef d'équipe du lots VRD m'a fait part des problèmes et ses solutions qu'il propose pour pouvoir planifier son travail dans les meilleures conditions. J'ai ensuite évoqué les problèmes ainsi que les solutions proposer afin de savoir quelle solution on retient.

(A qui ?) Quels sont ces problèmes et quelles solutions ?) et quelle solution a été retenue ?

Les problèmes sont multiples et très compliqués à expliquer à l'écrit et les solutions ont été mises sur plan. Et encore aujourd'hui il y a des retours et des négociations et donc des modifications car certaine norme nous empêche de pouvoir procéder principalement la norme PMR.

Il faudrait pouvoir synthétiser ces problèmes et solutions pour votre rapport de stage, sans trop attendre.

Cela a déjà été fait notamment avec l'aide de plan et de coupe réalisés par mon conducteur afin de m'expliquer mais également à faire comprendre au VRD (j'ai pris des photos afin de les joindre au rapport pour illustrer).

19/05 – Activité 23 – 3h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

j'ai demandé au maçon d'intervenir au -1 afin de remettre le siphon car il l'a placé trop haut la première fois et le carreleur ne pouvait pas intervenir. Une fois le siphon remis en place il s'est occupé d'enlever un siphon du -2 afin de le nettoyer car il était bouché. Une fois cela réalisé je lui ai demandé de continuer l'enduit dans les caves du -2 et en fin de journée je lui ai demandé de finir le le calfeutrement du bassin de rétention que le conducteur a commencé mais qu'il n'a pas pu finir. Je devais passer régulièrement pour m'assurer qu'il n'y avait pas de problème et que les sous-traitants interviennent et n'oublent rien.

Pilotage d'interventions des corps d'état

19/05 – Activité 24 – 1,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé au floqueur d'enlever le flocage sur un tuyau gaz car ce tuyau ne doit jamais être recouvert il doit être visible pour tous. Une fois l'opération réalisée ils ont continué le flocage. Comment avez-vous su qu'il ne fallait pas de flocage sur cet élément ?

Cette remarque a été faite par le plombier car le tuyau est déjà coupe-feu et le tuyau de gaz doit être visible de tous.

19/05 – Activité 25 – 1,5h (A)

Gérer et coordonner les sous-traitants

J'ai demandé au carreleur d'intervenir au -1 afin de poser le carrelage sur le siphon remis par le maçon et également sur le mur. Une fois cela réalisé il est reparti au RDC pour finir la pose du carrelage.

Un des apprentissages qui découle de votre activité concerne l'enclenchement des travaux des CES, il faut donc en profiter pour faire le point à ce sujet / Avez-vous en main un planning des interventions des CES ?

Le planning m'a été dit par le conducteur et je dois finir toutes les finitions pour que la réception de support avec le peintre puisse avoir lieu.

19/05 – Activité 26 – 1h (A)

sans titre (Intervention en qualité d'homme-traffic)

J'ai fait la circulation car la benne a été changée.

Changée de place, vidée, enlevée ? C'est l'occasion de vous intéresser au tri et à l'évacuation des déchets du chantier.

Il n'y a pas de place sur le chantier pour faire le tri donc la benne est triée par le sous-traitant.

19/05 – Activité 27 – 1,5h (A)

Vérification de l'avancement des travaux

Idem activité 5

(Voir commentaires activité 5)

Cas Maxime (cas 11-2017) Séquence 3 – processus Suivi de travaux CES / Elaboration du tableau d'avancement des travaux

N°	Libellé actions et opérations	Explicitions fournies par le stagiaire
72 06-06	<p>Période 2</p> <p>Mise au point avec conducteurs et renseignement du tableau ("matrice") concernant les travaux des finitions</p> <p>(durée 4 h)</p>	<p>Extrait journal de bord</p> <p>« La semaine dernière, le chef de projet m'ayant assigné des nouvelles zones a mis au point une matrice d'avancement qu'il a adaptée à notre opération pour pouvoir faire le point sur le bâtiment A et B en terme d'OPR. J'ai donc complété ce tableau ce qui a été assez compliqué car il me manquait certaines notions techniques j'ai donc demandé à mon tuteur ce que signifiait ce vocabulaire. »</p> <p>« par exemple seuil suisse, pare-vue, flashing, seuil pf... »</p> <p>Questionné sur son écrit précédent par l'enseignant chargé du suivi en stage (« J'ai observé la matrice d'avancement que vous avez envoyée, elle me fait davantage penser à un tableau d'avancement de travaux à finir qu'à celui d'un pointage de réserves dans le cadre des OPR. Pour moi, mais je peux me tromper, il s'agit plutôt d'un suivi d'achèvement des travaux en finitions »). Le stagiaire a répondu :</p> <p>« Il s'agit d'un suivi d'avancement que nous mettons à jour régulièrement car certaines de nos réserves ne sont pas des finitions mal faites mais des choses non posées comme les placards ou les douchettes, donc nous complétons progressivement ce qui permet à la fois d'avoir un suivi global mais également de pouvoir éliminer certaines réserves. »</p> <p>Extrait entretien</p> <p>« ... j'avais déjà relevé pas mal d'éléments que je ne comprenais pas dans la matrice des termes que je ne comprenais pas forcément ... » / « ... la matrice elle nous a été donnée dès le début ... » (fournie le 31 mai lors de la réunion, interaction déclarée N° 59)</p> <p>Lors de cette entrevue le conducteur de travaux est également présent (avec le chef de projet), de même que le second stagiaire également concerné par la mise au point.</p> <p>« ... sur les 4 heures je dirais 2 heures de réunion 2 heures 2 heures et demie ... y a quand même 1,5 heures après où je pars encore remplir la matrice tout seul ... »</p> <p>A la question relative à la manière de compléter le tableau sur le chantier, le stagiaire confirme qu'il utilise l'ordinateur portable sur le site et ajoute :</p> <p>« les impressions ont été faites à la fin ... dès que j'avais terminé j'ai fait une première impression ... et en fin de compte on l'expose devant soi et on voit tout de suite les corps d'état qui pêchent et c'est super ... par contre je me suis aperçu que pour le menuisier intérieur tout ça c'était pas fait en sachant que là y en a beaucoup qui étaient complétés / la matrice je l'ai arrêtée en semaine 6 ou 7 dès que j'ai eu les deux bâtiments j'ai pas pu compléter la matrice du coup j'avais vraiment tous les éléments en tête ... »</p>

Cas Maxime (cas 11-2017) Séquence 3 – processus Suivi de travaux CES / Elaboration du tableau d'avancement des travaux

N°	Libellé actions et opérations	Explicites fournies par le stagiaire
74 07-06	<p>Période 2</p> <p>Suite renseignement du tableau de bord avancement ("matrice") 2ème et 3ème étage (en lien avec actions 72 - 68 - 61)</p> <p>(durée 4 h)</p>	<p>Extrait journal de bord</p> <p>« J'ai continué de remplir la matrice d'avancement, mon objectif était de finir le 2^{ème} étage et commencer le 3^{ème} (ce que j'ai réalisé). J'avais quelques interrogations, par exemple des pissettes sur les balcons ou des volets manquants si c'était des VB ou des VR. J'ai donc demandé à mon conducteur à partir de quel moyen je pourrais trouver les informations manquantes. Je me suis servi des plans architecte pour les volets manquants il était indiqué VB ou VR et pour les pissettes je m'en suis remis au conducteur car le Sous-traitant de la résine avait rebouché les ouvertures prédéfinies. »</p> <p>A la question : « Comment avez-vous procédé pour remplir cette matrice ? », le stagiaire a répondu sur son cahier de bord :</p> <p>« pour remplir cette matrice j'ai suivi des OPR (pour connaître l'exigence requise par la maîtrise d'ouvrage) et nous avons avec mon tuteur et l'autre stagiaire réalisé un appartement pour savoir quels critères sont à prendre en compte. Pour la configuration du tableau, elle séparait par appartement et par CE et dans les CE il y a des sous-parties, exemple : dans le lot plomberie il y a comme sous partie la VMC. »</p> <p>A la question « Pouvez-vous préciser ces critères ? », le stagiaire précise :</p> <p>« Ces critères sont que le prochain locataire doit être dans un appartement propre et fonctionnel ».</p> <p>L'enseignant a demandé au stagiaire de préciser s'il s'agit de phase de travaux ou d'OPR réalisées par entreprise et ajoute : « Peut-être les deux sont-elles liées dans votre cas ? »</p> <p>« Les deux sont liées je me suis servi de ma session OPR pour demander au peintre le niveau d'exigence demandé par le représentant de la maîtrise d'ouvrage afin qu'il nous mette moins de réserves lors des prochaines sessions »</p> <p>Extrait entretien</p> <p>« ... c'est là que je me suis aperçu en fin de compte que le conducteur avait dû me dire tu te dépêches un peu ta matrice tu l'accélères du coup j'ai passé 4 heures sur la matrice clairement et j'ai avancé un ou deux étages »</p> <p>Le stagiaire précise qu'il remplissait le tableau depuis les logements : « je ne pouvais pas me permettre de faire une matrice de loin ». Il lui est demandé s'il la complète au fur et à mesure, il répond : « ah oui et j'essaie de pas faire non plus trop ... parce qu'à un moment on se perd dans les chiffres et ça m'est arrivé de me tromper de ligne ... »</p> <p>A la remarque relative qu'il faut effectivement éviter les erreurs, le stagiaire précise : « surtout que mon chef de projet me demandait au début des retours de matrice que je lui envoyais par mail ».</p>

Cas Maxime (cas 11-2017) Séquence 3 – processus Suivi de travaux CES / Elaboration du tableau d'avancement des travaux

N°	Libellé actions et opérations	Explicites fournies par le stagiaire
84 08-06	<p>Période 2</p> <p>Renseignement tableau de bord avancement (matrice) des travaux de finitions (B - 3ème début 4^{ème} étage)</p> <p>(durée 4 h)</p>	<p>Extrait journal de bord « j'ai continué de remplir le tableau j'ai réalisé le 3^{ème} et une partie du 4^{ème} étage. »</p> <p>Extrait entretien Le stagiaire confirme qu'il exécute ce travail seul. « Je prenais toujours mon ordinateur avec moi dans chaque logement ».</p>
85 09-06	<p>Période 2</p> <p>Fin renseignement tableau de bord avancement Bâtiment B (matrice) + envoi chef de projet et conducteur de travaux</p> <p>(durée 3 h)</p>	<p>Extrait journal de bord « J'ai terminé le bâtiment B et une fois le tableau fini je l'ai envoyé à mon chef de projet et à mon conducteur. » A la question : « Avez-vous gardé une copie de ce document ? », le stagiaire répond : « Oui c'est d'ailleurs un document que je mets à jour régulièrement »</p> <p>Extrait entretien</p> <p>Le chercheur fait remarquer à l'étudiant que dans la période du 31 mai au 09 juin, il a été très peu en relation avec les compagnons. Le stagiaire répond : « non très peu exactement très peu en relation et je découvre le bâtiment B ... je prends notion des difficultés qu'on peut avoir des éléments qu'on doit corriger et surtout je me suis aperçu qu'on avait beaucoup de boulot pour le temps qui nous restait ... je comprends le choix du chef de projet à ce moment-là de me dire tu vas plus dans les VRD et vous deux vous vous occupez des bâtiments vous faites ça sérieusement ».</p> <p>Le « vous deux » correspond aux deux stagiaires. A la remarque du chercheur : « vous n'êtes pas dans une intervention de suivi d'exécution », le stagiaire précise : « ... on est vraiment dans de l'analyse ».</p> <p>Interrogé sur l'encadrement par le conducteur de travaux de son travail, le stagiaire répond : « ... j'ai été vraiment beaucoup en autonomie dans les sous-sols alors qu'ici j'ai été quand même bien encadré ... ça veut dire qu'on a été mis j'ai été mis dans le bâtiment avec quand même un encadrement derrière ».</p> <p>Le chercheur demande une précision sur la place du chef de projet et du tuteur à cet égard, la réponse du stagiaire est la suivante : « le chef de projet comme j'ai dit qui m'a vraiment fait confiance et qui m'a bien aidé ».</p> <p>Interrogé sur la suite, le stagiaire précise : « la matrice à ce moment-là je l'ai imprimée ... je l'ai devant mes yeux tous les matins ... j'ai fait comme pour les plans j'ai mis du scotch je l'ai scotchée devant moi »</p>

Cas Maxime (cas 11-2017) Séquence 3 – processus Suivi de travaux CES / Elaboration du tableau d'avancement des travaux

N°	Libellé actions et opérations	Explicites fournies par le stagiaire
132 23-06	<p>Période 3</p> <p>Mise à jour tableau de bord avancement travaux ("matrice")</p> <p>(durée 3 h) – fin de semaine 6</p>	<p>Extrait journal de bord <i>« Mon conducteur m'a demandé de mettre à jour la matrice pour qu'on puisse faire le point, j'ai donc tout remis à jour. »</i></p> <p>Extrait entretien <i>« ... je l'ai remise à jour là parce que mon conducteur m'a demandé de la remettre à jour ». Il s'agit du chef de projet.</i> <i>« je sais que c'est lui qui m'avait fait la remarque il m'a dit pense à la remettre au propre parce qu'en fin de compte il était chef de projet mais c'était aussi un conducteur »</i> <i>« en fin de compte c'était plutôt compliqué à la faire parce que le temps pris pour corriger tout ça c'était quand même important ... je savais à peu près à quel point on en était dans chaque logement »</i> <i>Le chercheur demande : « vous aviez une bonne vision ? », le stagiaire répond : « j'avais quand même une bonne vision et du coup les pourcentages je sais y a des éléments je savais qu'ils étaient finis comme par exemple pour le menuisier intérieur les poses des seuils je sais qu'ils les avait entièrement faites ... c'était indiqué 0 ... je sais qu'il les a tous posés je l'indiquais ».</i></p> <p>Le chercheur demande s'il a eu besoin de visiter les logements pour cela. Le stagiaire précise : « ... pendant cette visite-là j'ai pensé à faire des petits coups de vérif. » (il s'agit de l'action notée AF 9 qui correspond à une vérification faite dans les logements à l'occasion de leur fermeture le soir du 22 juin). Le stagiaire confirme qu'il y a une relation entre les deux (actions AF 9 et 132).</p>

Entretien N°1 – Maxime et chercheur

(date : 18 décembre 2017 – durée 2 heures 16 minutes)

L'entretien a été retranscrit puis découpé selon les interactions avec le chef de projet, le second stagiaire, les tuteurs, les modalités de la journée de travail et l'encadrement des compagnons.

C. Chercheur / S. Stagiaire

Concernant les relations avec le chef de projet :

C. quand il venait le mercredi est-ce qu'il faisait un point avec vous ?

S. *ah toujours avec tout le monde*

C. il vous prenait à part ? En présence de votre tuteur aussi ?

S. *des fois c'était à part des fois y a des journées c'était avec le conducteur ... alors cette zone-là ça avance ? t'en es où dans les sous-sols ? Des fois notamment quand je suis passé dans le bâtiment B là il m'a vraiment pris par la main ... parce que le bâtiment B c'était assez compliqué y avait beaucoup de rattrapages en finition des peintres ... du coup il me prenait vraiment par la main ... alors là c'est bon ? moi je disais oui y a ça qui est fait y a ça qu'est pas fait ... notamment avec la matrice ... j'avais le tableau dans la main*

(ce que Maxime appelle la « matrice », c'est le tableau d'avancement des travaux restant à faire)

A propos du second stagiaire :

(à partir de 11' 05'')

C. il venait de l'IUT d'où il venait ?

S. *... il était en dernière année de fac*

C. donc il était en Master licence ?

S. *c'est ça Master là c'était sa dernière année*

C. Master sciences et techniques probablement ?

S. *oui ça doit être ça*

C. et lui il faisait un stage de quelle durée ?

S. *lui c'était ... sept semaines*

C. quand vous êtes arrivé lui il avait déjà démarré ?

S. *il avait fait une semaine avant moi ... et il a arrêté deux semaines avant moi*

C. est-ce que vous vous êtes senti sur le même plan ?

S. *ah complètement*

C. vous aviez le même statut ?

S. *moi au début ...*

C. lui il faisait pas la même chose j'imagine chacun avait sa mission ?

S. *voilà c'est ça ... bah lui il avait pas les mêmes exigences que moi par rapport à la fiche ... donc lui en fait c'est pas qu'il comblait il était dans les logements du bâtiment A où il avait pas forcément des finitions gros-œuvre plus du second œuvre et ...*

/ tuteur et chef de projet

C. ... vous estimez que vous aviez d'ailleurs combien de tuteurs un ou deux ?

S. *deux*

C. pour vous le chef de projet c'était aussi un tuteur ?

S. *c'était un tuteur oui ... parce qu'il m'apportait des éléments des fois que le conducteur pouvait pas m'apporter*

C. par exemple ?

S. *euh ... par exemple ... on a fait un test d'étanchéité euh par la suite un test d'étanchéité dans les logements pour avoir un label une certification pour le logement et je demandais à mon conducteur il m'a dit on fait ça pour avoir un label mais il m'expliquait pas plus et du coup le chef de projet m'a apporté des éléments il me disait que c'était bien vis-à-vis de la maîtrise d'ouvrage c'était eux qui nous avaient demandé d'avoir ces exigences-là ...*

C. mais il ne rentrait pas forcément dans des détails très techniques ... est-ce que par exemple il vous a expliqué la procédure pour réaliser l'essai ?

S. *la procédure ...*

C. est-ce qu'il vous a parlé des mesures qui étaient faites ... à quoi ça correspondait ?

S. *tout ça je l'ai demandé à la personne qui le faisait ... la personne qui réalisait le test on l'a interrogée sur ça (13' 31'')*

C. en tous cas le chef de projet prenait du temps pour ...

S. *oui quand il avait du temps oui*

C. pour donner des explications alors c'était suite à des questions que vous posiez ou c'était spontané ?

S. *euh ...*

C. *il avait pas besoin que vous lui posiez des questions ...*

S. *si si quand même ...*

C. pour apporter des ... ou c'est parce que vous posiez des questions ?

S. *je posais beaucoup de questions*

C. et alors vous lui posiez à lui directement ou c'était parce que vous les aviez posées à votre tuteur qui disait au chef de projet il m'a demandé ça est-ce que ... ?

S. *non bah ça dépendait des fois j'étais ... j'arrivais dans le bureau et je voyais qu'y avait pas mon conducteur le chef de projet il était là ... je disais bon alors j'ai une petite question si tu as cinq minutes ...*

C. d'accord y avait un tutoiement avec le chef de projet ?

S. *oui ...*

C. avec tout le monde ?

S. *oui*

C. alors on revient ... donc le chef de projet le conducteur de travaux et deux stagiaires dont vous

S. *c'est ça*

C. et en encadrement ça a toujours été ce modèle-là ?

S. *oui c'est ça*

C. et quand vous avez fait vos trois semaines ensuite ça a changé un peu parce que le conducteur est parti en vacances ?

S. *c'est ça le conducteur est parti en vacances le stagiaire a arrêté le chef de projet devait être sur un autre chantier parce que ...*

C. vous étiez tout seul

S. *c'est ça (rires) tout seul sur le chantier oui*

C. alors on était sur l'histoire des repas tous les jours vous mangiez ensemble une fois par semaine avec le chef de projet ...

S. *oui c'est ça*

C. il restait à manger ...

S. *il restait toute la journée*

C. ... est-ce que c'était des moments très professionnels ... ça continuait à discuter travail ou plutôt c'était le break total ...

S. *euh ... dans les premières semaines moi j'étais pas forcément à l'aise du coup mais avec l'autre stagiaire ça s'est quand même bien passé au début ... bah dans tous les repas on avait toujours une petite partie au début ... alors comment ça s'est passé votre matinée mais après c'était plus ...*

C. un petit bilan ?

S. *un petit bilan rapide*

C. bilan de la matinée

S. *pendant les repas c'était plus un break total*

C. c'est pas des moments où vous avez appris des choses ... par exemple des choses sur le fonctionnement de l'entreprise sur les difficultés du projet sur des choses comme ça professionnelles on va dire ...

S. *pas forcément*

C. bon c'était un moment de détente

S. *voilà c'est ça*

C. ... le chef de projet vous le voyez une fois par semaine lui il est pris évidemment par les visites OPR avec la maîtrise d'ouvrage donc il n'est pas très disponible lorsqu'il vient ... néanmoins il prend quand même du temps pour faire un point avec vous sur ce que vous êtes en train de faire ... l'avancement des travaux ... vous mangez avec lui ... lui il repart donc l'essentiel de vos relations professionnelles se produit avec le conducteur de travaux qui est votre tuteur à plein temps ...

S. *oui c'est ça*

C. avec lui ... comment ça se passait au jour le jour dans la manière ...

S. *de fonctionner ?*

C. de fonctionner oui (16' 49'')

C. oui voilà en termes de consignes de travail comment ... vous arriviez le matin est-ce qu'il y avait un moment de briefing ensemble ou pas ?

S. *le matin quand j'arrivais ben déjà j'étais toujours assez tôt le matin j'arrivais quasiment en même temps que lui*

C. le matin vous arriviez à quelle heure ?

S. *7 heures ... le tuteur arrivait 10 minutes avant on avait un gardien et lui le gardien il devait partir à 7 heures tous les matins donc il était toujours là vers 6h 40 6h 50*

C. donc vous arriviez alors qu'est-ce qui se passait ... moment de discussion pas du tout d'échanges ?

S. *on échangeait beaucoup ... il arrivait il ouvrait son ordinateur il prenait son café on prenait le café on buvait le café ensemble ... et ensuite moi je commençais à regarder ce que j'avais fait hier*

C. *la veille*

S. *la veille je regardais ce que j'ai fait ce que je pouvais commencer à faire*

C. *quand vous dites regarder ce que j'avais fait finalement ça veut dire quoi regarder sur quoi ? vous aviez des prises de notes ?*

S. *j'avais des prises de notes je pochais ce qui était fait et ce qui n'était pas fait*

C. *donc en fait vous preniez le temps le matin de ...*

S. *la veille j'avais déjà poché des fois pendant la nuit ... ça m'arrivait d'oublier des petits trucs du coup le matin vu que j'avais tout noté je relisais et je me disais ça je l'ai fait ça je l'ai pas fait*

C. *lui il était présent ... de son côté il faisait aussi des choses pour sa propre activité*

S. *oui c'est ça ... lui souvent parce qu'il était c'était un tout jeune conducteur ça faisait un an qu'il était embauché en tant que conducteur du coup lui il avait pas encore il avait juste accès lui c'était aux validations de des factures fournisseurs et il contactait en fait les fournisseurs directement ... il ne touchait pas encore vraiment au budget y avait vraiment que le chef de projet qui touchait au budget ... les validations de situations de travaux lui il les contrôlait mais ne les validait pas ... il était beaucoup de temps dans le bureau en train de faire ça*

C. *donc lui il était surtout sur la validation des factures fournisseurs mais en même temps j'imagine qu'il était aussi ...*

S. *et il contactait aussi les sous-traitants*

C. *d'accord pour le suivi des travaux faire venir du monde*

S. *voilà c'est ça*

C. *respect du planning*

S. *si y a pas par exemple ça arrivait que le lot parquetteur ... ils manquaient de personnel donc il appelait il leur demandait de rajouter une ou deux personnes si ils pouvaient parce que sinon ils allaient accumuler du retard*

C. *donc il faisait quand même de la coordination*

S. *il était plus dans la coordination*

C. *d'intervention sous-traitant*

S. *c'est ça*

C. *... est-ce que vous savez en phase gros-œuvre c'était le même encadrement y avait un chef de chantier bien sûr*

S. *oui y avait deux non y avait un chef de chantier*

C. *mais c'était la même équipe*

S. *oui sauf que ... au début du chantier mon conducteur ... il était stagiaire*

C. *stagiaire ou pré-embauché ?*

S. *non il était dans son stage de fin d'année pour réaliser son ...*

C. *il a un diplôme d'ingénieur ?*

S. *c'est ça*

C. *vous savez dans quelle école ?*

S. *oui l'ESTP de Cachan ... pour valider sa dernière année il avait un stage de un mois ... deux mois aussi et du coup suite à son stage il a été embauché (20' 10'')*

C. donc il a fait son stage de fin de formation pour l'obtention de son diplôme d'ingénieur sur le chantier dans la phase gros-œuvre

S. *c'est ça*

C. et il a enchaîné comme embauché en phase corps d'état

S. *en phase corps d'état*

C. si on reprend le déroulement de la journée donc vous prenez des notes vous buvez le café vous calez ce qui a été déjà noté la veille ...

S. *c'est ça*

C. puis j'imagine que vous préparez la journée ...

S. *je prépare la journée et durant ma relecture ça pouvait m'arriver que la veille j'étais en train de faire une activité j'avais une question et du coup en fin de journée je l'oublie mais des fois en relisant la question elle me revenait et ... vu que c'était un moment où je pouvais discuter avec le conducteur plus facilement que dans la journée ... je lui posais la question ...*

C. vous auriez des exemples ? un exemple ... de question que vous pouviez vous poser

S. *j'ai une question par rapport au percement parce que le chef de projet quand il m'a présenté l'infiltration des sous-sols il m'a dit tu dois t'occuper de gérer le problème sauf que moi au début j'avais pas j'avais peur de prendre l'initiative de me dire ... à un compagnon de percer directement le mur parce que j'avais toujours cette appréhension et donc ... j'arrêtais pas de lui demander est-ce que tu peux venir voir pour est-ce que je peux percer ici ? et il me fait et c'est à ce moment-là qu'il m'a dit on te laisse libre le choix si tu estimes qu'il faut percer à cet endroit tu perces de toute façon dans tous cas il faut qu'on en perce beaucoup pour évacuer l'eau*

C. oui finalement y avait pas un plan de répartition des barbacanes ... on parle des barbacanes ?

S. *oui c'est ça*

C. ... quand ça vous a été présenté est-ce que d'emblée par exemple le chef de projet vous a dit tu peux percer où tu veux ?

S. non ah ben non il m'a juste dit ...

C. il n'a rien dit ?

S. *il m'a juste demandé de traiter les infiltrations ... c'est pour ça que je savais pas comment m'y prendre*

C. c'est assez stressant j'imagine

S. *voilà c'est ça*

C. vous pouviez vous dire je vais faire une bêtise si je perce-là

S. *... c'est ça et en fait le conducteur m'a dit non vraiment si tu estimes qu'il faut qu'on perce et après il m'a dit dans la limite du raisonnable mais si y a une infiltration et que tu estimes qu'il faut percer tu perces ... dans tous les cas il y aura des rattrapages à faire dessus donc au final ...*

C. lui il répondait très facilement ...

S. *oui oui y avait pas de problème*

C. alors ensuite ... ça durait à peu près combien de temps ce moment au bureau ?

S. *jusqu'à 7h 30' c'était 30 minutes à 7h 30' y avait toujours le lot plomberie qui commençait il commençait tous les matins à 7h 30'*

C. donc là c'était l'arrivée finalement des sous-traitants ?

S. *voilà c'est ça*

C. alors plomberie

S. *c'était toujours les premiers sur le chantier à 7h 30' (23' 05'')*

C. et à partir de là ?

S. *ben à partir de là y avait les sous-traitants qui venaient notamment mon sous-traitant qui s'occupait des finitions dans le sous-sol ... il arrivait ... bon aujourd'hui t'as telle zone tu continues ce que t'avais commencé hier ou tu vas sur un endroit plus spécifique ...*

C. donc on peut dire tous les matins vous aviez un échange avec le compagnon sous-traitant du gros-œuvre pour les finitions dans le sous-sol

S. *oui toujours*

C. et donc vous lui donniez à ce moment-là des consignes ?

S. *oui des consignes ... des consignes de la veille par exemple pour faire tous les enduits d'une cave ça prenait pas un jour ça prenait deux-trois jours ... du coup je lui disais ben tiens t'as commencé ça hier tu termines ça aujourd'hui et tu continues à avancer*

C. les consignes concernaient essentiellement finalement la localisation du travail ?

S. *la localisation*

C. la localisation de l'intervention

S. *c'est ça*

C. et le type d'intervention ... c'est-à-dire qu'en fait on était plutôt sur du ... de la définition de tâche ... par contre est-ce qu'y avait des informations sur ... par exemple des exigences ou est-ce qu'il y avait des choses un peu techniques ou pas du tout ?

S. *y avait des moments oui notamment ... dans des locaux quand on devait faire les revêtements dans des locaux ...*

C. quand vous dites revêtements c'est ?

S. *toujours des enduits oui dans les locaux lors du gros-œuvre y a eu une erreur qui a été faite au niveau des huisseries ... donc les huisseries ça avait été des huisseries de 15 ... ils ont mis des huisseries de 20 ils ont fait une erreur*

C. des huisseries pour des épaisseurs de 15 de voiles des voiles de 15 et ils ont mis des huisseries de ...

S. *de 20 donc en gros y avait un décroché de 5 cm*

C. mais comment parce que les huisseries ... c'était pas des huisseries banchées ?

S. *alors là non c'est des revêtements en briques c'était des briques ... sauf que l'huisserie elle faisait 20 parce qu'ils avaient que ça sur le chantier*

C. ... d'accord on est en mur maçonnerie brique parce que là on était dans les sous-sols ? (25' 28'')

S. *oui toujours*

C. effectivement à ce moment-là ils ont mis l'huisserie après coup et donc ... ils avaient 5 cm de plus 2, 5 de chaque côté

S. *voilà il fallait ... qu'on fasse un système de pente*

C. ... je fais un petit schéma ... c'était équilibré ou c'était que d'un côté ?

S. *c'était que d'un côté*

C. ça dépassait de 5 cm que d'un côté

S. *voilà c'est ça*

C. c'est beaucoup

- S. *oui c'est beaucoup*
- C. et donc ils faisaient un enduit ensuite ils venaient comme ça ...
- S. *voilà c'est ça en montant*
- C. en fait ils faisaient un glacis
- S. *voilà*
- C. c'est ça ?
- S. *oui*
- C. pour rattraper le ...
- S. *pour rattraper oui ...*
- C. ils n'ont pas fait un enduit de 5 cm
- S. bah non ... ça coûte trop cher
- C. ça coûte cher et puis il faut mettre une armature sinon ça tient pas ...
- S. *ça je le savais pas*
- C. 5 cm c'est énorme on est obligés de mettre une armature par grillage ou quelque chose comme ça ...
- S. *ben moi justement pour ça je savais pas du tout moi du coup ... moi je pensais au début de tout rattraper ... il a commencé à tout rattraper ... c'est le conducteur il m'interpelle il m'a alors fait pour ça tu lui as bien demandé ? ... je lui ai fait oui oui je lui ai demandé de combler l'écart ... il m'a fait ah non il ne faut pas du tout qu'il fasse ça il faut justement qu'il fasse le système de pente ce qui est plus économe ...*
- C. on vous laissait une grande liberté d'action dans l'encadrement du compagnon ... c'est vous qui décidiez finalement du type d'information à lui donner ...
- S. *c'est ça*
- C. quitte à ce qu'il y ait une erreur
- S. *une erreur oui*
- C. comment vous le viviez ce moment-là ... j'ai de l'autonomie de la confiance c'est moi qui décide ?
- S. *voilà c'est ça*
- C. ou il n'a pas le temps de s'en occuper il me laisse me débrouiller ?
- S. *non vraiment de la confiance parce qu'il faisait des visites ... en soi il allait souvent sur le site minimum toutes les heures et encore des fois c'était plus court ... il faisait toujours une visite pour voir s'il y avait pas de problèmes ou quoi ...*
- C. confiance mais lui il avait les moyens de contrôler
- S. *tout à fait il pouvait contrôler et par rapport à ça ... par rapport à la liberté il m'a dit que c'était une particularité que (l'entreprise) ils ont ... que même lui pendant son stage ... il avait aussi une très grande liberté et du coup c'est ça qui ... c'est ça qu'il a bien aimé et c'est ça qui lui a fait apprécié le métier parce que les conducteurs qu'il avait le chef de projet le conducteur lui laissaient une très grande liberté et ... ça lui a fait gagner en confiance ... même pour moi cette liberté-là au début j'ai eu du mal à ... je sais pas comment expliquer ...*
- C. à gérer ?
- S. *voilà parce que j'avais peur je me suis toujours dit dans ma tête si je fais une erreur ça risque de me retomber dessus et donc même des fois quand je faisais des erreurs bah au final comme il disait c'est des petites erreurs c'est pas des grosses erreurs donc que ...*
- C. Est-ce qu'il vous incitait à dire si tu sais pas ...

S. *oui bien sûr ça oui ... d'ailleurs les premières semaines j'abusais un peu de ça c'est vraiment quand je comprenais pas j'essayais d'aller le voir ... et c'est par la suite le chef de projet il m'a fait une remarque il m'a dit t'es intéressé tu poses beaucoup de questions et c'est bien ... mais essaie de faire ça tu regroupes plusieurs questions et t'essaies d'interpeler au lieu de faire trois fois deux minutes dans une journée tu prends une fois dix minutes et tu lui poses toutes les questions de façon à pas lui casser son rythme ... en soi ils ont toujours répondu à mes questions ... ils m'ont jamais dit non là je peux pas te répondre et à chaque fois s'il pouvait pas il me disait on verra dans dix minutes va faire un petit tour reviens dans dix minutes quand j'ai fini ça et je t'explique*
(30' 03'')

Retour sur le début de matinée

C. ... vous encadrez beaucoup le compagnon gros-œuvre et en même temps le plombier pour faire les calfeutrements ... non les raccordements ... dans la matinée vous êtes assez peu au bureau ou est-ce qu'il y a des allers et retours ?

S. ... *dans la bonne première moitié de mon stage j'étais quasiment jamais dans le bureau quand j'étais en permanence dans les sous-sols ou dans les extérieurs ... je prenais mes plans j'avais ma pochette je la gardais toujours sur moi et donc j'avais toujours mes plans du sous-sol sur moi donc je les sortais je relevais si c'était fait si c'était pas fait pareil pour le lot VRD je contrôlais à chaque fois ... j'étais toujours en train de faire des rondes ... si j'avais fini ... tous les matins quand je commençais j'avais en fait un cycle tous les matins je commençais j'allais voir le compagnon qui s'occupait des finitions j'étais un peu avec lui je lui disais c'est bien c'est très bien ... en quelque sorte pas pour le critiquer mais plus pour lui dire que c'est bien ce qu'il fait ... pour l'encourager parce que quand on fait des compliments ... ah c'est bien continue bah ils sont plus ... j'ai fait ça pour essayer de gagner un peu ... pas en amitié mais pour montrer que je lui fais confiance ...*

C. c'est un conseil que l'on vous a donné ?

S. *c'est moi*

C. est-ce que vous avez vu votre tuteur se comportait aussi avec les compagnons ?

S. *oui pour le chef de projet il était un peu plus strict ... par contre mon conducteur lui il était plus gentil en quelque sorte ... à part quand y avait vraiment un problème là il était un peu plus il s'énervait plus sinon il était toujours limite en train de se rabaisser devant des fois les compagnons notamment avec le peintre parce que le peintre c'était quelqu'un d'assez ... je fais mon métier t'es un conducteur tu sors des grandes écoles d'accord mais tu connais pas mon métier t'es personne pour qualifier t'es personne pour juger mon travail donc du coup ...*

C. sauf le résultat quand même

S. *c'est ça ... en quelque sorte il était un peu ... voilà je vous écoute pas je fais mon travail à la fin vous contrôlez c'est ça*

C. est-ce que l'on avait raison de lui faire confiance ?

S. *au peintre ? pas du tout ... le premier jour le conducteur mon chef de projet m'a dit sur le chantier y a deux sous-traitants qui s'ils te disent ça faut pas le faire qui te demandent quelque chose et qui t'affirment quelque chose tu dois les écouter parce qu'ils connaissent très bien leur*

métier c'est l'électricien et le plombier parce que ces deux lots-là ces deux entreprises elles ont fait aussi le premier chantier de mon conducteur et ça s'est très bien passé avec ...

L'entreprise mon conducteur les a rappelés pour ce chantier et c'était des personnes super gentilles les chefs d'équipe super gentils pareils et ils travaillaient super bien ... leur encadrement à gérer on avait quasiment pas à gérer parce que les chefs d'équipe ils étaient très compétents ... même par exemple pour le lot plomberie quand on avait les raccordements des contrôles des raccordements mon chef de projet était présent et le chef d'équipe aussi et c'est le chef d'équipe qui parlait lui-même parce qu'il avait ... il était très compétent il était limite le conducteur c'était le conducteur travaux de son lot il était vraiment très compétent c'était l'un des meilleurs de son entreprise

C. par contre il y avait d'autres entreprises plus problématiques ?

S. *voilà notamment le peintre c'est vraiment que le peintre j'aurais dit et le lot VRD ... ces deux-là c'était vraiment ceux qui n'acceptent pas qu'on critique et qui n'ont pas non plus un résultat parfait*

C. travaillant pour la première fois pour l'entreprise ?

S. *oui euh ... oui c'était la première fois*

Retour sur la manière dont cela se passait ...

C. vous encadrez et de temps en temps vous voyez le conducteur lui il circule aussi

S. *oui il circule oui*

C. il vous croise j'imagine ?

S. *oui*

C. et puis vous échangez ?

S. *on échange des fois il me dit oui alors ça se passe bien les sous-sols ? je fais oui y a pas de problème c'est bon ... il fait d'accord il continuait sa visite après il va voir l'autre stagiaire il lui demande aussi ...*

C. donc lui il est un peu dans une supervision de loin

S. *lointaine sauf dans certains éléments comme les logements tout ce qui est logements il était plus présent ...*

C. oui mais à un moment donné vous êtes dans le bâtiment B et à ce moment-là ...

S. *lui il reste vraiment que dans les validations de factures parce que la fin du chantier elle approchait et en fin de chantier ... ça d'ailleurs c'est le chef de projet qui m'avait expliqué l'équipe travaux a pour but de regrouper toutes les fiches de maintenance les fiches des ... les DOE tout ça ...*

C. c'est la constitution des dossiers

S. *voilà*

C. qui doivent être fournis à la maîtrise d'ouvrage

S. *c'est ça*

C. et puis aussi au SAV de l'entreprise

S. *parce qu'en fait moi j'ai demandé pourquoi et il m'a expliqué que la durée de vie d'un conducteur dans une entreprise en moyenne c'était entre cinq et dix ans ...*

C. durée de vie durée d'activité (rires)

S. *oui autant pour moi ... et du coup si y a ... c'est possible que si on constitue pas ce dossier-là c'est possible que ce soit pas le même conducteur du coup il a besoin d'avoir tous les éléments en place pour résoudre le problème*

C. *après-midi même modèle d'activité ?*

S. *c'est le même modèle mais en plus ... c'est vraiment le matin où on court beaucoup pour vraiment planifier tout ... dire c'est bon y a pas de problème tu sais ce que tu as à faire et l'après-midi c'est plus du contrôle ...*

C. *parce que l'activité de chacun est lancée*

S. *voilà c'est ça ... et après eux ils travaillent tous seuls on est juste là pour contrôler ... s'ils ont un problème on intervient*

C. *et en général donc en fin de journée vous fermiez*

S. *tous les logements ... tous les logements à fermer toutes les portes parce que y a eu beaucoup de vols sur le chantier notamment des cadres* électriques ... ils en avaient prévu 64 et les 64 ils se sont fait voler du coup ça a coûté ... et même pendant que j'étais là y a eu des vols ... faut faire attention*

(* il s'agit des boîtiers des armoires électriques de chaque logement)

C. *quand vous fermiez vous faisiez du ...*

S. *du contrôle*

C. *de l'état d'avancement ? vous contrôliez ce qui avait été fait dans la journée ?*

S. *c'est ça ... ça pouvait arriver qu'en fin de journée bah un compagnon partait à 4 heures et que moi à 4 heures j'étais pas avec lui du coup j'ai pas pu voir ce qu'il avait fait ... c'est pendant cette visite-là ben tiens le compagnon il a fait il a bien avancé ça ... ça je dirais il l'a pas trop fait et du coup j'écrivais ...*

C. *vous preniez des notes ça se faisait comment ?*

S. *sur mon cahier j'étais avec mon cahier ... pendant que je fermais les portes des fois je regardais ben tiens ça s'est fait ça s'est pas fait et j'écrivais*

C. *vous reveniez au bureau ?*

S. *voilà*

C. *vous faisiez un point avec le conducteur ?*

S. *c'est ça*

C. *un bilan de ce que vous aviez noté ?*

S. *c'est ça je lui disais par exemple les enduits dans les caves il reste plus qu'une partie à faire sinon tout le reste est réalisé ... les calfeutrements le -2 est fini le -1 il manque encore deux parements à faire ... la rampe elle est pas encore faite il n'a pas pu le faire parce que des fois ... parce que pour réaliser les enduits dans les rampes il fallait qu'on ait ... on peut pas les réaliser avec des échelles puisqu'au niveau sécurité ... 38' 56')*

C. *c'est interdit*

S. *voilà donc l'échafaudage pour monter haut et ben il était déjà pris par une autre entreprise du coup il pouvait pas ...*

C. *problème de disponibilité de matériel*

S. *voilà c'est ça*

C. *donc vous faisiez le point avec lui*

S. *c'est ça*

- C. vous fermiez à quelle heure ?
 S. *17 h 30 à peu près jusqu'à 18 h*
- C. le bilan 10 minutes un quart d'heure ?
 S. *voilà et après il arrivait à 18 h – 18 h 10 il venait le gardien et du coup on partait*
- C. schéma répété ?
 S. *toujours pareil pas forcément dans les mêmes activités pas forcément que dans les sous-sols mais toujours toujours comme ça...*
- C. finalement le matin et le soir au bureau 30 minutes le matin un petit quart d'heure le soir ... le midi repas ensemble ...
 S. *des fois dix minutes pendant le midi ça pouvait arriver des petites questions ...*
- C. sinon vous étiez sur le site
 S. *c'est ça*
- C. donc vous avez beaucoup marché ... comme tous les conducteurs
 S. *oui*
- C. vous le croisie à certains moments sur le chantier
 S. *c'est ça*
- C. vous m'avez parlé des plans ... vous aviez une pochette avec les plans du sous-sol ... est-ce qu'il s'agissait des plans du dossier marché ou des plans d'exécution ?
 S. *plans d'exécution*
- C. c'était des plans de coffrage ?
 S. *non ... plans de ... non c'était les plans du dossier marché ... là j'ai un doute*
- C. est-ce que c'était le plan que vous aviez transmis ... ça ressemblait à ce plan-là ? (un plan est déplié)
 S. *c'était un plan du dossier marché ... oui c'était le dossier marché ... j'avais eu le plan d'exécution par contre c'était pour les extérieurs ... ça c'est le dossier marché je suis sûr (41' 38'')*
- C. sur ces plans du dossier marché ... à propos des finitions notamment les calfeutrements réalisés par le gros-œuvre ... sur le plan du dossier marché les calfeutrements ne sont pas indiqués et d'ailleurs y a même pas les plans de l'installation plomberie ... vous n'aviez pas les plans d'exécution plomberie ?
 S. *non il fallait vraiment que je fasse le raccordement entre les plans et la réalité ... parce que quand on voyait les plans la plus grosse difficulté c'était ça c'était de dire là je suis où sur les plans ? parce que je voyais les poteaux mais des fois ... y avait une ligne de dix poteaux ... je me disais je suis auquel ? et des fois ça m'arrivait de me tromper ... à chaque fois que je me trompais je perdais beaucoup de temps*
- C. ... quand vous parlez de poteaux c'est plutôt à propos du bullage
 S. *oui voilà*
- C. et de la finition parement ... ces poteaux ... ils apparaissent effectivement sur les plans du sous-sol architecte mais en même temps on sait bien que quelques fois il y a des modifications entre le plan marché et les plans d'exécution
 S. *dans les sous-sols y a pas eu de grosses différences*
- C. vous pouviez vous repérer
 S. *voilà*

C. mais par exemple pour les calfeutrements comment vous arriviez à repérer ? est-ce que vous avez fait un état de tous les endroits ...

S. *c'est ça ben oui ...*

C. qui posaient une difficulté en tous cas y avait un travail à faire de calfeutrement ... est-ce que vous mettiez une croix quelque part ?

S. *lors de la première visite le premier jour mon conducteur sur le voile me disait tu vois ça il faut le reboucher il me disait des informations comme ça ... un peu des informations rapides et dès mes deux premiers jours j'ai pris les plans je suis allé dans tous les sous-sols j'ai vraiment inspecté tous les sous-sols et j'ai regardé ... je mettais une croix à la zone où y avait un défaut à corriger et ça m'arrivait d'en oublier parce que notamment quand il venait des fois contrôler lors de la visite il me disait bah là tu l'as pas fait le ragréage au sol il est pas fait et donc à ce moment-là j'avais les plans et hop je notais où il me disait*

C. ça par exemple il vous reste une trace d'un document comme celui-là ?

S. *dans mon rapport de stage*

C. ... et vous n'avez pas pensé à faire des photos ?

S. *des photos si*

C. pour votre activité pas pour le rapport de stage ... par exemple dans un local vous travaillez sur une vue en plan mais pas sur des coupes verticales

S. *ça m'est arrivé quand j'étais dans les OPR du bâtiment B là je prenais des photos parce que des fois il fallait des preuves ... ça m'est arrivé une fois que mon conducteur m'a demandé d'aller vérifier les garde-corps et je ne comprenais pas ce qu'il fallait vérifier ... du coup j'ai pris une photo sur le site de tout le garde-corps ... j'allais lui montrer et il m'a fait bien c'est bon en fait c'est fait ... c'était la main courante j'avais pas compris ... ça m'arrivait de prendre des photos mais pour les sous-sols jamais parce que je n'avais pas pensé ... moi j'avais les plans pour moi et je faisais juste avec les plans et c'est par la suite j'ai vu mon conducteur prendre une photo et du coup ... ça je vais prendre des photos donc j'ai pris des photos*

C. pas de difficultés sur la lecture de plan ?

S. *au début un peu à me repérer parce que l'échelle c'était compliqué sinon après non*

C. à quelle échelle ? vous étiez sur du un centième ?

S. *sur du A3*

C. c'était réduit c'était au moins du un centième

S. *oui c'est ça*

C. à l'issue de la première journée est-ce que vous seriez capable aujourd'hui de vous souvenir de ce que vous avez retenu d'important ? à la fin de la première journée qu'est-ce qui vous a semblé important pour votre activité pour la suite ?

S. *... le ressenti que j'ai eu au premier jour c'était que m'exprimer avec les sous-traitants c'est compliqué vu que je suis jeune ... déjà le lot VRD ma première approche avec était un peu tendue parce que je regardais je demandais alors c'est comment pour un peu que j'ai la situation en place pour voir où ils étaient déjà ... moi je ne connaissais pas l'état des lieux et je leur ai demandé ... il a été ... il me disait ça rapidement j'avais l'impression qu'il s'en fichait de moi ... donc rien que ça le soir même je me suis dit comment je vais faire pour essayer de me faire obéir par ce sous-traitant*

C. ce qui vous a semblé le plus peut-être problématique d'emblée c'est le côté relationnel

S. *c'est ça*

C. avec les compagnons sous-traitants ... y avait aussi des compagnons de l'entreprise en production propre ... j'ai pas réussi à bien cerner qui était de l'entreprise ... y avait combien de compagnons et pour faire quoi ?

S. *3 compagnons polyvalents en production propre ... deux qui étaient des boiseurs et un qui était spécialisé dans les finitions ... là en permanence durant sept semaines les deux boiseurs étaient là ... les trois étaient présents et à partir de la septième semaine les deux boiseurs ont été changés sur un autre chantier ... il ne restait que le finisseur en fin de chantier durant mes deux dernières semaines et mes trois semaines après*
(48' 06'')

C. et le finisseur de l'entreprise quelle relation il avait avec le sous-traitant maçonnerie ... parce que vous l'avez appelé souvent maçon maçonnerie ... parce qu'il faisait le même type de finitions ou c'était ...

S. *il faisait le même type de finitions mais seulement dans les logements*

C. pas dans les sous-sols ?

S. *non ... lui j'étais rarement en contact avec lui au début mais c'est par la suite que j'étais en contact quand j'ai commencé les OPR*

C. lorsque vous êtes passé sur le bâtiment B ?

S. *oui c'est ça*

C. lui il faisait des finitions liées au gros-œuvre ?

S. *pas forcément des fois en gros-œuvre il s'occupait des fissures par exemple dans le béton des fois il faisait aussi des ragréages dans les escaliers parce que les escaliers ont été cassés (cassés : le terme est ici fort, il ont subi des chocs et ont été un peu abîmés)*

C. on est quand même sur du gros-œuvre

S. *oui voilà*

C. ... au bout d'une semaine si on regarde l'évolution maintenant ... qu'est-ce qui vous paraît important au bout d'une semaine ?

S. *de faire avancer le chantier*

C. ... c'est l'objectif de votre mission qui prend le pas ?

S. *oui*

C. vous avez réglé comment ... les relations avec les sous-traitants ?

S. *avec le lot VRD au début c'était juste ... ça devait être une mauvaise journée pour lui il était très froid le premier jour mais après par la suite il a été il était très gentil ... c'était vraiment le premier jour que j'ai eu du mal avec lui mais en fait ...*

C. c'était une question de circonstance ?

S. *voilà c'était exactement ça*

C. est-ce que vous vous êtes dit peut-être je m'y suis mal pris aussi ?

S. *oui voilà c'est pour ça le premier soir j'étais pas ... j'ai réfléchi à ça*

C. vous pensez que vous vous y êtes mal pris ?

S. *non c'est pas ça parce que le lendemain il a été très gentil ... non en fait c'est plutôt qu'il était de mauvaise humeur parce qu'avec tous les autres ça s'est bien passé*

C. au bout d'une semaine ... est-ce que vous vous sentez à l'aise dans ce que vous faites ?

S. *ah oui complètement*

C. vous avez pris en main l'objectif qui était à atteindre

S. *c'est ça*

C. vous êtes vraiment dans la tâche ?

S. *oui*

C. et si on fait le bilan par exemple de l'activité sous-sols une fois que c'est fini ... quand vous restez trois semaines après est-ce que vous avez encore à faire dans les sous-sols ?

S. *oui*

C. qu'est-ce qui restait à faire dans les sous-sols ? le peintre est déjà intervenu

S. *le peintre est intervenu sauf qu'en juillet y a de très fortes précipitations ...il y a eu deux nuits où il y a eu de très fortes précipitations et donc les ouvertures qu'on avait bouchées ont fui et du coup la peinture elle a coulé*

C. les ouvertures ?

S. *les percements réalisés dans les voiles pour les barbacanes ... la maîtrise d'ouvrage nous avait demandé d'en réduire parce que on en avait sur un parement de 5,00 m on en avait peut-être six ou sept du coup ils nous ont demandé d'en réduire d'en mettre trois ou quatre maximum*

C. ça j'ai pas bien compris ... à un moment donné vous avez dit reboucher les barbacanes ... très étrange de reboucher les barbacanes

S. *c'est le maître d'ouvrage qui nous a demandé*

C. normalement une barbacane ça ne se rebouche pas

S. *ben non*

C. sinon ça ne joue plus son rôle

S. *voilà c'est ça*

C. en fait vous en aviez fait beaucoup

Retour sur les trois semaines post stage

C. donc vous avez peu à faire dans les sous-sols ...

S. *oui*

C. il y a eu des fuites d'eau donc ça fuit ... donc en fait ce que vous aviez rebouché ... l'eau s'est infiltrée et donc ça a taché la peinture ?

S. *c'est ça la peinture elle a commencé ... on a dû s'y reprendre repercer et remettre les barbacanes pour que l'eau elle s'écoule ... et au jour d'aujourd'hui je ne sais pas comment ça s'est fini cette histoire parce que même quand je suis parti ... dans les trois semaines après mon stage en fin de première semaine on aurait dû faire la livraison et la livraison a été refusée notamment à cause des sous-sols ... parce que y avait trop de barbacanes ils estimaient pas ça normal ...*

C. une réception refusée trop de réserves

S. *trop de réserves dans les sous-sols ... les logements ça allait malgré que les réserves ... on avait beaucoup de réserves mais c'était des petites réserves ... dans les logements on avait quand même vingt à trente réserves par logement*

C. ah oui c'est énorme on est loin du zéro réserve

S. *on est loin de l'objectif zéro mais c'était pas ça qui inquiétait le plus la maîtrise d'ouvrage c'était vraiment les sous-sols et d'autres problèmes ça je pense qu'on y viendra après ...*

C. aujourd'hui avec le recul sur ces activités de suivi de finition dans les sous-sols et de mise en peinture qu'est-ce que vous retenir d'important dans cette activité-là en tant qu'assistant conducteur de travaux ? qu'est-ce qui vous paraît important ?

S. *dans la réalisation ?*

C. dans votre activité pour mener à bien votre activité ... qu'est ce qui vous a paru vraiment important ?

S. *bien avoir une très bonne relation avec les compagnons avec lesquels on est en contact parce que s'ils ne nous obéissent pas ou s'ils ne sont pas comment dire ... y a pas une certaine non pas une amitié mais une certaine bonne entente ... ça va pas ça se passe pas bien ...*

C. quelles sont les conditions pour que cette entente fonctionne ?

S. *euh ... qu'on se fasse confiance mutuellement ça veut dire que si je lui dis par exemple ... tiens ça il faut réaliser cette tâche qu'il ne vienne pas contester la tâche ... qu'il dise s'il me le demande c'est qu'il a confiance il sait ce qu'il fait du coup ne pas perdre du temps en fait sur un débat sur une tâche à réaliser*

C. et vous pensez que vous avez su leur donner confiance par rapport à ça ?

S. *oui*

C. tout de suite ?

S. *euh ... pas tout de suite mis si au bout d'une à deux semaines si ... le sous-traitant qui n'était pas en production propre lui il a été tout de suite très réceptif*

C. êtes-vous capable d'analyser ce qui lui a permis d'avoir confiance en vous ?

S. *déjà je le complimentais beaucoup sur son travail que je lui disais que c'était bien ce qu'il faisait même si moi personnellement je pouvais pas qualifier je pouvais pas forcément qualifier son travail ... lui dire si c'était bien ou pas toujours lui faire des compliments et même comme ça des fois il travaille plus tard le soir ... ça arrivait ... y avait des soirs je disais il est l'heure il faut que tu partes ... il me disait c'est bon je termine ça ... ça arrivait des fois que je le croisais il était au téléphone ... j'étais un peu je repassais dans dix minutes ça me gênait pas ... j'étais quand même ...*

C. oui vous lui faisiez pas une remarque

S. *voilà ... je lui disais pas oh le téléphone ! ... voilà il était quand même très libre ... j'étais souple mais quand même en même temps un peu ... il savait il pouvait me faire confiance mais je lui faisais aussi confiance*

C. un élément d'analyse auquel je pense le fait que vous étiez très présent

S. *aussi oui*

C. il pouvait sentir d'abord que vous vous intéressiez à ce que vous faisiez

S. *ah bien oui*

C. et puis en même temps vous aviez une forme de contrôle

S. *c'est ça*

C. sur ce qui se passait et donc lui ça l'obligeait aussi même si par moments il pouvait prendre cinq minutes de pause ça l'obligeait aussi à être dans l'activité ... vous pensez que c'est juste ce que je vous propose ?

S. *oui ... je pense aussi ... ma présence avec le nombre de visites que je faisais par jour je pense aussi que ça a pu influencer c'est sûr*

C. donc ce que vous retenez par rapport à l'activité de conduite de travaux encadrement je dirais par la forme de consignes notamment sur ce qu'il y a à faire chaque jour ... la zone d'intervention etc... ça porte ... ce que vous retenez l'essentiel ... c'est le relationnel

S. *oui*

C. sur le plan technique vous retenez quelque chose ?

S. *ben j'ai beaucoup appris au niveau technique notamment du vocabulaire je ne connaissais pas le mot calfeutrement ... je ne connaissais pas ... y avait pas mal de mots en gros-œuvre calfeutrement je ne connaissais pas ... après j'ai appris beaucoup sur les enduits comment le procédé des enduits parce qu'un enduit il faut le talocher ... tout ça je ne connaissais pas ... je me suis intéressé avec eux j'ai quand même beaucoup discuté*

C. de mode opératoire

S. voilà ... le mode opératoire tout ça

C. vous discutiez avec les compagnons ?

S. oui toujours

C. vous leur posiez des questions ?

S. *oui j'hésitais pas ... des fois je leur demandais alors pourquoi tu t'y prends comme ça ? pourquoi tu le fais pas tout de suite après ? c'est quoi la différence entre ce ciment-là et un autre ciment parce qu'on avait deux types de ciments sur le chantier et je ne connaissais pas forcément la différence entre les deux*

C. vous vous souvenez ce qu'il y avait comme types de ciment ?

S. *y a du 111 et du ciment tout court ... du ciment ... des sacs normaux ... le ciment 111 ça se mélangeait juste avec de l'eau alors que l'autre ciment c'était avec du gravillon du sable*

C. alors justement le 111 pour moi ça me fait penser à un produit de ragréage

S. *oui ?*

C. c'est un mélange ciment – eau ... il y a la marque Parexlanko je ne sais pas si ça vous dit quelque chose ?

S. *je ne sais plus c'était quoi la marque*

C. le numéro 111 correspond à cette marque et donc pour moi je ne suis pas convaincu qu'ils l'utilisaient pour les enduits

S. *non par pour les enduits*

C. on est d'accord ?

S. *oui ... mais des fois pour des petits ragréages au sol ils l'utilisaient*

C. oui c'est ça pour moi c'est un produit de ragréage

S. c'est ça

C. l'autre ciment que pour les enduits

S. *que pour les enduits voilà c'était ça ... bah d'ailleurs j'avais fait une erreur en quelque sorte avec ça ... j'avais demandé pourquoi il m'avait demandé de commander du ciment normal pour faire les enduits ... mais t'as du 111 prends du 111 il me fait ... ben non le 111 déjà ça coûte trop cher et en plus pour la quantité qu'on va avoir ça va coûter trop cher du coup commande ce ciment-là*

C. qui vous a dit ?

S. *un compagnon en production propre*

C. là c'est un compagnon qui vous a fait cette remarque ... qui vous avait demandé d'en commander ?

S. *voilà c'est ça*

C. parce que là c'était le sous-traitant ?

S. *oui*

C. l'entreprise fournissait (entreprise générale) et donc en fait le contrat de sous-traitance portait finalement sur la main d'œuvre

S. *la main d'œuvre c'est tout ... ils avaient pas à fournir en tous cas pour lui pour le compagnon*

(1h 00' 09'')

C. les enduits dans les caves c'était sur des murs en maçonnerie ?

S. *oui maçonnerie*

C. ça représentait des grandes superficies ? est-ce que vous seriez capable de l'évaluer ?

S. *c'était pas non plus énorme*

C. quelques dizaines de mètre carré ... je me pose la question de la production du mortier ... là on a un mortier d'enduit ?

S. oui c'est ça

C. c'était fabriqué comment ?

S. dans une brouette

C. fabrication sur place ... il n'y avait pas un mélange tout fait ?

S. non

C. y avait du sable approvisionné ?

S. oui des big bags qu'on se faisait livrer

Retour sur le problème des barbacanes et de l'infiltration d'eau dans les parois périmétriques des sous-sols

C. ... vous avez écrit c'était dû à la SNCF ou dû par la SNCF

S. *c'est ça*

C. c'est pas du tout la même chose ... y avait un bassin de rétention ... c'était quoi le fin mot ?

S. *alors oui c'est ça un bassin de rétention ... en fait la SNCF durant la phase gros-œuvre y aura quelque chose qui a été oublié durant l'étude ... c'était que la SNCF rejetait leurs eaux dans le sol où on était ... des EP étaient rejetées dans le sol où on était*

C. en fait c'était des EP ? mais pas forcément par l'intermédiaire d'un bassin qui aurait débordé par la suite

S. *c'est ça*

C. ils rejetaient directement leurs EP ... c'est quand même étrange ils ne rejetaient pas leurs EP dans le réseau ?

S. *non*

C. pas dans le collecteur EP ?

S. *non*

C. donc depuis leur terrain ils rejetaient des eaux pluviales qui s'infiltraient ... et qui arrivaient sur les parements des ...

S. *c'est ça ... dans la phase gros-œuvre ... le chantier a été carrément inondé y avait ça d'eau des fois y avait quinze à vingt centimètres d'eau et c'était impossible ... ils ont eu beaucoup de ... comment ça s'appelle ? de conditions d'intempéries de jours d'intempéries ... ils ont eu presque un mois ou deux mois d'intempéries*

C. mais qui n'étaient pas liées uniquement à ça ?

S. juste aux EP

C. ah bon ils ont pompé j'imagine ?

S. *oui ils ont dû tout évacuer*

C. ils ont mis en place tout un système d'évacuation ...

S. *c'est ça ...*

C. est-ce que vous savez comment ça a été géré ça finalement ?

S. *je sais pas comment ça a été géré ... c'est juste que la SNCF a arrêté ... de rejeter dans le terrain où on était et du coup je sais pas comment ...*

C. à un moment donné y avait plus de rejet mais quand vous êtes arrivé y avait toujours des rejets ?

S. *non y avait plus de rejet (1h 03' 43'')*

C. y avait plus de rejet

S. *plus de rejet quand je suis arrivé*

C. c'est donc l'eau qui percolait à travers la paroi périmétrique

S. oui

C. elle ... elle provenait simplement de l'eau qui tombe ... des infiltrations et n'avaient pas été prévues des barbacanes ?

S. *non des barbacanes n'étaient pas prévues*

C. ça se prévoit ça quand même ...

S. *oui sauf que ... pourquoi on sait pas ... euh ... même le conducteur y savent pas pourquoi c'était pas prévu ... euh ... dans la condition où on était ils auraient dû mettre un drainage derrière*

C. oui en plus

S. *oui ils auraient dû mettre un drainage ... il a complètement pas été fait*

C. et une étanchéité ...

S. *oui voilà ... mais rien n'a été prévu pour ça*

C. étanchéité ... drainage en partie inférieure pour évacuer ...

S. *pour évacuer l'eau ... donc du coup y a ça qu'a pas été prévu et le terrain où on était c'est un terrain très argileux et donc du coup l'eau elle s'écoulait très très mal et en fait l'eau elle stagnait ... elle stagnait stagnait et quand elle commençait à s'écouler bah ... les fuites elles arrivaient de n'importe où ... ça arrivait en haut à droite du voile au milieu ... c'était pas des fuites logiques ... euh ... avant d'arriver y avait déjà des percements qui ont été faits tous en bas des voiles ... des voiles périmétriques pour essayer d'évacuer l'eau parce que ...*

C. la pression ...

S. la pression en bas mais du coup en fait ça marchait pas du tout avec les terres qu'y avait derrière et donc ...

C. il y avait peut-être des couches d'argile qui faisaient que ça ne traversait pas ces couches ... et que ça passait par certains endroits

S. *oui .. des infiltrations on ne pouvait pas prédire dire où il y avait avoir une infiltration ... du coup ç chaque fois qu'il y avait une infiltration on perçait pour évacuer et donc ...*

C. en fait en phase gros-œuvre effectivement y a eu une erreur de la SNCF mais qui a arrêté les choses ... on peut dire aussi que du côté conception y a eu un souci une erreur quant à la non présence de barbacanes

S. *c'est ça*

C. vous n'avez eu aucun élément sur ce qui a été fait en termes d'étanchéité de la paroi enterrée et de drainage des eaux ?

S. *pourtant j'ai regardé le CCTP mais y avait rien qui était prévu*

C. normalement y avait quelque chose ... c'est très rare ...

S. *dans les sous-sols mon conducteur c'est ce qu'il m'avait dit ... mon chef de projet ... dans son autre projet où il est ... vu qu'à côté y avait la Seine qui passe ... du coup dans le CCTP c'était écrit y avait un système prévu mais là comme y avait pas de réseau d'eau à côté ce système-là n'était pas prévu*

(1h 06' 13'')

A propos de l'encadrement des compagnons

C. donc ... sur les consignes que vous donniez aux compagnons notamment là dans les sous-sols aussi bien au plombier pour les calfeutrements ... non au plombier vous vous ne donniez aucun ... lui il savait ce qu'il avait à faire ... le plombier savait ce qu'il avait à faire vous n'êtes jamais intervenu ... en fait vous êtes simplement intervenu avec le compagnon sous-traitant maçonnerie

S. *c'est ça*

C. finalement les consignes que vous lui avez fournies c'était vous qui lui fournissiez en direct et c'est pas le conducteur lui il intervenait pas

S. *en général il n'intervenait pas ça arrivait que des fois y avait un cas particulier sur le chantier ... il me disait il faut que tu dises à ton compagnon dès qu'il a cinq minutes d'intervenir là*

C. en fait il passait par vous

S. *oui*

C. par exemple ... parce que vous vous retrouviez de temps en temps sur le chantier ... il n'intervenait pas directement auprès du maçon

S. *non il n'intervenait pas*

C. en disant il faut que tu fasses ça ... il passait par vous

S. *il passait par moi*

C. donc il vous laissait une certaine autorité dans l'encadrement du compagnon

S. *oui*

C. alors ... il y avait transmission de consignes de types de tâches à faire à tel endroit ... vous dites puis je surveille je devais passer régulièrement ... je surveille ça veut dire quoi ?

S. *je regarde si le travail est bien s'il est pas forcément toujours en train de faire autre chose ... s'il est toujours sur son téléphone là je ferais une remarque*

C. donc en fait bien présent à son poste

S. *voilà*

C. je devais passer régulièrement ... une obligation que vous vous étiez ...

S. *fixée oui*

C. ce n'est pas le conducteur qui vous l'a demandé ... qui vous a dit tu passes toutes les dix minutes

S. *ah non pas du tout*

C. une injonction personnelle ...

S. *pour moi être en contact avec des sous-traitants c'est bénéfique pour eux et pour moi aussi parce que j'apprends et eux aussi ... enfin ils n'apprennent pas ils m'apprennent et moi je sais qu'ils travaillent si je passe toutes les vingt minutes je sais que ...*

- C. moi j'ai noté transmission de consignes ... surveillance des travaux ... donc c'est ça ... vérifier que l'ouvrier est bien à son poste ...
- S. *à son poste qu'il est pas ailleurs*
- C. mais peu d'intervention sur ce qu'il est en train de faire ...
- S. *quasiment pas*
- C. sur le plan technique ...
- S. *à part si je vois ...*
- C. sur le plan du savoir-faire
- S. *pas du savoir-faire*
- C. à part que vous posiez des questions pour apprendre des choses
- S. *toujours (1h 15' 21'')*
- C. ensuite il y a le contrôle qualité ... souvent vous dites à la fin de l'intervention je vérifie si le travail est de bonne qualité je lui demande de recommencer si ça va pas ... comment vous jugiez la qualité par comparaison à des exigences ?
- S. *la qualité c'était ... comment expliquer ... par exemple dans les locaux lors des pentes ... ça arrivait qu'à un moment on voyait que la pente était comme ça et d'un coup ça faisait un angle droit et ...*
- C. vous faites référence au problème des huisseries de caves ?
- S. *exactement y avait un moment où ça faisait limite un angle droit et vraiment c'était pas du tout esthétique et du coup je lui demandais de reprendre de façon bien droite*
- C. là c'était la forme finalement ... la géométrie
- S. *des fois ça arrivait aussi que y avait une zone qu'il avait oubliée de talocher parce que des fois c'est possible qu'il oublie une zone ... du coup j'ai dit là est-ce que t'es sûr d'avoir taloché puis il m'a fait non mais par prudence je refais ... il a repris*
- C. contrôle sur aspect visuel
- S. *voilà plus la qualité visuelle*
- C. ... est-ce que vous restiez pour les travaux de modification ? ce que le compagnon devait corriger
- S. *non pour ce sous-traitant-là ... pour d'autres sous-traitants des fois j'étais resté derrière eux ... notamment pour le peintre ... pour les enduits de rattrapage de peinture je restais toujours derrière eux*
- C. parce que vous aviez moins confiance ?
- S. *oui*

Partie entretien suite relations avec compagnons des sous-traitants

A partir de 1h 20' 35''

Nous sommes dans les sous-sols, la question concerne le lot électricité

C. l'électricien était présent aussi ?

S. *oui il passait les gaines parce que tout le chantier était en provisoire ... ils appelaient ça l'électricité provisoire*

C. oui branchements définitifs pas faits

S. *ils étaient pas faits et donc ils faisaient tous les raccordements au définitif dans les sous-sols donc y avait les chemins ...*

C. oui les chemins de câbles
S. *les chemins de câbles ils étaient en train de travailler dessus de les fixer avec des attaches*
C. vous est-ce que avec les électriciens vous avez eu des interactions ou pas du tout ?
S. *j'ai toujours eu des interactions avec eux ... des fois je comprenais pas pourquoi ils mettaient forcément des attaches ou pourquoi ...*
C. ça c'était pas lié à votre activité directe ?
S. *c'était plus du personnel*
C. vous les voyiez travailler vous leur posiez des questions et ils vous répondaient ?
S. *ah oui*
C. vous avez des choses particulières par rapport à ça ?
S. *notamment le définitif le provisoire ... j'ai participé au décalage de l'électricité provisoire au définitif*
C. donc le passage de l'un à l'autre
S. *et donc j'ai assisté le compagnon électricien d'ailleurs*
C. il vous a expliqué ce qu'il faisait à ce moment-là ou pas du tout ?
S. *oui quand il a dû désactiver tous les courants ... faire les raccordements je comprenais pas mais je voyais ... il modifiait des câbles des câbles remodifiés il faisait des branchements et ensuite on a fait une coordination on pourrait dire ça une programmation... chaque étage il activait il faisait ... je sais pas ce qu'il a exactement fait mais à chaque étage on devait par la suite remodifier les branchements ... avec un truc de couleur bien spécifique et que chaque étage c'est différent j'ai pas très bien compris pourquoi mais du coup à chaque fois j'étais là je regardais j'étais avec ma lumière je l'aidais et je rappelais les couleurs ...*
C. à ce moment il vous a pas vraiment expliqué ce qu'il était en train de faire ...
S. *techniquement non*
C. vous avez vu des choses ...
S. *j'ai vu des choses c'est tout*
C. vous auriez du mal à prendre du recul par rapport à ça à expliquer à quelqu'un d'autre
S. *ah non j'arriverais pas*
C. ça c'est quelque chose que vous n'avez pas osé demander à votre conducteur ? peut-être que lui-même aurait eu du mal à vous répondre ?
S. *oui je pense pas ... mais je me suis posé la question c'est par rapport ... comment les démarches administratives par rapport à la mise en courant définitif notamment dans les logements ... j'ai appris que quand le courant passe au définitif ... l'électricité va être utilisée dans les logements mais en fin de chantier quand le chantier sera livré tous les compteurs vont être relevés avec le chiffrage qui ont été consommés et donc cette consommation-là sera payée ...*
C. par l'entreprise
S. *voilà*
C. *car je comprenais pas et ... j'ai dit alors c'est facile on va mettre partout les lumières allumées et les prochains locataires y vont payer ... il m'a fait non ça marche pas comme ça c'est nous qu'on paiera ils vont venir faire un relevé*
(fin 1h 23' 32'')

Concernant l'interaction du stagiaire avec l'équipe manutention – nettoyage

(Début 1h 30' 52'')

C. c'était des sous-traitants ?

S. *sous-traitants oui*

C. ... y avait un ou plusieurs manœuvres ?

S. *ça dépendait le conducteur le soir même appelait l'entreprise et leur demandait demain j'en veux un ou deux ... trois quatre*

C. c'était à la journée

S. *c'était à la journée oui ... et donc y avait un pointage à faire aussi par rapport à ça*

C. ça pouvait être zéro ? il pouvait ne pas y en avoir ?

S. *toujours minimum un*

C. toujours un au minimum

S. *y avait toujours un peu de nettoyage à faire ou de la manutention ... toujours*

C. ça pouvait monter à trois quatre

S. *c'est arrivé pour les OPR même cinq*

C. d'accord jusqu'à cinq ... pas de l'intérim ?

S. *non sous-traitance*

C. ça faisait appel à une entreprise spécialisée ... que des travaux de nettoyage ?

S. *que nettoyage ... oui c'est ça*

C. enlèvement de gravats ...

S. *c'est ça ... manutention*

C. comment ça se passait avec eux ? vous avez été confronté aussi à ces personnes

S. *oui beaucoup ... eux ils étaient présents ... en fait ils étaient vraiment là quand on avait besoin ... je ne sais pas comment l'expliquer ... sur le chantier ça pouvait arriver n'importe qui le conducteur le stagiaire le stagiaire ou moi on avait besoin à des moments d'avoir un peu de nettoyage ou de manutention ... donc en gros le matin même tous les trois avec le conducteur surtout avec le stagiaire parce que le conducteur ... il gérait pas forcément ça mais avec l'autre stagiaire on demandait est-ce que toi tu as de la manutention du nettoyage à faire et on essayait entre nous deux de dire d'accord dans un premier temps il va faire ça après il passera ici*

C. donc vous aviez de la planification à faire entre vous deux ... donc finalement le conducteur s'en mêlait assez peu ...

S. *non il s'en mêlait pas du tout*

C. ... ça veut dire il appelait le matin même ... non la veille plutôt la veille

S. *voilà c'est ça*

C. il appelait l'entreprise pour dire aujourd'hui j'ai besoin de trois gars par exemple

S. *c'est nous qui devions l'influencer*

C. vous donniez vos besoins

S. *c'est ça*

C. *en fonction de ce que vous aviez l'intention de faire le lendemain ... à la fois nettoyage et manutention ... donc du déplacement de matériel ... de produits*

S. minimum toujours deux parce que la manutention y en avait beaucoup à faire ... on a fait beaucoup de manutention ... on avait un petit chantier pas beaucoup d'espace et on alternait beaucoup entre le deuxième sous-sol premier sous-sol dans des logements dans les extérieurs pour manutentionner ... y avait obligatoirement un jour où on avait de la manutention à faire.

(à chaque fois que le stagiaire fait référence à un manœuvre, dans son journal de bord, cela correspond à des activités de nettoyage ou de manutention sous le statut de la sous-traitance.)
Fin à 1h 34' 02'')

A ce moment de l'entretien, le chercheur propose à l'étudiant le passage en revue du journal de bord, interaction par interaction. Les éléments correspondants sont insérés dans le document qui synthétise, sous forme de tableau, les déclarations du stagiaire issues de son journal de bord et des compléments fournis lors des deux entretiens post-stage. L'entretien relatif à l'action déclarée N°1 est restitué ci-dessous.

Interaction N°1

C. vous avez parlé de raccordements de gaines qui ne sont pas achevés ... est-ce que c'était un retard normal ou ... ?

S. c'était normal

C. quand vous parlez de gaines est-ce que vous savez de quelles gaines précisément il s'agissait ?

S. ... pour la chaufferie c'était ... enfin ... la fin des raccordements de la chaufferie

C. c'était des gaines ou plutôt des conduites ?

S. des conduites oui ... plus des conduites

C. c'est plutôt les conduites d'alimentation eau froide eau chaude

S. voilà

C. du système de chauffage

S. c'est ça eau froide eau chaude ... oui

C. ce que vous appelez raccordement ...

S. en fait c'est plus des conduites ...

C. conduites pour gaines ... mais les raccordements c'était les raccordements vers la chaufferie ?

S. oui voilà ... y avait la chaufferie ... au milieu je les voyais toujours ... ils allaient toujours vers la chaufferie ... donc ça devait être les raccordements ...

C. plomberie ... est-ce que vous pouvez donner les effectifs ?

S. un chef d'équipe et six à sept plombiers ... six

C. vous aviez à faire à tous ?

S. non parce qu'y en avait dans les logements et d'autres spécialisés ...

C. dans les sous-sols ... combien ?

S. deux – trois

C. le chef d'équipe ... il était entre les deux ?

S. c'est ça il faisait des allers et retours

C. la peinture quand ils sont intervenus ?

S. *quatre*

C. quatre dans les sous-sols ?

S. *ah non dans les sous-sols ils étaient plus ... sept c'était après ... dans la préparation ... dans les protections*

C. ils ont été jusqu'à sept c'était l'effectif maximum ?

S. *oui voilà ... ils pouvaient être moins ... des fois trois quatre*

C. le CCTP ... vous l'avez lu intégralement ?

S. *j'ai lu deux CCTP celui du lot peinture ... notamment pour les relevés parce que dans les sous-sols ...*

C. les relevés c'est quoi ?

S. *les places de parking elles sont délimitées donc y a un espace dû entre chaque place de parking et ensuite dans le voile des verticaux y a une remontée qui se fait à 1,10 mètres ...*

C. une remontée de peinture ?

S. *oui*

C. ah oui d'accord c'est ça que vous appelez relevés ?

S. *oui voilà y a un relevé de peinture pour délimiter les places ...*

C. à cet endroit-là est-ce qu'il y avait aussi un produit d'étanchéité ? y avait pas d'étanchéité ?

S. *je ne pense pas ... non*

C. ... je reviens sur le témoin parement ... on avait parlé de la norme sur les parements NF 18-503 que vous aviez vu en cours ... finalement c'est une norme que vous n'avez pas du tout utilisée sur le chantier ... personne ne vous en a parlé ?

S. *non*

C. et vous-même vous n'avez pas abordé cette question-là avec votre tuteur ?

S. *non pas du tout*

C. donc en fait pour pouvoir valider le travail qui a été fait sur les parements ... donc ça consistait essentiellement à éliminer la grande partie de bullage ...

S. *y avait quand même un taux autorisé*

C. oui y a un taux autorisé ... comment vous faisiez c'était pas simple comparaison ?

S. *par comparaison simple*

C. vous n'aviez pas le parement témoin sous la main

S. *j'avais toujours des photos*

C. c'était des photos ?

S. *oui*

C. que vous aviez faites ? vous mesuriez le taux de bullage restant à ce qui était présent ...

S. *d'abord moi je faisais ma première comparaison rapide et après ... le conducteur passait oui c'est bon non c'est pas bon ... là ici tu vois ... cette partie-là un peu plus*

C. est-ce que vous êtes capable avec le recul de savoir pourquoi lui il trouvait que c'était pas bon alors que vous vous l'aviez jugé correct ?

S. *parce que moi j'ai jugé correct toutes les zones de bullage ... quand y avait plein de petits ... des tous petits taux de bullage ... des tous petits trous ... je laissais*

C. c'est des bulles d'air

S. *les toutes petites bulles d'air je les laissais mais par contre quand c'était un peu plus volumique je les laissais ... mais en revanche les zones où il me demandait d'intervenir pleins de petits mais regroupés dans une zone ... dans un petit périmètre*

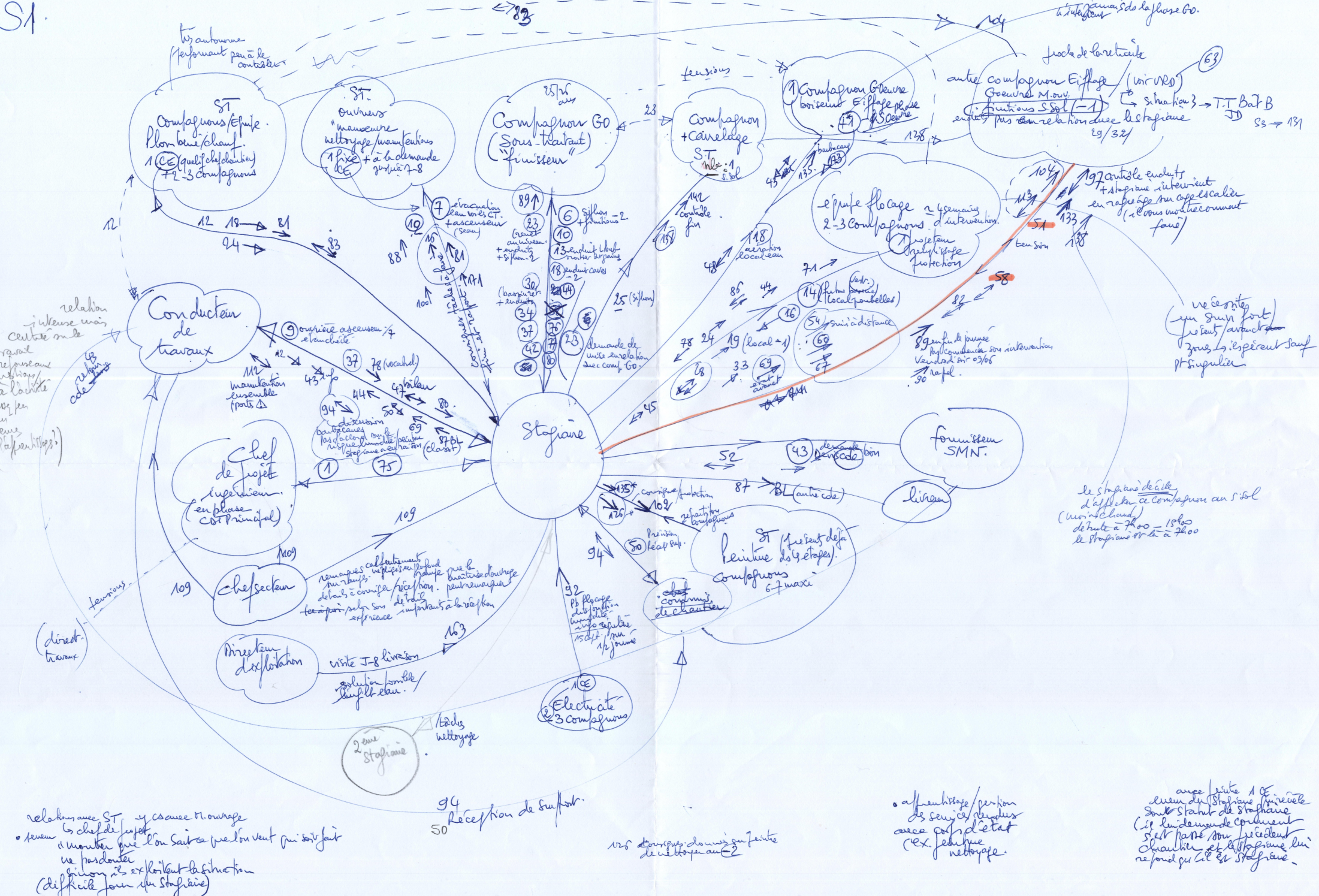
C. oui une concentration

S. *voilà c'est ça ... pour moi c'était pas gênant mais en fait il m'a dit que c'était gênant et donc du coup ...*

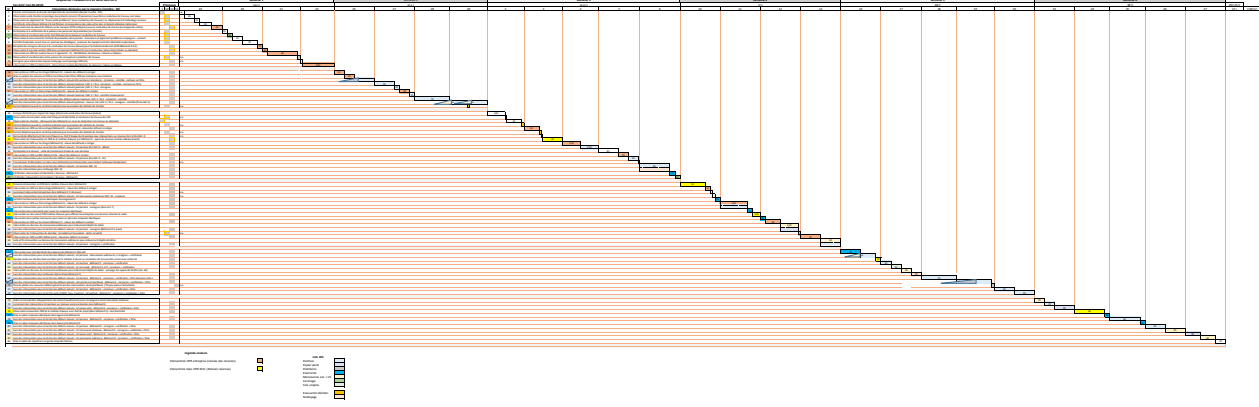
C. pour la peinture c'est quand même un peu embêtant

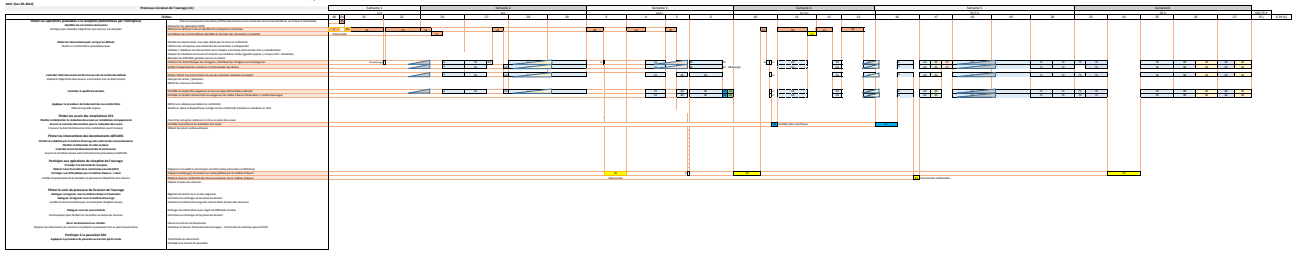
S. *c'est ça*

La suite du passage en revue de toutes les interactions déclarées par Maxime figurent sur ce premier enregistrement puis sur le suivant, au cours duquel ont été élaborés, en parallèle, les diagrammes des relations entre le stagiaire et les membres du collectif de travail.



Correspondance entre les livrables et les processus de la norme de travail





Document Technique 022 - 01/01/2014

- Legend for the diagram:
- Task (represented by a blue box)
- Interaction (represented by a yellow box)
- Task (represented by a blue box)
- Interaction (represented by a yellow box)
- Task (represented by a blue box)
- Interaction (represented by a yellow box)

		Courriels	Ecrits type journal de bord	Ecrits rapport de stage
26/05 (1)	« premier envoi-Camille » Fichier PDF (47 Ko)		Compte rendu écrit des six premiers jours de stage par la stagiaire	
27/05 (2)	«Texte mail envoyé par prof le 27» Fichier Word (14 Ko)	Envoi des 2 documents (3) et (4) et conseils		
(3)	«Premier texte Camille-version-prof» Fichier Word (19 Ko)		Commentaires de l'enseignant sur l'écrit (1) de l'étudiante (pour les deux premiers jours)	
(4)	«fiche description activités_Camille_version1_prof » Fichier Word (38 Ko)		Mise sous forme de fiche de description des activités (FDA), par l'enseignant, des données fournies par la stagiaire (1) pour les 2 premiers jours	
15/06 (5)	«Texte mail envoyé par enseignant à Camille_15_juin» Fichier Word (14 Ko)	Relance enseignant / envoi document (6)		
(6)	«fiche description activités_Camille_version2_prof_15_juin» Fichier Word (62 Ko)		Mise sous forme de fiche, par l'enseignant, des données fournies par la stagiaire (1) pour les jours suivants – suite document (4) (du 19/05 au 26/05)	
17/06 (7)	«Texte mail envoyé par Camille_17_juin» Fichier Word (14 Ko)	Envoi par stagiaire de la présentation entreprise et de la FDA (du 19/05 au 04/06)		
(8)	«tableau_activites_17_juin_version_Camille » Fichier Word (46 Ko)		Fiche description des activités complétée par la stagiaire (du 19/05 au 04/06)	
(9)	«Presentation entreprise_projet_17_juin» Fichier Powerpoint (4 201 Ko)			Document établi par la stagiaire : présentation entreprise, entité opérationnelle, projet de construction
19/06 (10)	«Texte mail envoyé par Camille»	Questions du stagiaire sur fiche d'analyse d'activité		
(11)	«Texte mail envoyé par enseignant à Camille_19_juin» Fichier Word (14 Ko)	Réponse enseignant au courriel due la stagiaire (10) : conseils sur analyse d'activité		

		Courriels	Ecrits type journal de bord	Ecrits rapport de stage
22/06 (12)	«Texte mail envoyé par enseignant à Camille_22_juin» Fichier Word (14 Ko)	Retour enseignant sur document (8) de la stagiaire + questions		
(13)	«fiche description activités_Camille_version3_prof_21_juin»		Remise en forme par l'enseignant du document (8) réalisé par la stagiaire (fiche description activités)	
23/06 (14)	«Analyse_activité_1_23_juin_VERIFICATION NORME PMR» Fichier Word (17 Ko)			Premier texte d'analyse d'activité rédigé par la stagiaire (activité liée au respect des prescriptions de la norme PMR dans les logements)
(15)	«journal de bord_23juin» Fichier PDF (80 Ko)		Compte rendu écrit réalisé par la stagiaire concernant ses activités du 19/05 au 20/06	
(16)	«fiche description activités_Camille_version4_prof_23_juin» Fichier Word (162 Ko)		Compléments apportés par enseignant sur le document fiche de description des activités	
25/06 (17)	«Texte mail adressé par enseignant à Camille le 25 juin» Fichier Word (14 Ko)	Renvoi de la première version d'analyse d'activité relative aux vérifications du respect des normes PMR avec remarques		
(18)	«Analyse_activité_VERIFICATION NORME PMR_vu_enseignant_25_juin» Fichier Word (28 Ko)			Remarques et corrections apportées par enseignant sur le texte rédigé par la stagiaire (14)
23/09 (19)	«synthese stage_envoi_Camille» Fichier Word (15 Ko)			Texte rédigé par la stagiaire pour constituer une présentation synthétique du stage (à compléter)
29/10 (20)	«synthese stage_envoi_29oct» Fichier Word (15 Ko)			Renvoi texte rédigé par la stagiaire pour constituer une présentation synthétique du stage (voir si modification / (19)
30/10 (21)	«Cahier de bord hebdomadaire_type (1)_envoi_30oct » Fichier Word (41 Ko)		Version 1 du cahier de bord hebdomadaire rédigée par la stagiaire (19/05 au 20/06)	
31/10 (22)	synthese stage_envoi_29oct_vuprof_31oct Fichier Word (21 Ko)			Remarques et corrections apportées par enseignant sur le texte rédigé par la stagiaire (19 et 20)
01/11 (23)	«Cahier de bord hebdomadaire_type (1)_envoi_30oct_vuprof-01nov»		Proposition de l'enseignant, à partir de l'écrit de la stagiaire (21), pour une nouvelle version du cahier (2 semaines)	

		Courriels	Ecrits type journal de bord	Ecrits rapport de stage
(24)	«Texte mail envoyé par enseignant à Camille_01_nov» Fichier Word (14Ko)	Courriel d'envoi du document (23)		
13/11 (25)	«Cahier de bord hebdomadaire_version_prof_13nov» Fichier Word (34 Ko)		Proposition de l'enseignant, à partir de l'écrit de la stagiaire (21), pour une nouvelle version du cahier (du 19/05 au 13/06)	
16/11 (26)	«Cahier de bord hebdomadaire_version_prof_16nov» Fichier Word (35 Ko)		Nouvelle proposition du cahier de bord après échange en classe avec la stagiaire, le vendredi 14/11	
(27)	«Texte mail envoyé 16 novembre par enseignant» Fichier Word (14 Ko)	Courriel d'envoi du document (26)		
(28)	«synthese stage (2)_14nov» Fichier Word (21 Ko)			Version 2 du texte rédigé par la stagiaire pour constituer une présentation synthétique du stage
(29)	«synthese stage (2)_14nov-vu_enseignant_16nov» Fichier Word (32 Ko)			Propositions par l'enseignant sur le document (28)
(30)	«Texte du mail adressé par enseignant à Camille_16nov»	Courriel d'envoi du document (29)		
(31)	«Analyse_activite_controle_OE_superstructure_14nov» Fichier Word (18 Ko)			Analyse d'activité rédigée par la stagiaire, envoyée le 14/11
(32)	«Analyse_activite_controle_infrastructure» Fichier Word (16 Ko)			Analyse d'activité rédigée par la stagiaire
(33)	«Analyse_activite_controle_infrastructure_vu_prof_16nov» Fichier Word (22 Ko)			Propositions enseignant sur document (32)
(34)	«Texte mail envoyé à Camille par enseignant_16nov(4)» Fichier Word (14 Ko)	Courriel d'envoi du document (33)		
(35)	«analyse_activite_reservation_sanitaires» Fichier Word (16 Ko)			Analyse d'activité rédigée par la stagiaire
(36)	«analyse_activite_reservation_sanitaires_version_prof_16nov» Fichier Word (21 Ko)			Propositions enseignant sur document (35)
17/11 (37)	«Analyse_activite_controleOE_superstructure_14nov_vu_prof_17nov» Fichier Word (28 Ko)			Propositions enseignant sur document (31)
18/11 (38)	«rapport_stage_version_2.1» Fichier Word			Version du rapport de stage rédigée par la stagiaire (récupérer le fichier)
(39)	«rapport_stage_version_finale» Fichier PDF			Version définitive du rapport de stage

Bilan du stage

Je soussigné(e)

représentant **l'entreprise**

Certifie que **l'étudiant**

A effectué un stage dans notre entreprise, **pour le période du** **au**

Compétences	Compétences détaillées	Rappel des compétences prévues *	Évaluation conjointe : tuteur-professeur **		
			O	P	A
C2 : Exprimer techniquement le besoin du client.	Recueillir des données.				
	Traduire techniquement le besoin.				
	Proposer des variantes techniques.				
	Présenter et justifier les solutions proposées				
C15 : Gérer les dépenses et les recettes du chantier.	Établir l'avancement des travaux y compris les travaux modificatifs				
	Établir une situation de travaux y compris les travaux modificatifs				
	Valider les factures des fournisseurs (bons de livraison – factures)				
	Récupérer et saisir les coûts réels des dépenses				
C16 : Conduire des travaux en phase gros-œuvre.	Contrôler l'exécution des ouvrages y compris les interfaces entre les corps d'états.				
	Adapter les moyens en main d'œuvre et en matériel				
	Planifier et coordonner des interventions et des approvisionnements				
	Mettre à jour l'avancement des travaux et établir les mesures correctives.				
	Compléter les documents du chantier (PPSPS, PAJ, fiches,..)				
	Vérifier la conformité des équipements, matériaux et matériels livrés				
C18 : Assurer la coordination avec les intervenants du chantier.	Planifier et coordonner les interventions des corps d'état.				
	Conduire une réunion de travail				

*: mettre une croix pour chaque compétence développée

** : notation : O: observations

P: participation

A: Autonomie

Appréciation générale :

L'appréciation générale permettra :

- d'apprécier les attitudes du stagiaire (ponctualité, intégration dans une équipe, dynamisme,...)
- de commenter si nécessaire l'évaluation des compétences, et le cas échéant, expliquer pourquoi certaines compétences prévues n'ont pas pu être mises en œuvre

Fait à :	le :
Le tuteur du Stagiaire :	

Fait à :	le :
Le Professeur chargé du suivi :	

**Synthèse des savoirs professionnels ayant fait l'objet de séquences d'apprentissage
en première année de formation
(exemple année 2013 – 2014)**

1. Présentation du document

Ce document constitue une synthèse des savoirs qui ont fait l'objet de séquences d'apprentissage au cours de la première année de formation des étudiants de S.T.S. Bâtiment, pour la promotion 2013 – 2015. L'objectif est de permettre un repérage des savoirs correspondant au curriculum effectif de la formation, en lien avec des savoirs mobilisés pendant le stage (selon les discours des stagiaires) et mentionnés dans le manuscrit de la thèse. La synthèse présente de manière très condensée les savoirs de trois unités du domaine professionnel sur les cinq que le référentiel de certification comprend : U42 conception d'ouvrages du Bâtiment, U5 Étude économique et préparation de chantier et U61 Suivi de chantier. Il s'agit des trois unités dont les savoirs sont en étroite relation avec les compétences dévolues au stage en milieu professionnel. La synthèse, présentée sous forme de tableaux, est issue de la prise de notes réalisée à l'issue de l'effectuation des séquences d'apprentissage en classe.

Les séquences d'apprentissage sont regroupées en modules (selon les indications fournies dans les tableaux qui suivent). Les modalités d'activité, dans ces séquences, correspondent à des cours en classe entière avec des travaux dirigés et à des travaux pratiques effectués en groupe. Ces travaux pratiques ont eu lieu de manière hebdomadaire, sur une journée de huit heures, en mode projet.

Selon les cas, différents modules se sont déroulés en parallèle et non de manière strictement séquentielle, comme la numérotation pourrait le laisser penser. La méthode inductive a été privilégiée dans les séquences d'apprentissage, à partir d'une approche par problèmes et études de cas.

Certains des modules d'apprentissage sont prolongés en deuxième année, faisant l'objet d'un approfondissement ou de compléments.

U42 conception d'ouvrages du Bâtiment (fonction : Étude – Analyse)		
Module 1	<p>Analyse des pièces d'un dossier marché (à partir de dossiers d'ouvrages construits ou en construction)</p> <p>Constitution type d'un dossier marché de travaux</p> <p>Rôle et ordre de priorité des pièces écrites et graphiques,</p> <p>Décodage des informations contenues dans les pièces graphiques (plans de définition de l'ouvrage)</p> <p>Extraction des informations contenues dans les pièces écrites (CCTP, CCAP, rapport de sol) et rédaction de notes de synthèse</p>	<p>durée : 24 heures</p> <p>modalité : travaux pratiques</p>
Module 2	<p>Élaboration de dessins d'ouvrages élémentaires du gros-œuvre</p> <p>Méthode de représentation graphique des objets (projection orthogonale et perspectives)</p> <p>Conventions de dessin</p> <p>Cotation des vues</p> <p>Élaboration de dessins de définition cotés (à partir des documents architectes) pour obtenir des représentations du gros-œuvre, notamment des plans de coffrage)</p> <p>Apprentissage de la représentation graphique à la main et avec les outils informatiques</p>	<p>durée 48 heures</p> <p>modalité : travaux pratiques</p>
Module 3	<p>Conception de structures porteuses en béton armé</p> <p>Éléments constitutifs des structures (poteaux, murs et voiles, poutres et dalle de plancher, poutre-voile, portique, tirant)</p> <p>Transfert des charges dans les éléments structurels et fonctionnement mécanique de ces éléments</p> <p>Analyse des plans du dossier marché, identification des éléments porteurs disponibles et ceux à créer, recherche et formalisation de solutions pour une structure porteuse (dessins, schémas et notes explicatives)</p> <p>Calcul des charges appliquées aux éléments d'ouvrages et descente de charges</p>	<p>durée 48 heures</p> <p>modalité : travaux dirigés et pratiques</p>

U42 conception d'ouvrages du Bâtiment (fonction : Étude – Analyse)		
Module 4	<p>technologie des constructions Vocabulaire technique pour la désignation des éléments d'ouvrages et des produits Étude des solutions constructives en béton armé et précontraint dans les ouvrages de Bâtiment (fondations, infrastructure et superstructure) Étude des ouvrages élémentaires verticaux : murs en maçonnerie / voiles en béton armé / panneaux préfabriqués de grandes dimensions (solutions DTU) Étude des ouvrages élémentaires horizontaux : dalle pleine en béton armé (avec et sans prédalles) / planchers semi-préfabriqués / plancher par dalles alvéolaires Analyse de plans d'armatures existants et élaboration de plans d'armatures</p>	<p>durée 60 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés et travaux pratiques</p>
Module 5	<p>Étude des fondations superficielles Règles de conception DTU (semelles rigides) Calcul de dimensionnement de coffrage et d'armatures Dessin de coffrage et d'armatures</p>	<p>durée 12 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>

U5 Étude économique et préparation de chantier (Fonction : Étude économique et préparation de chantier)		
Module 1	<p>Opération de construction Définition et caractérisation de la notion d'opération de construction (Séquences – acteurs – documents produits)</p> <p>Processus de la préparation de chantier Objectifs de l'organisation et de la gestion de la production Les grandes séquences du chantier pour l'encadrement (préparation, travaux, livraison) La préparation de chantier (processus de conception de la réalisation : étapes et séquences, acteurs concernés et principaux documents produits)</p>	<p>durée 8 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>

U5 Étude économique et préparation de chantier (Fonction : Étude économique et préparation de chantier)		
Module 2	<p>Planification des travaux : découpage du délai contractuel</p> <p>Définition et constitution du délai contractuel</p> <p>Durée contractuelle disponible pour réaliser les travaux TCE (définition et calcul)</p> <p>Opérations préalables à la réception (objet, durée, positionnement temporel)</p> <p>Partition des travaux du gros œuvre et des corps d'état secondaires (enchaînements, évaluation des durées)</p> <p>Etudes de cas + évaluation</p>	<p>durée 24 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>
Module 3	<p>Quantification des ouvrages</p> <p>Décomposition d'un ouvrage en ouvrages élémentaires</p> <p>Méthodologie de quantification des ouvrages élémentaires dans la construction de bâtiments (Objectifs des calculs, hypothèses à préciser, grandeurs et unités de calcul des quantités, organisation séquentielle des opérations de calcul, mise en forme des calculs)</p> <p>Etude de cas couplées aux autres séquences nécessitant des calculs de quantités) + évaluation</p>	<p>durée 34 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés et pratiques</p>
Module 4	<p>Etude de prix (en lien avec le module 3 quantification des ouvrages)</p> <p>Formalisation des mises à prix des ouvrages de bâtiment (Devis quantitatifs et estimatifs)</p> <p>Constitution des prix de vente (déboursés secs, frais de chantier, frais généraux et bénéfice)</p> <p>Détermination des déboursés secs (matériaux et produits, matériels, main d'œuvre et matières consommables)</p> <p>Calcul des coefficients de prix de vente</p> <p>Exercices de mises à prix sous forme de travaux dirigés</p>	<p>durée 28 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>

U5 Étude économique et préparation de chantier (Fonction : Étude économique et préparation de chantier)		
Module 5	<p>Etude préliminaire relative à l'élaboration d'un PIC et détermination des caractéristiques des engins de levage</p> <p>Analyse d'un Plan d'Installation de Chantier (PIC) existant (méthode inductive) et identification des informations constitutives (nature, fonctions, contraintes) – séquence prolongée et approfondie en deuxième année de formation</p> <p>Etude des engins de levage : types et caractéristiques – Normes en vigueur - contraintes et règles de positionnement – temps de cycle d'une opération de levage – Etudes de cas du choix d'un engin de levage, de ses caractéristiques et de son implantation sur le site de production</p>	<p>durée 28 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>
Module 6	<p>Organisation de la production à l'échelle de la journée – durée : 16 heures</p> <p>Interdépendance entre l'utilisation de l'engin de levage et les équipes de production</p> <p>Nature des tâches de levage, durées et positionnement temporel</p> <p>Elaboration du planning des tâches de l'engin de levage (études de cas)</p> <p>Elaboration du diagramme journalier de la main d'œuvre (études de cas)</p>	<p>durée 16 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>
Module 7	<p>Cyclage des ouvrages élémentaires répétitifs en gros-œuvre – durée 60 heures</p> <p>Calcul d'une durée prévisionnelle de réalisation pour un niveau (ouvrages élémentaires verticaux et horizontaux)</p> <p>Étude de cyclages (méthode inductive) sur deux niveaux d'étage courant (durée du cycle, cadences de réalisation, enclenchement des travaux entre équipes verticaux et horizontaux, décalage technique et zones tampons, découpages de la réalisation des ouvrages élémentaires)</p> <p>Étude de la rotation des matériels de coffrage en fonction du cyclage de réalisation des ouvrages élémentaires et préparation de la commande des matériels correspondants</p>	<p>durée 60 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés et pratiques</p>

U5 Étude économique et préparation de chantier (Fonction : Étude économique et préparation de chantier)		
Module 8	<p>Sécurité et protection de la santé – durée :12 heures</p> <p>Emergence des représentations des étudiants concernant la sécurité et la protection de la santé sur les chantiers de construction</p> <p>Analyse des données statistiques en matière d'accidents et de maladies professionnelles dans les différents secteurs d'activité</p> <p>La législation en matière de prévention des accidents et des maladies professionnelles</p> <p>Analyse des risques sur les ouvrages de construction (méthodologie – études de cas)</p> <p>Rédaction des PPSPS (données générales et avenants sur les éléments d'ouvrages singuliers)</p>	<p>durée 12 heures</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>
U61 Suivi de chantier (Fonction : conduite du chantier)		
Module 1	<p>La conduite de travaux</p> <p>Processus de démarrage des travaux : étapes, actions, documents</p> <p>Elaboration d'un graphe potentiel tâches en phase préparation des travaux (étude de cas)</p> <p>Tâches en conduite de travaux en phase exécution (phases gros-œuvre et second-œuvre)</p> <p>Procédure de sous-traitance (consultation, désignation)</p>	<p>durée 12 heures</p> <p>avant le stage</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés et participation à un jeu sérieux (« Aléas »)</p>
Module 2	<p>Préparation au stage en milieu professionnel</p> <p>Analyse des prescriptions institutionnelles</p> <p>Recommandations pour l'activité en stage</p> <p>Dispositif de suivi des stages (information)</p> <p>Contenu du rapport de stage et entraînement à la rédaction d'analyse d'activités</p>	<p>durée 12 heures</p> <p>avant le stage</p> <p>modalité : cours avec travaux dirigés</p>