



HAL
open science

Contribution ergonomique à l'analyse prospective d'innovations technico-organisationnelles dans les systèmes complexes

François Palaci

► **To cite this version:**

François Palaci. Contribution ergonomique à l'analyse prospective d'innovations technico-organisationnelles dans les systèmes complexes. Gestion et management. Université de Technologie de Troyes, 2014. Français. NNT : 2014TROY0032 . tel-03358764

HAL Id: tel-03358764

<https://theses.hal.science/tel-03358764>

Submitted on 29 Sep 2021

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.

Thèse
de doctorat
de l'UTT

François PALACI

Contribution ergonomique à l'analyse prospective d'innovations technico- organisationnelles dans les systèmes complexes



Spécialité :
Réseaux, Connaissances, Organisations

2014TROY0032

Année 2014

THESE

pour l'obtention du grade de

**DOCTEUR de l'UNIVERSITE
DE TECHNOLOGIE DE TROYES
Spécialité : RESEAUX, CONNAISSANCES, ORGANISATIONS**

présentée et soutenue par

François PALACI

le 4 novembre 2014

**Contribution ergonomique à l'analyse prospective d'innovations
technico-organisationnelles dans les systèmes complexes**

JURY

M. É. BRANGIER	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	Président (Rapporteur)
Mme G. FILIPPI	INGENIEURE CHECHEURE EXPERTE	Examineur
M. A. GIBOIN	CHARGE DE RECHERCHE INRIA	Examineur
M. B. JOURNÉ	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	Examineur
M. P. SALEMBIER	PROFESSEUR UTT	Directeur de thèse
Mme I. WAGNER	PROFESSOR EMERITUS	Rapporteur



Thèse réalisée au Groupe Facteurs Organisationnels et Humains
des Systèmes Socio-Techniques
Département Management des Risques Industriels
EDF R&D
1, avenue du Général de Gaulle
92140 Clamart

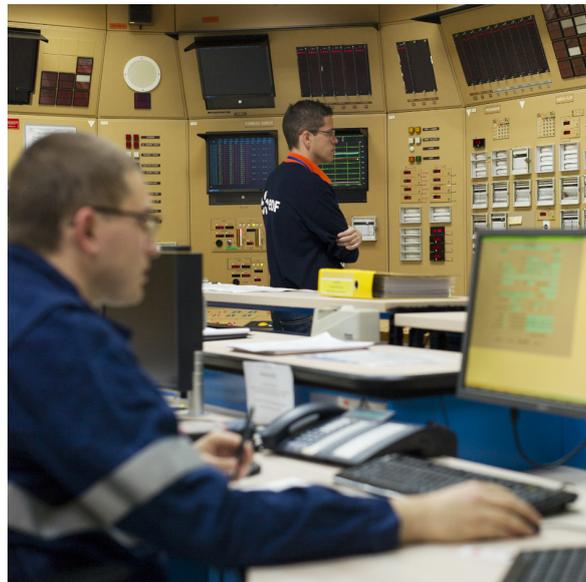
Web : <http://chercheurs.edf.com>

Par François Palaci francois@palaci.fr

Sous la direction de Pascal Salembier pascal.salembier@utt.fr

Encadrement Geneviève Filippi genevieve.filippi@edf.fr

Financement Contrat de partenariat UTT/EDF R&D



Photographie de couverture © EDF – Christel Sasso

Remerciements

Comme tout travail de thèse, celui qui est présenté dans ce mémoire est le fruit d'un effort collectif. Différentes personnes ont joué un rôle, plus ou moins direct, plus ou moins important, de près ou de loin, dans la réussite de cette entreprise, et je tiens à les remercier sincèrement ici.

À Pascal Salembier, j'exprime ma gratitude pour avoir accepté de diriger cette recherche bien sûr, mais également pour la richesse de nos échanges, pour le recul qu'il m'a permis de prendre par rapport à mon propre travail, pour sa patience à mon égard et sa grande disponibilité, tout au long de la rédaction de ce mémoire.

Je remercie Geneviève Filippi, sans qui je n'aurais pas eu l'opportunité de me lancer dans l'aventure que représente la préparation d'une thèse, pour avoir fait en sorte qu'elle puisse se dérouler dans les meilleures conditions possibles, du début à la fin et même après, pour sa réactivité sans faille, pour l'énergie qu'elle a su me transmettre quand je peinais à en trouver et pour sa bonne humeur.

Je tiens à remercier les membres du jury d'avoir accepté de lire ce mémoire et d'évaluer mon travail. Merci en particulier à Éric Brangier pour notre échange autour des questions de la prospective et de la validation, à Alain Giboin pour les pistes d'amélioration de la démarche proposée dans ce mémoire qu'il a suggérées, à Benoît Journée pour la finesse de son propos et les nombreuses perspectives qu'il a vues dans ce travail et qu'il a partagées, à Ina Wagner pour son intérêt pour la notion d'« écosystème protocolaire » et son invitation à la généralisation. Les rapports comme les discussions lors de la soutenance vont m'être utiles pour poursuivre le travail engagé pendant la préparation de cette thèse.

J'adresse un grand merci à l'ensemble des membres du département Management des Risques Industriels d'EDF R&D que j'ai côtoyés pendant cette recherche et auparavant, en particulier Bastien, Brigitte, Cecilia, David, Emmanuel, Gautier, Geneviève, Hélène, Isabelle, Jean, Jean-Paul, Johanna, Laurent, Louis, Nathalie, Nicolas, Olivier, Perrine, Philippe, Pierre, Safiétou, Sandrine, Stanislas, Stéphanie, Violaine et Yves. J'ai été très sensible à la qualité de leur accueil, à leur disponibilité et à l'intérêt qu'ils ont manifesté pour mon travail. Je remercie tout spécialement Patrick Lainé, chef du groupe Facteurs Organisationnels et Humains pour les Systèmes Socio-Techniques, pour la confiance qu'il m'a témoignée et ses conseils avisés, ainsi que Philippe Klein et Didier Larrauri, qui se sont succédés à la tête du département pendant que j'y travaillais, pour les moyens qu'ils ont mis à ma disposition. Je suis enthousiaste à l'idée de pouvoir continuer à évoluer dans un environnement si stimulant ! Je remercie également Philippe Taurin, Jean-Éric Boulet et François Dionis d'avoir accepté de siéger au comité de

pilotage de cette thèse.

Je remercie tous les agents EDF et les intervenants d'autres entreprises qui ont accepté que j'observe leur activité, au premier rang desquels les chargés de consignation. Sans leur participation, leur engagement, leurs explications, leur curiosité et leur tolérance, ce travail serait resté une pure vue de l'esprit. *I am grateful to the Entergy workers I had the opportunity to meet and interview in the United States, for they helped me to understand how tagging work practices are performed in their country. Special thanks to Kenneth Higginbotham for his help in this respect.*

Tout au long de ces années de thèse, les nombreux échanges et débats d'idées que j'ai eus avec les membres du Réseau des Jeunes Chercheurs en Ergonomie m'ont apporté un soutien indéniable. Je les remercie donc, tout particulièrement Julien Guibourdenche et Magali Prost avec qui j'ai organisé la deuxième journée d'étude du Réseau consacrée à l'analyse de l'activité collective, Vincent Boccara avec qui j'ai partagé la présidence de l'association pendant une année et initié la création d'un réseau international de jeunes chercheurs, sans oublier Arnaud, Aurore, Camille, Cécile, Céline, Claudine, Cyril, Dominique, Fabiola, Fanny, Jeanne, Julien, Justine, Liv, Lucie, Maria Sol et Yohann, pour tous les bons moments passés ensemble.

Je remercie ma famille pour son affection et son soutien indéfectible pendant ces années de thèse et jusqu'au jour J, ainsi que mes amis, qui le sont restés malgré mes absences répétées.

Ces remerciements seraient incomplets si je ne témoignais ma reconnaissance à Olivia pour avoir su me rappeler l'essentiel quand je le perdais de vue, pour son écoute, sa franchise, ses encouragements dans les périodes de doute, ses suggestions toujours pertinentes.

Résumé

La réussite des projets d'introduction d'innovations technico-organisationnelles au sein de systèmes complexes passe par une capacité d'anticipation des conséquences des évolutions programmées. L'ergonomie se saisit de cet enjeu en proposant des démarches méthodologiques visant à approcher l'activité future. Comment décrire, analyser, modéliser l'activité et un futur dispositif, pour les mettre en relation afin d'élaborer des visions de ce que pourrait devenir l'activité ? La question critique est celle de la projection de l'activité dans la situation régie par le futur dispositif. L'examen des démarches existantes montre que les caractéristiques des projets d'innovation et celles des situations concernées peuvent rendre ces démarches difficiles à mettre en œuvre. Une démarche alternative d'analyse prospective des innovations est proposée, qui comprend différentes étapes : caractérisation des dimensions structurantes de l'activité coopérative ; caractérisation des éléments constitutifs du futur dispositif et des grands principes sous-jacents à ces éléments ; mise en relation pour construire une vision des conséquences possibles de l'évolution du dispositif. Cette démarche a été mise à l'épreuve dans le cadre d'un projet d'évolution du dispositif de sécurisation des interventions de maintenance (consignation) dans une industrie de process à risques. Elle a permis de mettre en évidence la centralité des protocoles de coordination, qui forment un « écosystème protocolaire », et le rôle périphérique joué par certains mécanismes, tels que la production d'une conscience mutuelle (*mutual awareness*).

Mots clés : Prospection, changement organisationnel, innovations, coopération, ergonomie.

**A Human Factors contribution
to prospective analysis
of techno-organizational innovations
in complex systems**

Abstract

The success of the implementation of techno-organizational innovations into complex systems requires an ability to anticipate consequences of the intended evolutions. Human Factors take up this issue by putting forward methodological frameworks that aim at foreseeing future work practices. How can actual work practices and a future socio-technical environment be described, analyzed and modeled? How should these accounts be connected in order to envision future work practices? The critical issue is how to make a projection of actual work practices into the future socio-technical environment. An examination of available methodological frameworks shows that they can prove difficult to apply in cases where innovation projects, and the settings those projects deal with, present specific characteristics. An alternative framework to guide prospective analysis of innovations is proposed. Its different stages are: (i) characterizing the structuring dimensions of cooperative work; (ii) characterizing features of the future socio-technical environment and major assumptions underlying those features; (iii) making the connection in order to envision possible consequences of the environment evolutions. This methodological framework was tested in the context of a project that aims at improving the maintenance staff protection (tagout) socio-technical environment in a high-risk process industry. It enabled to highlight the importance of coordinative protocols, which shape an “ecosystem of protocols”, and the peripheral role of some other mechanisms, such as the production of mutual awareness.

Keywords: Prospecting, organizational change, technological innovations, cooperation, human engineering.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre 1. L'analyse prospective des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes complexes	9
Chapitre 2. La consignation dans les centres nucléaires de production d'électricité : dispositif actuel et modifications projetées	37
Chapitre 3. Arrière-plan théorique et cadre analytique	57
Chapitre 4. Étude de l'activité coopérative de consignation	67
Chapitre 5. Analyse prospective des conséquences de l'évolution du dispositif de consignation	119
Chapitre 6. Discussion générale	145
Conclusion et perspectives	157
Références	161
Annexes	175
Table des matières	285
Liste des figures	289
Liste des tableaux	290

Introduction

Située dans le champ de l'ergonomie, envisagée comme une discipline du génie, la recherche présentée vise à produire des connaissances sur un registre particulier de l'action ergonomique : l'anticipation des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes sociotechniques complexes. Plus spécifiquement, il s'agit de contribuer à l'effort de formalisation d'une démarche méthodologique à même de remplir cet objectif, dans la continuité des travaux qui s'inscrivent dans le domaine de l'ergonomie de l'activité en conception.

Dans cette introduction, nous commençons par situer l'intérêt, pour la conception au sens large du terme, d'une telle contribution. Nous présentons ensuite un ensemble de questions qui se posent dès que l'on envisage d'anticiper les effets de la mise en œuvre d'un projet d'innovation, ce qui nous permet de résumer l'objectif général de cette recherche.

Thème de la recherche

Un ensemble de facteurs est susceptible d'amener les organisations à chercher, de manière continue, à renouveler leurs sources de performance : contexte économique et poids des marchés, réformes réglementaires, amplification de la concurrence, innovation technologique, dynamique démographique de la population active... Le changement tend ainsi à s'ériger en principe de gestion (Dugué, 2006). Si les modifications qui sont mises en place peuvent être issues d'une démarche de conception interne à l'organisation, il n'est pas rare qu'elles procèdent d'une démarche qui consiste à s'inspirer, quand ce n'est pas à appliquer à la lettre, de modèles externes. Une question se pose alors : *un modèle performant dans un environnement donné l'est-il toujours, de manière automatique, dans un autre environnement ?*

La tentation de répondre par l'affirmative à cette question existe. Il suffit pour s'en convaincre de parcourir la presse ou de regarder une émission politique ou économique à la télévision : on ne manquera pas de relever des références à l'intérêt du modèle allemand ou américain. Plus en lien avec nos préoccupations, on peut considérer cette « tentation du oui » comme une hypothèse implicite qui sous-tend, depuis quelques années, la tendance marquée à l'importation du toyotisme (le *lean manufacturing* dans sa traduction occidentale) et le déploiement de ce modèle bien au-delà du secteur automobile (Bourgeois & Gonon, 2010).

À cette « tentation du oui », il est toutefois possible d'opposer une « intuition du non ». Toute une série de travaux en sciences humaines et sociales montre en effet que ce qui fonde la performance d'un dispositif donné ressort certes du dispositif en question, mais également

d'un ensemble de facteurs présents dans l'environnement dans lequel il est implanté. À propos de l'efficacité des « outils de management » par exemple, Hatchuel et Weil insistent sur le rôle essentiel du contexte dans lequel ils sont déployés : « *une technique managériale se met en œuvre par un intense processus de contextualisation ; sa réussite prouve bien plus la présence d'un "terrain" favorable capable de mener à bien cette contextualisation, que l'efficacité de cette technique* » (1992, p. 126).

C'est ainsi de l'interaction, de la symbiose (Brangier, 2002), entre de nombreux facteurs, le dispositif technique et/ou organisationnel compris, que naît la performance d'un modèle donné. Ces facteurs peuvent être de natures très variées, par exemple : caractéristiques physiologiques, cognitives, savoirs, compétences des opérateurs, moyens mis à disposition de ces derniers (formation, documentation, outils, matériaux), procédures (méthodes de travail, consignes), caractéristiques de l'environnement physique de travail, dimensions collectives (présence ou non de collègues, de pairs, d'une hiérarchie), aspects sociaux (modes de rémunération, politique de contrôle voire de sanction).

L'investigation des facteurs qu'il est pertinent de considérer peut mener jusqu'à la culture, notamment dans le cas particulier des transferts de technologie des pays « développés » vers les économies « émergentes ». C'est précisément ce qui motive, dès le milieu des années 1970, le projet d'une « anthropotechnologie » (Wisner, 1976, 1985), regroupement des « *sciences de l'homme collectif orientées vers la résolution des problèmes que pose l'arrivée d'une technologie nouvelle dans un environnement différent de celui qui lui a donné naissance* » (Wisner, 1996, p. 43).

Si l'on poursuit le raisonnement en accord avec cette intuition que ce qui fonde la performance d'un modèle est à chercher dans un ensemble de facteurs, la question que nous avons posée peut alors devenir : *pour fournir les bénéfices attendus, l'emprunt à un modèle doit-il en reprendre tous les éléments ?* Si l'on répond oui à cette question et que l'on poursuit, la question devient celle du périmètre, des frontières, du modèle que l'on souhaite répliquer. Il est en effet certains éléments de l'environnement dont est issu le modèle dont on peut légitimement penser qu'ils seront impossibles à reprendre (par exemple, dans le cadre d'un projet de transfert de technologie, on ne peut pas sérieusement envisager de reprendre le contexte socio-économique ou la culture nationale du pays d'origine du dispositif qui fait l'objet du transfert).

En dernier ressort, la question qui se pose, dès lors que l'on souhaite s'inspirer d'un modèle pour faire évoluer un dispositif, est donc celle des frontières avec lesquelles on délimite le modèle et, par conséquent, celle des éléments de ce modèle vers lesquels on va tendre parce qu'on les considère comme des facteurs clés de réussite. Cette question renvoie assez directement au champ de la conception. Concevoir, c'est en effet « *partager des histoires à propos du futur*¹ » (Roesler, Feil, & Woods, 2003).

Dans cet article, Roesler *et al.* expliquent que lorsque l'on écoute des concepteurs et leurs clients échanger, on les entend raconter des histoires sur les bénéfices qui découleront, à n'en pas douter, de l'introduction du dispositif faisant l'objet de la conception. Ces histoires correspondent à des représentations relatives au futur et comprennent systématiquement deux éléments narratifs : ledit dispositif et des scénarios dans lesquels il est utilisé de manière avantageuse. Dans le domaine de la conception de dispositifs techniques sur lequel porte cet

1. « *Design is sharing stories about the future* ».

article, ils indiquent que la réalité s'avère rarement conforme aux attentes exprimées dans ces scénarios hypothétiques.

Le schéma récurrent est le suivant (Woods, Johannesen, Cook, & Sarter, 1994, chapitre 5) : le nouveau dispositif apporte de nouvelles possibilités, ces nouvelles possibilités sont invoquées pour accroître les exigences de performance qui pèsent sur les professionnels plutôt que pour leur faciliter la tâche, les professionnels s'adaptent tant bien que mal au nouveau dispositif et aux exigences supplémentaires, ces adaptations sont parfois surprenantes et perçues comme des effets secondaires non souhaités par les concepteurs, ces adaptations échouent occasionnellement. En termes de gains de productivité, Clegg (2000) cite de nombreux travaux qui montrent que l'introduction d'innovations techniques comme celle de pratiques modernes de gestion atteignent rarement leurs objectifs².

Cela revient à dire que l'anticipation³ des conséquences d'innovations projetées est souvent déficiente. C'est ce point qui constitue l'origine du questionnement qui motive la recherche présentée : *comment peut-on anticiper, de manière satisfaisante, les effets de la mise en œuvre d'un projet d'innovation ?* Se doter des moyens de développer une telle capacité d'anticipation et les utiliser le plus en amont possible dans les projets d'innovation est d'autant plus nécessaire que le rythme de ces projets tend à s'accélérer et leur portée à s'étendre (Clegg, *op. cit.* ; Guibert, 2009, chapitre 1).

Questionnement initial

La question de l'anticipation, telle que nous venons de la poser, est susceptible d'intéresser de nombreux praticiens au premier rang desquels, dans le secteur industriel, les ingénieurs et les gestionnaires. Dans une perspective de génie industriel (Goutsy, 1998), la préoccupation porte principalement sur l'anticipation du bon fonctionnement du système technique en cours de conception lui-même : il s'agit avant tout de faire en sorte que le futur système soit bien conforme aux spécifications issues de la phase d'ingénierie des exigences et réponde aux besoins identifiés (Couix, 2012). Par exemple, la construction d'un pont suppose d'avoir anticipé le fait que le futur pont ne cédera pas aux charges qu'il aura à supporter. De telles anticipations sont possibles du fait du caractère parfaitement causal des systèmes techniques.

Mais lorsqu'on modifie, par l'introduction d'un nouveau dispositif, un système sociotechnique au caractère non déterministe par nature du fait de sa composante humaine, cette possibilité peut-elle toujours exister, et à quelles conditions ? L'enjeu, si l'on vise une anticipation qui ne soit pas déficiente *a priori*, est bien de parvenir à ne pas éluder ce non-déterminisme, à l'inverse des pratiques de gestion les plus répandues qui excluent l'activité humaine pour pouvoir mobiliser des outils et techniques calculatoires centrés sur la tâche prescrite⁴.

Cet enjeu pragmatique est également un enjeu pour l'ergonomie de l'activité dont la distinction entre tâche et activité est un des repères fondateurs : dans un projet de conception, quelle

2. Askenazy et Gianella (2000) sont plus nuancés : la simultanéité d'un changement technique *et* organisationnel permettrait de sortir de ce « paradoxe de productivité ».

3. Roesler *et al.* parlent d'*envisioning*.

4. C'est sur la base de cette analyse de l'histoire des sciences de gestion, résumée dans un entretien conduit par Theureau (2001), que Lorino a développé un programme de recherche en gestion qui redonne une place centrale à l'activité humaine.

est la capacité de la méthode ergonomique de base, l'analyse de l'activité, à relier « prescrit-donné » et « prescrit-proposé » de manière plus pertinente, ou tout au moins différente, qu'en se référant uniquement à la tâche ? « *En toute hypothèse, l'analyse de l'activité doit permettre de relier ces termes. Autrement – c'est là l'enjeu – que sans ce moyen.* » (Hubault, 1996, p. 115).

La pertinence de l'analyse de l'activité à informer des choix relatifs au futur n'a rien de trivial et relève du « paradoxe de l'ergonomie de conception » (Theureau & Pinsky, 1984) : pour dire quelque chose de réellement fondé sur une situation de travail en se fondant sur l'analyse de l'activité réelle, il faut attendre que cette situation soit complètement conçue, mais il est alors trop tard pour intervenir dans la conception. Ce paradoxe est également identifié par Woods et ses collègues qui évoquent le « problème du monde envisagé⁵ » (Dekker & Woods, 1999 ; Hoffman & Woods, 2000) : comment l'analyse de l'activité peut-elle être utile à la conception, dans la mesure où l'introduction de l'innovation conçue va venir transformer l'activité en question ? Ce paradoxe soulève de nombreuses questions de recherche (Woods & Dekker, 2000).

- Comment envisage-t-on ou prévoit-on la relation entre technologie, cognition et collaboration dans un domaine qui n'existe pas encore ou qui est en passe de devenir ?
- Comment le changement technologique envisagé va-t-il donner forme à la cognition et à la collaboration ?
- Comment les opérateurs adaptent-ils les artefacts, lorsque ces derniers s'avèrent inadéquats avec les exigences et pressions dont ils font l'expérience, pour atteindre leurs propres objectifs ?
- Comment peut-on prévoir le changement de la nature de l'expertise et de nouvelles formes d'échec dans le cadre du changement de la situation de travail ?
- Comment les processus de conception donneront-ils lieu à la création de nouveaux outils qui soient utiles et robustes, étant donné que les prévisions relatives à un processus « coévolutif » sont limitées ? (*Ibid.*, p 276 ; notre traduction).

Un moyen de résoudre le paradoxe de l'ergonomie de conception est d'avoir recours à une démarche par cycles successifs « conception-évaluation » : on conçoit un prototype, on l'évalue au moyen de différentes techniques relevant globalement de l'analyse de l'activité, ce qui permet de corriger le premier prototype et d'en concevoir un nouveau qu'on évalue, *ad libitum*. Ces démarches itératives « centrées sur l'utilisateur » sont aujourd'hui classiques dans le domaine de la conception de produits (Aoussat, 1996) et celui de la conception de logiciels (Bastien & Scapin, 2004), domaine dans lequel elles ont fait l'objet d'une normalisation (ISO 13407, 1999).

Certaines approches, sans aller jusqu'à remettre en question l'intérêt des études empiriques menées dans des situations existantes, mettent en avant le fait que la connaissance des activités, des pratiques préexistantes à l'introduction d'une innovation (technologique), ne permet pas d'anticiper les futurs usages, dans la mesure où l'activité des utilisateurs va être modifiée (parfois en profondeur) par le nouveau dispositif⁶. C'est pour répondre à ce type de limitations que certains auteurs ont proposé l'utilisation de « sondes technologiques⁷ » qui prennent la

5. *Envisioned world problem.*

6. Selon l'approche symbiotique de la relation humain-technologie-organisation (Brangier, *op. cit.*), qui envisage la question de l'introduction des innovations en l'abordant sous l'angle de la compatibilité/qualité du couplage entre ces trois entités, « *la relation de l'humain à la technologie est [en effet] réflexive, elle agit sur l'humain en même temps que l'humain façonne les technologies, en les concevant ou en se les appropriant* » (Brangier & Hammes, 2007, § 14).

7. Hutchinson *et al.* parlent de *technology probes*.

forme de maquettes dont le niveau de finalisation est variable ; ces sondes ont pour objectif de recueillir rapidement des éléments d'information sur les modifications de pratiques induites par ces innovations, ainsi que sur la manière dont les utilisateurs vont les reconfigurer, adapter, personnaliser (Hutchinson *et al.*, 2003).

Plutôt qu'une réelle solution au paradoxe, qui supposerait une méthode d'approche de l'activité future, ce type de démarches l'évite. La question reste donc entière : *comment approcher l'activité future ?* En distinguant les termes de cette question, nous allons l'instruire à la lumière des deux types de connaissances que produit l'ergonomie de l'activité (Daniellou, 1996 ; Falzon, 2004) :

- les connaissances relatives à l'activité permettent en effet de mieux penser la question de « *l'activité future* » ;
- les connaissances sur l'action de l'ergonome (en particulier, dans les projets de conception) suggèrent quant à elles des perspectives pour « *l'approcher* ».

En ce qui concerne *l'activité future* pour commencer, tous les auteurs s'accordent pour dire qu'elle ne peut être anticipée. « *L'activité de travail, construction originale d'un individu particulier en réponse à une situation singulière, n'est pas prévisible dans sa singularité* » (Daniellou, *op. cit.*, p. 192). Après avoir proposé d'approcher « l'activité future *probable* », ce constat amène ainsi l'auteur à préférer parler de « l'activité future *possible* » (Daniellou, 1992) et à préciser qu'il ne s'agit pas d'approcher cette activité dans sa singularité mais plutôt selon les termes de ses conditions de réalisation. Ce qui pourrait être anticipé, ce ne serait donc pas les conduites futures elles-mêmes, mais une enveloppe de conduites possibles ; possibles de par les marges de manœuvre permises par l'environnement futur. Ainsi, il serait faisable d'anticiper *des* conséquences possibles, et non *les* conséquences, de modifications technico-organisationnelles.

Brangier et Robert travaillent depuis quelques années au développement d'une « ergonomie prospective » (Brangier & Robert, 2010, 2014 ; Robert & Brangier, 2009) qui s'intéresse elle aussi à des activités futures possibles. Mais là où le terme « possible » chez Daniellou renvoyait à une acception moins déterministe du probable, le possible chez Brangier et Robert renvoie davantage à l'imaginable. Les travaux de Nelson dans le domaine de la conception de produits innovants (2011 ; Nelson, Buisine, Aoussat, & Gazo, 2014), qui entretiennent une certaine proximité avec le projet d'ergonomie prospective, visent à outiller les concepteurs dans les phases idéatives des projets. L'anticipation chez ces auteurs est donc orientée vers une ouverture des possibles là où notre propos est d'améliorer une capacité de pronostic quant au caractère plus ou moins souhaitable de modifications envisagées.

Intéressons-nous maintenant aux perspectives sur la conception auxquelles l'ergonome peut se référer pour *approcher* l'activité future. Il en existe trois principales, que l'on peut présenter en les organisant selon leurs positionnements relatifs à la question de l'anticipation. Nous nous appuyons principalement, pour cette présentation synthétique, sur les travaux de Béguin (Béguin, 2004 ; Béguin & Cerf, 2004 ; voir aussi Falzon, 2005).

La première perspective, historiquement la plus classique, a comme hypothèse sous-jacente que la conception doit reposer sur une anticipation précise du fonctionnement humain et de son activité, de manière à ce que le dispositif conçu leur soit *a priori* adapté. Les concepteurs, pour pouvoir élaborer les spécifications d'un dispositif dans la phase d'ingénierie des exigences, se fondent sur un modèle (au sens large) des destinataires du dispositif. Si ce modèle est lacunaire ou peu pertinent quant aux besoins et pratiques réelles des destinataires, le dispositif conçu

a peu de chance de s'avérer adapté. Selon cette perspective, le rôle de l'ergonome est ainsi de ramener l'activité dans la conception : il s'agit de fournir aux concepteurs des repères, issus d'analyses de l'activité, sur la base desquels il devient possible d'élaborer des modèles des destinataires plus conformes à la réalité.

La deuxième perspective a comme hypothèse sous-jacente que la conception doit reposer sur une anticipation des marges d'autonomie que permettra l'environnement une fois introduit le dispositif conçu. L'idée centrale est ici que la conception se poursuit dans l'activité : lorsqu'un nouveau dispositif est introduit dans un environnement, même s'il est *a priori* adapté, les opérateurs ne manqueront pas, pour faire face de manière performante à la variabilité des situations, de concevoir de nouveaux usages de ce dispositif. Selon cette perspective, il s'agit donc moins de concevoir des dispositifs adaptés à des situations données que des environnements dans lesquels l'homme soit en capacité de gérer les situations, notamment imprévues, qu'il rencontrera. Une certaine plasticité des dispositifs sera ainsi recherchée lors de leur conception.

La troisième perspective, d'ordre développemental, a comme hypothèse sous-jacente que la conception doit porter conjointement, non seulement sur les futurs environnements et dispositifs, mais aussi sur les ressources de leur activité par les opérateurs. Si, pour en faire une ressource adaptée à leur activité, les opérateurs sont amenés à concevoir de nouveaux usages d'un dispositif qui vient d'être introduit, c'est que cette créativité, cette inventivité, n'a pas eu sa place dans le processus de conception initial. C'est, surtout, que ce processus a porté exclusivement sur le dispositif et pas sur cette activité de constitution des ressources de leur action par les opérateurs. Selon cette perspective, le rôle de l'ergonome est de mettre en place les conditions nécessaires à l'établissement d'un échange entre concepteurs et opérateurs ; cet échange visant à permettre des apprentissages mutuels,

où l'opérateur est susceptible d'apprendre à partir du résultat temporaire du travail du concepteur. Mais où, symétriquement, le concepteur peut être conduit à réaliser de nouveaux apprentissages, voire même à réorienter la conduite du projet, à partir de l'activité constructive des opérateurs (Béguin & Cerf, *op. cit.*, p. 61).

Cette troisième perspective ne thématise pas la question de l'anticipation. Elle nous semble donc moins à même que les deux premières d'éclairer ou de servir de point de repère à notre projet.

Les deux premières perspectives nous semblent pouvoir être articulées de la manière suivante : s'il reste souhaitable de concevoir des dispositifs *a priori* adaptés aux situations que l'on peut anticiper, d'après des modèles de l'homme et de son activité les plus fidèles à la réalité possible⁸, il convient que ces dispositifs puissent également constituer des ressources pour l'activité dans les situations que l'on ne peut pas anticiper. Robinson met l'accent sur ce dernier point en conseillant de « *concevoir pour un usage non anticipé* » (1993) des dispositifs qui étayent la mise en œuvre de mécanismes coopératifs génériques (du type « conscience périphérique »).

Les démarches méthodologiques qui permettent de rendre opérationnelle cette perspective, dans laquelle nous inscrivons notre recherche, seront présentées de manière détaillée dans le premier chapitre de ce document. Posons toutefois quelques jalons dès à présent. Un examen

8. Une des différences importantes entre la conception interne à l'entreprise d'un futur dispositif et son importation se situe précisément ici. Dans le premier cas, ces modèles des destinataires du dispositif sont construits en référence avec son environnement d'accueil. Dans le second cas, ces modèles ont été construits en référence avec l'environnement d'origine et ils restent, sauf démarche particulière, implicites ; les dispositifs importés sont ainsi potentiellement inadaptés et difficilement adaptables.

des travaux qui présentent ou rendent compte de la mobilisation de ces démarches montre qu'il en existe deux principaux types ; une manière commode de les distinguer consiste à les organiser selon que la question de l'anticipation de l'activité future y soit essentiellement traitée sous l'angle de la *méthode* ou des *outils*.

Les travaux dont nous situons la focale sur le plan de la *méthode* relèvent d'une réflexion pragmatique orientée vers la question de la construction sociale et technique de l'intervention de l'ergonome dans la conduite de projets de conception. Sur le volet technique, qui nous intéresse plus directement, ces recherches ont abouti à la proposition d'un ensemble cohérent de méthodes qui vise à faire simuler l'activité future possible par les opérateurs eux-mêmes⁹. Historiquement, ces méthodes ont été développées dans le cadre de projets de conception d'espaces de travail et de dispositifs techniques ; ce n'est que depuis peu que ce développement s'étend au domaine de l'action sur l'organisation du travail (Carballeda, 1997).

Les travaux dont nous situons la focale sur le plan des *outils* sont axés sur l'analyse, la modélisation et l'instrumentation des activités coopératives. Certaines des caractéristiques qu'ils présentent sont également identifiables dans le programme de recherche que nous venons d'évoquer (en particulier le recours à des méthodes de simulation) et ressortent donc aussi de la méthode. Il est toutefois possible d'identifier ces démarches comme relevant d'un programme de recherche distinct qui vise à instruire, de manière articulée, une problématique théorique centrée sur la coopération et une problématique technologique centrée sur la conception de systèmes coopératifs.

Comment approcher l'activité future, en vue d'appréhender de manière anticipée les effets de la mise en œuvre d'un projet d'innovation ? À cette question, première reformulation résumée du questionnement qui motive notre recherche, les deux types de démarches méthodologiques que nous venons de présenter apportent un élément de réponse commun : en ayant recours à l'analyse de l'activité en situation. Ce consensus renvoie à un critère de pertinence par rapport au réel. Un autre critère peut être pris en compte pour évaluer une méthodologie d'anticipation : la précision (Pimentel, Castro, Perrelli, Santos, & Franch, 2011), c'est-à-dire le degré de détail des prévisions qu'elle permet d'atteindre. Sur ce critère, comme nous le verrons dans le premier chapitre, les deux types de démarches diffèrent.



L'objectif général de la recherche présentée est d'élaborer et de mettre à l'épreuve une démarche d'analyse prospective des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes sociotechniques complexes, tels que les industries à risques. Dans le premier chapitre de ce document, nous poursuivons la problématisation de notre questionnement initial avant de présenter dans ses grandes lignes la proposition méthodologique qui constitue notre contribution.

9. On peut lire, dans ce recours à la participation active des opérateurs, l'affirmation d'une posture relative aux enjeux qui ont trait à la rationalité axiologique (Weber, 1922/1971) avec laquelle toute démarche d'anticipation est aux prises : dès lors qu'on anticipe un futur possible se pose la question de savoir si ce futur est acceptable, question à laquelle les différentes parties prenantes peuvent avoir chacune une réponse opposée.

Chapitre 1

L'analyse prospective des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes complexes

Bien que peu thématifiée en tant que telle dans la littérature en ergonomie, la question de l'anticipation des conséquences de l'introduction d'innovations est sous-jacente à tout processus de conception. Dans l'introduction, après avoir présenté les trois principales perspectives sur la conception auxquelles l'ergonome peut se référer pour approcher l'activité future (page 5), nous avons situé notre posture de la manière suivante : s'il reste souhaitable de concevoir des dispositifs *a priori* adaptés aux situations que l'on peut anticiper, en prenant appui sur des modèles de l'homme et de son activité les plus fidèles possibles à la réalité, il convient que ces dispositifs puissent également constituer des ressources pour l'activité dans les situations que l'on ne peut pas anticiper (Béguin, *op. cit.* ; Béguin & Cerf, *op. cit.*).

Notre objectif général étant de formaliser une démarche à même de rendre opérationnelle cette perspective, ce chapitre vise à positionner notre travail par rapport aux recherches existantes. Pour commencer, nous présentons brièvement différentes démarches issues de champs disciplinaires situés aux frontières de l'ergonomie et dont il est possible de penser, *a priori*, qu'elles peuvent contribuer à la réflexion de l'ergonome sur la question de l'anticipation. Nous focalisons ensuite notre propos sur les perspectives centrées Facteurs Humains et présentons dans le détail deux démarches méthodologiques d'approche de l'activité future bien documentées dans la littérature (section 2). Sur cette base, nous définissons enfin la problématique de notre recherche et présentons dans ses grandes lignes une proposition de démarche d'analyse prospective (section 3).

1. Contributions issues de champs disciplinaires voisins de l'ergonomie

Il ne s'agit pas, dans cette section, de produire un état de l'art exhaustif des démarches existantes dans différents champs disciplinaires susceptibles d'être intéressés par la question de l'anticipation. L'objectif visé est plutôt de tenter de repérer, dans une littérature relevant

principalement des sciences de gestion et des sciences de l'ingénieur, certains traits caractéristiques susceptibles d'enrichir la réflexion de l'ergonomie sur la question de l'anticipation des conséquences de l'introduction d'innovations technico-organisationnelles.

1.1. Démarches « clé en main »

Il est possible d'identifier une première famille de démarches utilisées aussi bien dans le domaine du management et de la gestion que de la conception de dispositifs techniques, qui reposent sur ce que Lorino appelle, à propos des outils de gestion, une « théorie positiviste des outils » (2002).

L'outil serait déterminé dans sa forme et dans sa matière par l'environnement réel, et par lui seul. En retour, il façonnerait l'action et la transformation de la réalité [...]. L'outil, déterminé par les données réelles de l'action, « reflet » de situations génériques, produirait à son tour des conséquences pratiques, par exemple des décisions de la part des acteurs, *de façon prédictible et déterministe*. C'est cette théorie qui sous-tend de fait, même si elle n'est pas explicitée, les travaux de chercheurs ou de consultants dans lesquels les outils sont présentés hors contexte et supposés induire, de manière déterministe, de par leur structure, des comportements ou des types d'action clairement spécifiés (*ibid.*, p. 6).

Ces démarches sont caractérisées par le fait que leur mise en œuvre, si l'on en croit leurs promoteurs, garantit le passage d'un état initial à un état cible connu d'avance (Bernoux, 2004), dans le domaine auquel s'applique la démarche. Nous rangeons dans cette catégorie les démarches d'« étalonnage des performances »¹ (Camp, 1989) ainsi que les approches fondées sur le suivi strict de « recettes » supposées universelles (par exemple, l'application de normes, de recommandations, de bonnes pratiques). Par exemple, Arnoud (2013) décrit comment, pour atteindre un objectif de réduction des coûts, le management d'un grand groupe spécialisé dans les services liés à l'environnement a appliqué à la lettre le « modèle CSP² », en vogue depuis une dizaine d'années, et regroupé les fonctions comptabilité et paie de ses différentes divisions au sein d'un même service centralisé. D'autres exemples pourraient être donnés, dans le domaine de la conception informatique, sur les bénéfices automatiques attendus de l'application des méthodes « agiles ».

Ces démarches éludent en fait la question de l'anticipation dans la mesure où elles ont pour hypothèse sous-jacente qu'un modèle performant dans un environnement donné l'est toujours dans un autre environnement. On peut considérer que c'est, dans ces démarches « clé en main », une sorte de « boîte noire » qui opère. Sans rejeter ces modèles *a priori*, il nous semble toutefois nécessaire de les questionner en explicitant les conditions dans lesquelles ils ont été construits, de manière à s'assurer que ces conditions sont « compatibles » avec celles de la situation dans laquelle ils vont être mis en œuvre. Les modalités que pourrait prendre une telle démarche d'explicitation n'ont, à notre connaissance, pas fait l'objet de recherches approfondies.

Les démarches décrites dans les sections suivantes présentent en revanche un caractère explicite.

1. *Benchmarking*.

2. Centre de Services Partagés.

1.2. Démarches de modélisation de processus centrées sur le domaine de tâches

Les méthodologies d'analyse et d'action sur l'organisation dans une approche de gestion ont, dans leur grande majorité, recours à la modélisation des processus sur lesquels porte l'action. Par « processus », il faut ici entendre « *un ensemble d'activités, reliées entre elles par des flux d'information ou de matière significatifs, et qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini* » (Lorino, 2003, p. 26) où les « activités » sont comprises comme « *un ensemble de tâches élémentaires* » (*ibid.*, p. 23). La modélisation consiste à représenter graphiquement les processus. Selon le type d'analyse que ces modèles visent à permettre (analyse modulaire de système, analyse des procédures administratives, analyse des flux), différents vocabulaires graphiques peuvent être utilisés (Livian, 2005) dont l'archétype reste les ensembles de boîtes et de flèches des logigrammes.

Un logigramme représente l'enchaînement des activités (c'est-à-dire, ici, des tâches) d'un processus, par ordre chronologique. Une telle représentation permettrait au gestionnaire « *d'identifier les dysfonctionnements : actions inutiles, actions non prévues, détournement du processus, absence de logique dans les rôles de certains, etc.* » (*ibid.*, p. 265). Ces éléments identifiés, il deviendrait possible d'en déduire les modifications à prescrire pour reconcevoir le processus et le rendre plus optimal.

Les limites de ce type de démarches sont bien connues. Elles sont à l'origine même du projet de l'ergonomie de l'activité ainsi que des notions qu'elle a développées de longue date et qui étayaient sa critique, telles que la variabilité ou la distinction entre tâche et activité. Pour résumer ces limites en une phrase : les opérateurs dépensent beaucoup d'énergie à créer et maintenir les conditions dans lesquelles la normalité du processus, telle qu'elle peut être représentée par un logigramme, devient la norme (Sinclair, 2007). Ainsi, ce n'est pas tant sur le plan du formalisme adopté (les boîtes) que sur celui de ce qui est considéré (les tâches comme contenus des boîtes) que porte la critique.

Notons enfin que, dans ce type de démarches, les efforts de formalisation s'arrêtent au stade de l'analyse des dysfonctionnements du processus étudié. La détermination des actions correctrices et l'anticipation de leur efficacité ne sont pas outillées par des méthodes documentées (contrairement à ce qui peut exister dans les démarches centrées Facteurs Humains, comme nous le verrons) ; elles reposent à notre connaissance, en dernière analyse, sur la seule compétence du gestionnaire.

1.3. Démarches centrées sur l'erreur humaine

S'il est un champ disciplinaire dont on peut raisonnablement penser qu'il est intéressé par la question de l'anticipation des conséquences de modifications techniques et/ou organisationnelles dans les systèmes sociotechniques complexes, c'est bien celui de l'analyse de la fiabilité humaine. Né dans les années 1960 mais développé de manière plus importante depuis les années 70–80 (suite notamment à l'incident nucléaire de Three Mile Island en 1979), ce champ vise en effet à modéliser la probabilité de l'erreur humaine et ses conséquences sur la sécurité industrielle du système considéré. Le principe est le suivant : « *les probabilités élémentaires de défaillance des composants permettent de calculer les probabilités d'occurrence de séquences d'événements aboutissant à un événement redouté* » (Kasbi-Prost, 1997, p. 151).

Notre propos n'est pas de nous livrer à une analyse critique de la pertinence de ce type de démarches³, mais plutôt de repérer, dans les méthodologies utilisées, des éléments potentiellement intéressants pour l'ergonome. Il existe pléthore de méthodologies ; aussi nous fonderons-nous sur une démarche générique d'analyse de la fiabilité humaine (French *et al.*, 2009).

Les étapes d'une analyse de la fiabilité humaine :

1. Faire un examen détaillé du système, éventuellement au moyen d'une visite du site s'il existe déjà [...].
2. Étudier les informations issues des analyses de risques du système physique [...].
3. Discuter et réfléchir au sujet des cas où l'activité ou l'inactivité humaine pourraient mener à un échec potentiel du système.
4. Détailler les tâches et activités dans lesquelles les humains sont impliqués et qui pourraient mener [...] à l'échec du système, en construisant un arbre de défaillances pour explorer les interactions qui mènent à l'échec. Lorsque l'accent est mis sur l'erreur de l'opérateur, on utilise le terme « analyse des tâches » pour désigner les étapes 3 et 4.
5. Attribuer des probabilités d'erreur humaine à l'arbre de défaillances. Elles représentent les probabilités que l'activité humaine mène à des branches spécifiques de l'arbre de défaillances. Elles peuvent être extraites de tableaux rassemblant des observations ou établies par jugement d'expert.
6. Pondérer les probabilités d'erreur humaine en appliquant des facteurs de performance qui visent la prise en compte d'effets modérateurs tels que le stress ou la fatigue.
7. Évaluer et prendre en compte toute dépendance probabiliste et corrélation entre les activités humaines. Il s'agit presque inévitablement d'avoir recours au jugement d'expert.
8. Utiliser les arbres de défaillances, les probabilités d'erreur humaine, les facteurs de performance et les évaluations des corrélations pour calculer les probabilités globales de l'échec du système.
9. Considérer les actions correctrices potentielles et répéter les étapes 3–8 à leur propos, en utilisant le résultat pour modifier les probabilités globales de l'échec du système.
10. Conduire des analyses de sensibilité sur tous les calculs et les utiliser pour informer les concepteurs de systèmes et les gestionnaires de risques⁴ des potentialités d'échec résultant des activités humaines. (*Ibid.*, p 10 ; notre traduction).

Il s'agit donc de démarches formalisées et documentées, qui permettent de produire des évaluations *ex ante* d'une situation. Dans ces démarches, deux éléments nous semblent pouvoir constituer des sources d'inspiration pour l'élaboration d'une démarche d'analyse prospective. Le premier concerne les arbres de défaillances qu'il nous semble possible de considérer comme un mode de représentation de scénarios d'incidents, chaque branche représentant une évolution possible d'un scénario. Ce mode de représentation pourrait être utilisé pour explorer l'espace des possibles de manière inductive, en ne prenant pas nécessairement comme point de départ une erreur humaine ou une défaillance quelconque.

Le second élément concerne les probabilités. Il nous semble en effet intéressant d'être en mesure de porter un jugement sur la vraisemblance d'un scénario relatif à un futur envisagé, comme sur la plus ou moins grande certitude avec laquelle des éléments d'un tel scénario peuvent être reliés. Un tel jugement, pour être utile dans une démarche d'anticipation, n'a pas nécessairement besoin d'être exprimé par une valeur numérique absolue ; une valeur relative ou un qualificatif (du type « pas, peu, très, probable ») pourraient suffire.

3. Pour une telle lecture, on peut se référer à la revue de littérature de Nascimientto (2009), notamment pages 44–59.

4. *Risk managers*.

1.4. Démarches d'aide à la décision mobilisant des outils d'évaluation multicritère

Dans toutes les démarches que nous avons présentées jusqu'ici, l'anticipation n'est pas une fin en soi. Si l'on cherche à anticiper les conséquences d'une modification, c'est parce que l'on envisage d'agir en opérant cette modification. Lorsqu'une telle modification concerne un système complexe, les démarches d'anticipation visent la plupart du temps à outiller la prise de décision. Une des difficultés qui peut alors se présenter est de devoir procéder à un choix parmi plusieurs solutions anticipées comme satisfaisantes. Cette difficulté est d'autant plus grande que le nombre de critères pris en compte dans l'évaluation des différentes solutions est important.

Pour traiter cette difficulté, des outils d'évaluation multicritère (Vincke, 1989) peuvent être utilisés. Ces outils sont fondés sur des modèles hiérarchiques de critères (quantitatifs ou qualitatifs) et sur des règles d'agrégation de ces critères. Ils sont élaborés en référence avec un domaine d'application bien spécifique, ce qui explique peut-être leur diffusion restreinte. Des outils informatiques de ce type sont ainsi développés à l'INRA dans une perspective de développement durable. « DEXiPM⁵ » est un exemple de ces outils. Il consiste en un modèle hiérarchique qui décompose l'évaluation de la durabilité d'un système de grande culture donné en trois branches (environnementale, sociale et économique), chaque branche étant elle-même décomposée en critères hiérarchisés. L'arbre obtenu présente un total de 159 critères. L'importance de chaque critère est ensuite traduite en poids, soit en se basant sur des connaissances scientifiques (plutôt pour la partie basse de l'arbre), soit en les décidant en fonction des préférences de l'utilisateur ou du contexte de l'évaluation. Cet outil vise ainsi à « (i) pouvoir comparer, le plus en amont possible, les performances de systèmes innovants avec celles des systèmes actuels, (ii) sélectionner a priori les systèmes les plus prometteurs qui pourront alors être testés au champ (en station et/ou en fermes) » (Messéan, Lô-Pelzer, Bockstaller, Lamine, & Angevin, 2010, p. 73).

Si nous voyons bien l'intérêt de ce type d'outils pour instrumenter la prise de décision, la possibilité d'étendre leur utilisation au domaine des activités humaines n'a, à notre connaissance, pas été étudiée.

2. Les démarches centrées Facteurs Humains

Dans le champ des Facteurs Humains, un effort de recherche important est fourni de longue date pour proposer des solutions au « paradoxe de l'ergonomie de conception » (Theureau & Pinsky, *op. cit.*) et au « problème du monde envisagé » (Dekker & Woods, *op. cit.*; Hoffman & Woods, *op. cit.*), évoqués dans l'introduction. Dans leur article de synthèse, Woods et Dekker (*op. cit.*) proposent des éléments de réponse à la question de savoir ce que pourraient être les différentes phases d'une démarche visant à anticiper les effets non souhaitables d'un projet d'innovation et à générer de nouvelles orientations de conception.

Ils suggèrent de commencer par réunir des données d'observation sur des situations modifiées par l'introduction d'une innovation et sur les adaptations de pratiques qui s'ensuivent. Sur la base de ces observations, par abstraction et généralisation, il serait alors possible de construire

5. *Decision Expert integrated Pest Management* (Système expert pour la gestion intégrée de la désinsectisation).

des modèles du processus de coévolution entre innovation et adaptation. Ces modèles pourraient ensuite être mobilisés en amont de projets d'innovation spécifiques pour produire des prédictions sur leurs conséquences. Enfin, ces prédictions pourraient orienter la conception dans les directions les plus prometteuses.

Le statut de ces quatre composantes (données, modèles, prédiction, conception) est toutefois plus de l'ordre du programme de recherche que de la proposition méthodologique directement applicable – cet article de synthèse est aussi programmatique et appelle d'ailleurs à une « nouvelle ère de dynamique pour les Facteurs Humains⁶ ». Si l'on s'intéresse aux démarches qui se préoccupent de rendre opérationnel ce type de perspectives, l'examen de la littérature dans le champ des Facteurs Humains montre qu'elles sont de deux grands types.

2.1. Les deux principaux types de démarches

2.1.1. La simulation participative de l'activité future

Dès les années 1970–80, dans un contexte marqué par l'automatisation et la modernisation technique des outils de production, de nombreuses études sociotechniques et ergonomiques ont permis d'identifier un certain nombre de dysfonctionnements récurrents dans la conduite des projets de conception (Garrigou, Thibault, Jackson, & Mascia, 2001). Ces dysfonctionnements, encore parfois d'actualité, sont de deux ordres :

- une structuration des projets et des modalités de pilotage déficientes ;
- l'absence ou l'insuffisance de la prise en compte de l'activité réelle et des projets fondés sur les représentations dominantes du travail dans les organisations, c'est-à-dire sur les tâches prescrites.

Pour tenter de répondre à ces dysfonctionnements, des perspectives sur la conception, puis des approches de la conduite de projet, visant à améliorer l'interaction entre les acteurs des projets et à favoriser une meilleure prise en compte de l'activité réelle, ont été élaborées dans le champ de l'ergonomie de l'activité (Daniellou, 1988 ; Daniellou, Kerguelen, Garrigou, & Laville, 1990 ; Maline, 1994 ; Theureau & Pinsky, *op. cit.*). Cet effort a abouti à un ensemble de propositions, relatives à la construction de l'intervention ergonomique en conception, sur lequel il existe un consensus assez large. Ces propositions visent à réintroduire la question et le point de vue de l'activité tout au long de la conduite de projet, ce qui nécessite, outre la construction « technique » de l'intervention par l'ergonome, une construction « sociale » (Daniellou, 2004), c'est-à-dire de son positionnement par rapport aux enjeux portés par les différentes parties prenantes.

L'un des éléments centraux de ces approches est leur caractère participatif⁷, la participation des opérateurs étant ici à comprendre au sens fort du terme, c'est-à-dire « *l'implication des*

6. Le sous-titre de l'article est « *A new era of dynamics for human factors* ».

7. Cette affirmation est moins fondée en ce qui concerne les travaux menés par Theureau et ses collègues en référence au programme de recherche « cours d'action » (Theureau, 2004, 2006). Si les approches participatives ne sont pas exclues de ces travaux, la réflexion porte bien davantage sur la modélisation de l'activité analysée et sur la définition d'« hypothèses de transformation », qui relie les caractéristiques futures de la situation telles qu'elles sont envisagées par le projet et les changements qu'elles induiront dans les cours d'action modélisés (voir, pour un exemple de formulation de telles hypothèses, Sagar, 1989). Ces hypothèses peuvent elles-mêmes être systématisées et permettre le développement d'un « modèle de transformation » valable pour une classe générique de cours d'action, telle que le « dialogue homme-ordinateur » (Pinsky & Theureau, 1982, cité par Theureau & Jeffroy, 1994, p. 107).

personnes dans la conception et le contrôle d'une part significative de leurs propres activités, avec suffisamment de connaissances et de pouvoir pour influencer à la fois les processus et les résultats, afin d'atteindre les buts souhaitables » (Wilson, 1995, p. 1071 ; traduction de Daniellou, 2007, p. 79). La participation des opérateurs⁸ ne se résume donc pas à un rôle accepté de sujets d'expérimentations. Il s'agit de faire converger les représentations des différents acteurs du projet (opérateurs destinataires de l'objet en cours de conception, concepteurs, décideurs et ergonomes) en profitant du caractère intégrateur d'un point de vue particulier sur le travail : celui de l'activité et de la gestion de la variabilité.

Si l'approche développée par Daniellou au cours des années apparaît de prime abord comme plus centrée sur la conception participative de dispositifs techniques et organisationnels bien identifiés, elle se préoccupe également des effets du fonctionnement (normal ou dégradé) de l'organisation sur l'activité, ainsi qu'en arrière-plan du cadre légal, négocié entre partenaires sociaux et qui règle les normes de fonctionnement des organisations dans un secteur donné. On retrouve ici une certaine parenté avec la notion d'« arènes de participation⁹ » définie par Gärtner et Wagner (1996).

Sur le volet technique de ce type de démarches, la volonté d'impliquer les opérateurs au-delà du simple recueil de points de vue ne va pas sans poser de difficultés. Garrigou, Daniellou, Carballeda et Ruaud (1995) citent notamment :

- la difficulté à évoquer une activité future sur la base d'une expérience passée ;
- la difficulté à imaginer sa propre activité future de manière non contextualisée alors que l'activité est, par nature, ancrée dans un contexte ; si les opérateurs sont potentiellement les mieux placés pour dire quelque chose de leur propre activité, ils peuvent, spontanément, produire un discours sur la tâche qui leur est prescrite plutôt que sur leur activité ;
- la difficulté à verbaliser des savoirs et savoir-faire non conscientisés, implicites.

Les méthodologies élaborées en réponse à ces difficultés visent à ancrer les échanges dans un contexte créé spécialement pour les besoins du cadre participatif. Cet ancrage est permis par deux grands types de media : les scénarios et les supports matériels ou informatiques.

Les scénarios offrent l'intérêt de pouvoir être mobilisés aussi bien dans le cadre de projets d'innovation visant à modifier une situation déjà existante, pour laquelle il existe donc une activité de référence, que dans le cadre de projets visant à concevoir des nouveaux dispositifs ou services pour lesquels il n'existe pas de situation de référence. Un volume important de travaux est consacré à l'utilisation de « scénarios spéculatifs » (Hanington, 2003) pour tester des idées relatives à l'usage d'un produit ou service en cours de conception (voir, pour une présentation synthétique, Rosson & Carroll, 2002). Dans la « conception par scénario¹⁰ »,

8. Historiquement, les démarches de conception participative ont été développées dès les années 1970 en Scandinavie. Le projet était de favoriser la participation des salariés aux transformations de leurs propres systèmes de production. Le législateur de l'époque avait en effet rendu obligatoire l'implication des opérateurs dans la conception de leurs outils de travail et les premières propositions méthodologiques développées en ce sens s'intégraient dans un projet politique plus global (Bødker, Grønbæk, & Kyng, 1993) que l'on ne peut réduire à l'adoption d'une perspective de conception centrée utilisateur tel que cela pu être compris ultérieurement. La spécificité du contexte politique, législatif, sociologique, d'insertion des approches de conception participative dans les pays scandinaves a d'ailleurs parfois été pointée comme une limitation possible à sa généralisation à d'autres pays (voir par exemple Muller *et al.*, 1991). Pour une présentation plus complète des démarches de conception participative, on peut se référer à l'ouvrage édité par Simonsen et Robertson (2012) et, pour une synthèse, au texte de Darses et Reuzeau (2004).

9. Gärtner et Wagner parlent d'*arenas for participation*.

10. *Scenario-based design*.

un scénario est défini comme « *une description concrète d'une activité dans laquelle l'utilisateur s'engage dans la réalisation d'une tâche spécifique, une description assez fine pour en inférer des conséquences pour la conception, et raisonner sur elles* » (Carroll, 1995, introduction, p. 3-4; traduction de Nelson, *op. cit.*, p. 66).

Ces scénarios représentent un support commun¹¹ qui explicite les interactions envisagées entre le produit/service et l'utilisateur dans un contexte réaliste. De tels scénarios peuvent être matérialisés sous différentes formes, « classiques » – scénarimage (*storyboard*), description textuelle, reconstitution vidéo –, ou plus « inventives » comme l'« *animock* » (maquette animée¹²) qui permet aux concepteurs comme aux utilisateurs d'agir sur le scénario et de réagir à ces modifications de manière interactive (Roesler *et al.*, *op. cit.*; Schoenwald, 2005).

Les scénarios peuvent être joués sous une forme langagière au cours de séances de simulation de l'activité future (Daniellou, 2004, *op. cit.*; Maline, 1994, *op. cit.*). Ce type de simulations consiste à faire décrire aux opérateurs concernés par le projet d'innovation leur propre activité future possible dans le contexte précis fourni par le scénario joué. Les scénarios permettent alors de faire le lien entre la situation connue des opérateurs – ils sont élaborés sur la base d'une analyse de l'activité telle qu'elle est couramment pratiquée en ergonomie – et la situation future – ils intègrent des éléments, en particulier prescriptifs, du projet de conception.

Les scénarios peuvent aussi être joués¹³ à la manière d'un jeu de rôle ou d'une représentation théâtrale (Brandt, Binder, & Sanders, 2012; Howard, Carroll, Murphy, Peck, & Vetere, 2002), avec une part d'improvisation plus ou moins grande selon les approches, le cas échéant en mettant à la disposition des utilisateurs/acteurs des prototypes, maquettes, *etc.* des dispositifs conçus. L'idée, ici, est moins de rechercher une simulation qui se voudrait la plus fidèle possible, mais plutôt d'immerger les concepteurs dans une performance vivante permettant d'explorer des futurs possibles dans toute leur diversité.

Lors des simulations, le contexte et les scénarios sous-jacents peuvent être concrétisés par des supports plus ou moins figuratifs en fonction du degré d'avancement du projet. Ainsi, à un stade avancé d'un projet de conception, il est possible de développer des prototypes voire des environnements virtuels (Burkhardt, 2003; Wilson, 1997) peuplés le cas échéant d'acteurs virtuels (Darcy, Dudgdale, El Jed, Pallamin, & Pavard, 2003); le jeu est alors mis en actes et cette activité peut être observée selon les méthodes ergonomiques traditionnelles. Plus en amont dans la conception, le contexte est « proposé » aux opérateurs participant à la simulation sous la forme de supports adaptés aux caractéristiques du projet (par exemple : maquettes, schémas, plans); l'activité est alors jouée au moyen de la parole, sous la forme d'un jeu de rôle.

L'itération des simulations permet d'étayer l'échange entre les destinataires et les auteurs du projet de conception et facilite la construction négociée de solutions (pour un exemple dans le contexte d'un projet de conception de cabines de véhicules industriels et une présentation des intérêts et limites de ce type de simulations dans ce projet, voir Bellemare, Beaugrand, Marier, Larue, & Vezeau, 2003). Elle permet également aux opérateurs de se projeter progressivement dans leur future situation de travail. Ainsi, au-delà de son rôle dans le processus de conception,

11. Ce support commun peut être utilisé par les seuls concepteurs/évaluateurs ou par ces derniers et des utilisateurs (voir, par exemple, Giboin, Gandon, Corby, & Dieng, 2002).

12. *Animated mock-up*.

13. Brandt *et al.* utilisent le terme générique « *enacting* » pour décrire les différentes formes que peuvent prendre ces mises en actes.

la simulation participative peut remplir une fonction développementale (Daniellou, 2007, *op. cit.*).

Dans sa modalité langagière, la simulation participative, outre le fait de pouvoir être mise en œuvre plus en amont dans la conception, offre l'avantage d'une relative souplesse et économie de moyens, comparativement avec la simulation « grandeur nature ». La simulation langagière a ainsi donné lieu à un effort de vulgarisation dédié aux différents responsables de projets de conception d'installations à risques (Daniellou, 2013) et certains de ses éléments ont été intégrés, de manière spécifique, aux démarches de prise en compte des aspects socio-organisationnels et humains dans les projets d'évolution technique ou documentaire de grands groupes industriels tels qu'EDF (Le Guilcher, 2007).

La section 2.2, présente plus en détail la démarche de simulation langagière telle qu'elle a été formalisée par François Daniellou dès le début des années 1990. Si d'autres auteurs ont bien entendu contribué à l'élaboration et à l'enrichissement de cette démarche, les travaux de Daniellou constituent en effet une référence importante, dans le champ de l'étude des activités de travail, en ce qu'ils ont servi de « fil rouge » à cet effort collectif.

2.1.2. La simulation informatique

Outre le type de démarches présenté dans la section précédente, l'examen de la littérature qui traite de la question de l'anticipation des effets des projets d'innovation dans le champ des Facteurs Humains révèle un second ensemble de travaux, à la croisée des sciences humaines et sociales, de l'informatique et de l'intelligence artificielle. Ces démarches, que nous regroupons sous l'étiquette « simulation informatique », sont de deux ordres. Les premières reposent sur des modèles informatiques de la cognition ; la simulation y joue un rôle d'outil prédictif. Les secondes sont orientées vers la génération interactive de scénarios d'activité ; la simulation y joue un rôle de support.

La simulation cognitive trouve son origine dans les travaux de Newell et Simon, qui introduisent l'idée que la modélisation informatique peut être employée dans le cadre de simulations du traitement de l'information vu comme modèle de la cognition humaine (1961). Cette approche constitue un paradigme alternatif à celui de la psychologie expérimentale pour étudier la cognition, celui de la simulation fondée sur des modèles matérialisés sous la forme de programmes informatiques.

Le principe consiste à faire réaliser une tâche précise à des sujets (par exemple résoudre un problème comme celui des « tours de Hanoï »), à faire exécuter la même tâche à un programme informatique et à comparer les deux modes de réalisation pour améliorer le modèle. L'objectif visé est ainsi essentiellement de nature épistémique : si la modélisation peut avoir une visée prédictive, il s'agit avant tout de valider des modèles de processus cognitifs « élémentaires » tels que la planification, l'oubli, la capacité de la mémoire de travail à traiter un nombre limité de dimensions d'un problème à la fois.

À la suite des travaux princeps de Newell et Simon, ce programme de recherche a donné lieu à la proposition de très nombreuses « architectures cognitives » (modèles qui prennent la forme de programmes informatiques, lesquels, une fois exécutés, simulent le comportement d'un système cognitif). Parmi les plus connues, on peut citer *Soar* – à l'origine *SOAR*¹⁴ –

14. *State, Operator And Result* (état, opérateur et résultat).

(Laird, Newell, & Rosenbloom, 1987) et *ACT/ACT**¹⁵ (Anderson, 1976, 1983, cités par Pew, 2007). Dans l'ensemble de ces architectures, comme chez Newell et Simon, la modélisation reste centrée sur des processus cognitifs très focalisés. Aussi les possibilités applicatives de ce type de modèles posent-elles problème dans le cas de situations complexes.

Ce type d'approche a par la suite fait l'objet d'une déclinaison dans des domaines d'activité complexes, écologiquement plus valides que les laboratoires dans lesquels on demande à des sujets de résoudre des problèmes abstraits. Cette perspective se distingue de la précédente sur plusieurs points :

- les processus cognitifs modélisés et simulés ne sont pas des processus « élémentaires » mais renvoient à des activités plus complètes ; les tâches simulées sont ainsi plus proches de ce que les opérateurs ont réellement à gérer dans leur travail ;
- le principal objectif n'est pas de tester la validité des modèles cognitifs encapsulés dans le simulateur informatique mais de générer des comportements plausibles dans des cas particuliers (avec l'idée de pouvoir évaluer de manière prédictive les effets de l'introduction de nouveaux outils, de procédures, sur la performance) ;
- en lien avec le point précédent, la visée n'est pas uniquement épistémique mais également pragmatique : un des enjeux de ces simulations est la réduction des coûts qu'elles permettent, comparativement à la réalisation de séances de simulation dans des simulateurs pleine échelle.

Parmi les modèles cognitifs développés dans cette seconde perspective, on peut citer *CES*¹⁶ (Roth, Woods, & Pople, 1992), orienté vers l'aide à la décision dans le domaine de la conduite incidentelle et accidentelle de réacteur nucléaire, *COSIMO*¹⁷ (Cacciabue, Decortis, Drozdowicz, Masson, & Nordvik, 1992), qui modélise l'intégration des fonctions de recherche d'information, de reconnaissance de forme et diagnostic, de planification et d'action sur le système en situation d'accident nucléaire, ou encore *MIDAS*¹⁸ (Corker & Smith, 1993), qui modélise l'intégration homme-système dans le cas des cockpits d'avion et d'hélicoptère.

Ces approches, en vogue à la fin des années 1980, n'ont pas tenu leurs promesses et ont progressivement disparu (Theureau, 1997). Elles ont toutefois servi de référence initiale au développement d'une forme beaucoup plus modeste de démarche de simulation informatique au sein du Groupe de Recherche en Ingénierie Cognitive (GRIC) de l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (Pavard, Salembier, Benckroun, & Medeiros, 1990b). Dans cette nouvelle approche, l'utilisation de la simulation

se développe en relation avec une analyse des activités et non à partir d'une représentation symbolique de la tâche et de considérations générales issues de la psychologie expérimentale, et se limite à des objectifs modestes, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique (Theureau, 1997, *op. cit.*, p. 121).

Cette démarche, qui sera présentée plus en détail dans la section 2.3, a pour autre particularité de prendre comme objet principal de modélisation, non pas des mécanismes cognitifs, mais plutôt des règles de mise en correspondance entre paramètres d'une situation de travail et incidences possibles sur des variables exogènes (par exemple : volume de communications, perte de données critiques ; Pavard, Benckroun, & Salembier, 1990a) ou endogènes (par

15. *Adaptive Control of Thought* (contrôle adaptatif de la pensée).

16. *Cognitive Environment Simulation* (simulation d'environnement cognitif).

17. *COgnitive SIMulation MOdel* (modèle de simulation cognitive).

18. *Man-machine Integration Design and Analysis System* (système de conception et d'analyse de l'intégration homme-machine).

exemple, des mécanismes coopératifs jugés pertinents pour la situation tels que le contexte partagé ; Salembier, Kahn, Zorola Villarreal, & Zouinar, 1997).

Outre le type de démarches qui vient d'être présenté, la simulation informatique renvoie à un second type de démarches qui sont orientées vers la génération interactive de scénarios d'activité. Dans ces démarches, la simulation informatique est utilisée comme un support pour enrichir et stimuler la réflexion autour d'options de conception. Ces démarches peuvent ainsi être situées dans un certain rapport de continuité avec les démarches participatives présentées dans la section précédente, leur trait distinctif étant la nouveauté du support.

Les plates-formes informatiques sur lesquelles ces simulations sont réalisées sont les équivalents de laboratoires virtuels (Phan & Amblard, 2007) dans lesquels il est possible de faire varier des facteurs de l'environnement (en faisant survenir des événements particuliers par exemple), ou des facteurs endogènes à l'activité « humaine » (en modifiant la structure du collectif ou les préférences de certains de ses membres par exemple), et d'observer la dynamique collective produite en réponse à ces variations. Ces outils de simulation sont basés sur des systèmes multiagents ; ils nécessitent de modéliser les acteurs que l'on simule de manière à leur attribuer une certaine forme d'autonomie (chaque agent est décrit par des attributs qui définissent un éventail de comportements possibles). Ces simulations permettent d'observer des phénomènes d'émergence de comportements collectifs produits par des interactions locales (Drogoul & Ferber, 1994).

Dans le cadre d'une approche participative, ce type de simulations peut être utilisé de manière itérative pour explorer différentes options organisationnelles et/ou technologiques innovantes. Les différents acteurs concernés par un projet d'innovation donné définissent ensemble les paramètres permettant de décrire les situations futures envisagées, les simulations correspondantes sont réalisées, leurs résultats comparés et discutés collectivement.

Ce type de démarches connaît depuis une dizaine d'années des développements intéressants autour de l'intégration de participants au déroulement de la simulation informatique elle-même (Guyot & Drogoul, 2005 ; Haradji, Poizat, & Sempé, 2012a). Au cours de telles séances de simulation, ce sont ainsi des agents virtuels et des acteurs humains qui interagissent. L'intérêt est ici d'améliorer la validité de la modélisation des agents et/ou celle des résultats produits par les simulations : la simulation informatique participative

permet à des acteurs humains d'interagir (entre eux et avec des agents automatiques) dans une scène virtuelle par l'intermédiaire de leurs avatars et participer ainsi à la simulation d'un moment de vie. Cette implication d'acteurs humains dans une scène virtuelle est pour nous une façon d'augmenter le niveau de réalisme des simulations en augmentant l'intelligence contextuelle des agents par des capacités humaines telles la culture, la personnalité, l'expérience (Haradji, Poizat, & Sempé, 2012b, pp. 43–44).

2.2. La simulation langagière de l'activité future chez Daniellou

Cette section présente la démarche de simulation langagière telle qu'elle a été formalisée par Daniellou dès le début des années 1990 (Daniellou, 1992, *op. cit.*) puis enrichie (la figure 1.1 page suivante en propose une actualisation récente).

Si Daniellou souligne l'importance de la construction sociale de l'intervention de l'ergonome, notre propos est ici centré sur les aspects qui relèvent de la construction technique de la démarche. Les différentes étapes de cette démarche sont présentées dans les sections suivantes.

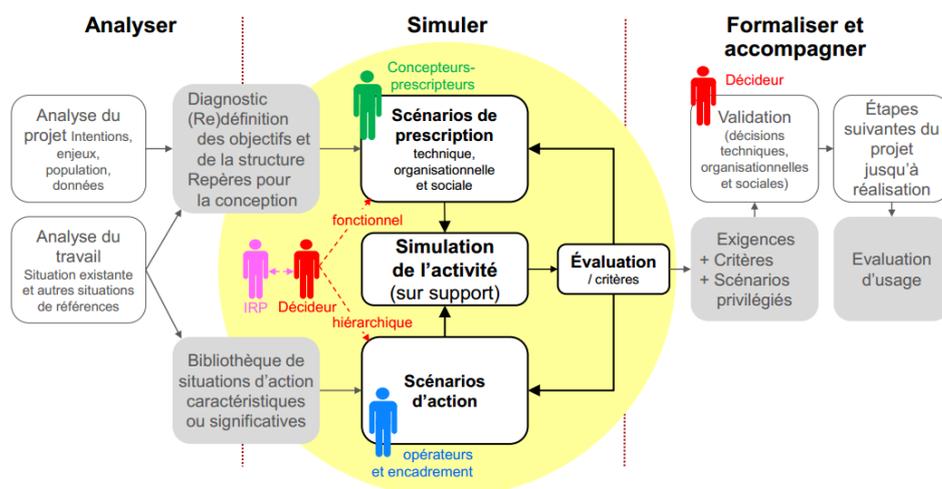


Fig. 1.1. – La démarche de simulation des conditions de réalisation de l'activité future (reproduite d'après Van Belleghem & Barcellini, 2011)

2.2.1. L'analyse des situations de référence

Sur la base des connaissances dont on dispose sur le projet de conception, il s'agit de choisir des situations existantes auxquelles se référer pour réunir des connaissances sur les modalités de mise en œuvre de l'activité future. C'est pour cette raison que ces situations sont dites « de référence », et non parce qu'elles seraient un modèle vers lequel tendre (Daniellou, 2004, *op. cit.*). Lorsque le projet d'innovation est inspiré par un dispositif existant dans une autre organisation, il peut être utile d'analyser plusieurs situations de référence :

- la situation d'accueil du futur dispositif ;
- la situation d'origine du dispositif dont le projet s'inspire ou, si l'accès n'y est pas possible, une situation dans laquelle on trouve un dispositif présentant des points de similitude au regard de celui de la situation d'origine.

Dans ces situations, il s'agit de repérer les écarts entre l'activité observée et les tâches prescrites correspondantes, ainsi que les sources de variabilité – en particulier celles qui sont liées à des caractéristiques du dispositif sur lequel porte le projet de modification. Cet intérêt central pour la variabilité est motivé par l'idée selon laquelle les modèles de l'ingénierie prennent bien en compte les effets de la variabilité sur l'outil de production, mais pas sur le fonctionnement humain. Selon les possibilités offertes, les techniques de repérage peuvent varier : simples visites, analyses documentaires, entretiens, analyse de l'activité. Toutes ne fournissent bien entendu pas la même qualité d'information.

2.2.2. Du recensement des situations d'action caractéristiques à l'élaboration de repères pour la conception

Le principal résultat de la première phase de la démarche est un recensement des formes de variabilité et des pratiques invariantes de gestion de cette variabilité dans les situations existantes. Sur cette base, la phase suivante consiste à les projeter dans le futur de manière à

recenser les « situations d'action caractéristiques » (Daniellou, 1992, *op. cit.*; Jeffroy, 1987). Cette étape vise à déterminer et à classifier, parmi les sources de variabilité identifiées dans les situations existantes, celles qui sont susceptibles de continuer à se manifester suite à la modification du dispositif. Les « situations d'action caractéristiques futures probables » sont ainsi des « *classes de situations que les opérateurs auront vraisemblablement à gérer dans le futur* » (Daniellou, 2004, *op. cit.*, p. 366).

Ce travail d'inventaire, qui ne saurait être exhaustif même s'il recense des situations nominales, normalement dégradées et incidentelles, se fonde sur les données disponibles sur le projet et, en dernier ressort, sur la compétence personnelle de l'intervenant : si « *la formalisation de ces classes de situations appelle de nombreux choix de la part de l'ergonome* » (*ibid.*), rien n'est dit à notre connaissance sur des éléments susceptibles de guider ces choix, à défaut de les spécifier. Chaque situation d'action caractéristique est définie selon les tâches à réaliser, les critères de leurs réussites, les professions des opérateurs qui les réalisent, les facteurs dont on peut penser qu'ils influent sur l'activité de ces opérateurs (le travail de nuit par exemple), dans les industries à risques, sa criticité pour la sécurité industrielle.

Cet inventaire est un résultat intermédiaire important qui permet d'établir une jonction entre l'activité actuelle et l'activité future. En tant que tel, il vient alimenter les « repères descriptifs pour la conception » technique ou organisationnelle qui sont transmis aux concepteurs¹⁹. L'ergonome souligne ainsi l'existence de la variabilité dans la réalisation effective des tâches par les opérateurs et sur la nécessité d'en tenir compte dans le projet de modification. Rien n'est dit, en revanche, sur les solutions concrètes à envisager. À ces repères de nature descriptive peuvent s'adjoindre des « repères prescriptifs » relatifs à des aspects sur lesquels des connaissances stabilisées sont disponibles (normes en matière d'éclairage par exemple)²⁰ et des « repères procéduraux » relatifs à la suite de la démarche (présentation de la méthodologie de simulation, ressources nécessaires).

La suite de la démarche est orientée vers la simulation des conditions de réalisation de l'activité future. La distinction que fait Maline, dans sa présentation de la simulation langagière en ergonomie, entre « projeter » et « prospecter » (cf. figure 1.2 page suivante), nous incite à préciser l'usage que nous faisons nous-même des expressions « projection » et « démarche prospective ».

Chez Maline, la projection renvoie à la phase d'élaboration des scénarios dans la mesure où elle consiste à « *projeter dans l'avenir, à envisager de façon réaliste et à décrire, une configuration possible [d'éléments de la situation de travail] à propos de laquelle des opérateurs exerceront des tâches qui font l'objet d'une description précise* » (1994, *op. cit.*, p. 62). La phase de simulation est qualifiée par ce même auteur de « *prospective dans la mesure où elle consiste à rechercher, à partir des divers scénarios construits, la ou les situations de travail qui en découlent* » (*ibid.*). Telle que nous comprenons cette distinction, la projection renverrait ainsi à la transposition de l'actuel dans le futur et le prospectif à une évolution hypothétique de ce futur envisagé.

Pour notre part, nous reprendrons le terme « projection » pour décrire le mouvement de transposition qui part d'une compréhension de la situation actuelle et s'oriente vers l'élabora-

19. L'intérêt du recensement des situations d'activité caractéristiques est ainsi indépendant de la suite de la démarche

20. La notion de « configuration d'usage » (Duarte & Lima, 2012), qui renvoie à la documentation des connaissances développées et capitalisées par les opérateurs, nous semble pouvoir s'intercaler entre les repères descriptifs et les repères prescriptifs.

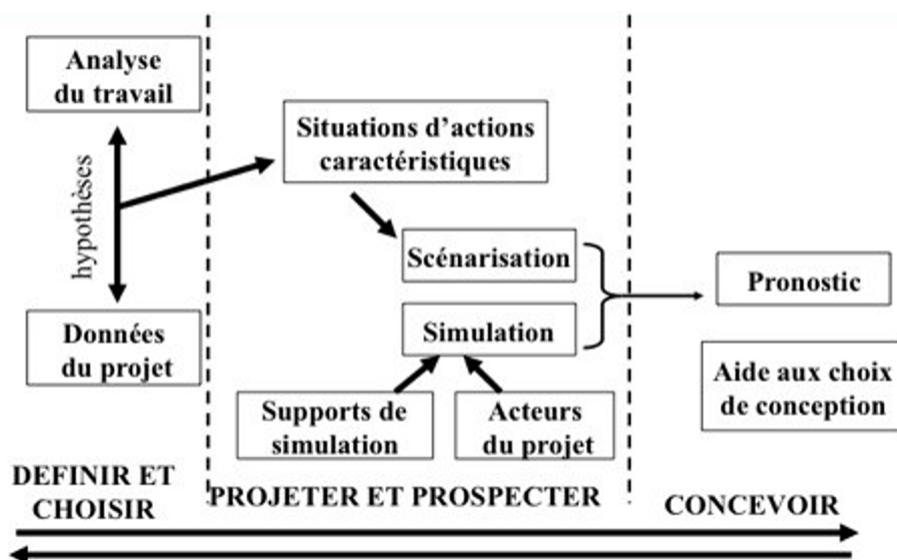


Fig. 1.2. – *La simulation langagière en ergonomie (reproduite d'après Maline, 1994, p. 65)*

tion d'hypothèses plausibles relatives au futur de cette situation. Nous ferons en revanche un usage différent de celui Maline, plus large, de l'adjectif « prospectif », que nous réserverons pour qualifier une démarche qui « propose des méthodes et des outils qui aident à prendre des décisions, à réduire les incertitudes face à l'avenir, à prioriser et légitimer les actions à propos du futur » (Brangier & Robert, 2014, *op. cit.*, p. 8). Ainsi, la projection relève pour nous du registre de la méthode et peut venir outiller une démarche prospective.

La simulation langagière des conditions de réalisation de l'activité future fait interagir trois composantes, présentées dans les sections qui suivent :

- une situation de travail projetée : les scénarios (section suivante) ;
- des outils de représentation de cette situation : les supports de simulation (section 2.2.4) ;
- les acteurs du projet participant à la simulation langagière (section 2.2.5).

2.2.3. L'élaboration des scénarios

Les scénarios construits dans le cadre de cette démarche sont définis par Maline comme « un regroupement de situations d'actions caractéristiques, mises en interactions dans un contexte temporel et spatial, et à partir de critères appartenant tant au domaine de la réalisation du travail qu'aux objectifs poursuivis par le projet » (1997, p. 102). Ainsi défini, un scénario comprend *a minima* des indications sur les opérateurs concernés, l'espace dans lequel le scénario se déroule, les durées relatives des actions les unes par rapport aux autres, l'organisation du travail, les variations du contexte, les incidents qui peuvent modifier le cours de l'action.

Les scénarios permettent de dynamiser les situations d'action caractéristiques en les inscrivant dans une trame temporelle. En ce sens, ils poursuivent et achèvent la projection de l'existant vers le futur déjà entamée avec la transposition des situations de référence en situations d'action caractéristiques.

La scénarisation des situations d'action caractéristiques consiste à les spécifier relativement à un ensemble de données sur des conditions hypothétiques de réalisation de l'activité future. Cette spécification peut s'exprimer sous des formes graphiques (logigramme, dessin) mais c'est la forme textuelle qui est la plus fréquemment utilisée. Par exemple,

si l'on s'intéresse à la situation d'exploitation²¹ « perte du réseau vapeur », le scénario pourra être libellé de la façon suivante : « Imaginons, on est samedi, il est 5 h 30, l'installation est dans tel état avec tel type de produit, le réseau vapeur déclenche. » Cette formulation va immédiatement « parler » aux différents participants, qui pourront se représenter une situation particulière et non une classe de situations. Il est d'ailleurs vraisemblable qu'ils proposeront de spécifier encore plus la situation avec des facteurs aggravants : « on pourrait dire que le vent souffle du sud-est, donc que les rejets éventuels iraient sur la ville » (Daniellou, 2013, *op. cit.*, p. 53).

Deux modes d'élaboration des scénarios sont possibles (Maline, 1994, *op. cit.*) :

- la construction de différents scénarios, les uns après les autres ;
- la construction d'un « scénario pivot », comprenant des éléments stabilisés du projet de modification, auquel viennent ensuite se greffer des scénarios plus spécifiques.

2.2.4. La préparation des supports matériels à la simulation

« Jouer » les scénarios élaborés nécessite des supports matériels de mise en scène. De la même manière que, dans la réalité, les opérateurs sont aux prises avec la situation : il s'agit lors de la simulation de leur permettre d'interagir avec un environnement virtuel, rendu toutefois « actuel » au moyen d'un support. Les supports les plus couramment utilisés sont le plan, la maquette volumétrique et la maquette informatique. Maline (*ibid.*) présente le domaine d'application, les apports et limites, ainsi que les conditions d'utilisation de ces différents types de supports. Le choix d'un support n'est pas sans conséquence sur leurs utilisateurs eux-mêmes. Ce constat est développé en trois points par Béguin et Weill-Fassina (1997).

- Plus les conventions adoptées par le support sont formelles, plus il est susceptible d'exclure certains opérateurs, ou tout au moins d'exiger d'eux une formation préalable (la lecture de schémas mécaniques d'une usine, par exemple, suppose la connaissance de la nomenclature graphique utilisée).
- Le code utilisé n'est pas qu'un simple outil de représentation ; il influe sur les catégories de pensée mobilisables (la lecture de schémas électriques, par exemple, pourrait gêner la prise en compte de la perspective isométrique des circuits représentés).
- La dimension matérielle du support peut favoriser ou contraindre certaines pratiques collectives (l'annotation d'un document papier, par exemple, ne sera pas possible sur une maquette).

Si les types de supports évoqués jusqu'ici se prêtent bien à une utilisation dans le cadre de projets à dominante technique, c'est moins le cas lorsque les modifications envisagées sont de nature organisationnelle. Cette réflexion sur la « simulation organisationnelle » et les innovations qu'elle nécessite est récente. Van Belleghem propose ainsi trois exigences qu'un support de simulation organisationnelle devrait satisfaire.

- Exigence 1 : permettre la représentation et la modification des éléments de prescription sous forme de scénarios.

21. Le terme « situation d'exploitation » vise à spécifier dans le domaine des industries à risques la notion générique de situation d'action caractéristique.

- Exigence 2 : permettre la modification collective des scénarios de prescription.
- Exigence 3 : permettre la médiation de l'activité (2012, p. 147).

L'auteur illustre son propos par des exemples de supports utilisés dans le cadre de différentes interventions ergonomiques à dominante organisationnelle : fusion de deux structures, redéfinition d'un processus interservices, mise en place d'une organisation matricielle.

2.2.5. La réalisation de la simulation langagière

Une fois les scénarios et les supports préparés, la phase de simulation à proprement parler peut avoir lieu. Le principe de la simulation langagière consiste à demander aux opérateurs de « jouer » les scénarios. La consigne qui leur est donnée est de décrire dans le détail leur activité et d'interagir dans le même temps avec les supports, si cela est possible et pertinent.

Il s'agit d'organiser une double confrontation : confrontation des points de vue représentés d'une part, confrontation de ces points de vue à des critères de vraisemblance d'autre part²². Ces critères de vraisemblance des descriptions produites renvoient à la continuité spatiale et temporelle, à la mise en mots des activités de traitement de l'information, au respect des limites humaines connues sur le plan perceptif et physiologique, et à la conformité aux règles d'exploitation (dans le cas des industries à risques). Par exemple, en ce qui concerne

la disponibilité de l'information : comment l'opérateur sait-il qu'il doit démarrer une opération ? Que celle-ci a abouti ? Par exemple, si « quand le réservoir est plein, l'opérateur ferme la vanne », comment sait-il que le réservoir est plein ? L'information est-elle disponible à proximité de la vanne ? Doit-il appeler la salle de contrôle ? (Daniellou, 2013, *op. cit.*, pp. 54–55).

Au fur et à mesure que les participants à la simulation décrivent leur activité, il est possible de vérifier à chaque étape ses conditions de réalisation futures. Les hypothèses de conception sont ainsi confrontées à l'activité. Cette confrontation permet d'identifier des difficultés prévisibles dans le traitement de certaines situations, des risques, l'impossibilité de mettre en œuvre certains modes opératoires ou, au contraire, des bénéfices plausibles. Au fur et à mesure de la simulation et des interactions auxquelles elle donne lieu, en agrégeant ces éléments, un pronostic global se dessine ainsi quant à la viabilité, au regard des scénarios « joués », des modifications envisagées dans le projet. Sur la base de ce pronostic, les modifications sont confirmées ou remises en question à des degrés divers.

2.3. La simulation informatique « pragmatique »

Cette section présente la démarche de simulation informatique qui a été construite, à partir du début des années 1990 (Pavard *et al.*, 1990b, *op. cit.*), au sein du Groupe de Recherche en Ingénierie Cognitive de l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse. Son objectif était, rappelons-le, de développer des méthodes et des outils supports à la conception de nouveaux dispositifs techniques d'aide aux activités coopératives. La démarche comprenait trois phases principales : analyse empirique de l'existant, modélisation focalisée sur des dimensions critiques de l'activité coopérative, simulation et comparaison entre scénarios.

22. C'est là une plus-value importante par rapport à des démarches participatives de type « réunion de groupe de travail » où le risque existe que les échanges portent sur une description idéalisée du travail – risque qui, d'une certaine manière, fait écho aux « histoires à propos du futur » (Roesler *et al.*, *op. cit.*) évoquées dans l'introduction que se racontent les concepteurs et leurs clients, page 2. À cet égard, les supports de simulation et les scénarios encore davantage jouent un rôle « d'ancrage dans la réalité » important.

2.3.1. L'étude empirique de dimensions spécifiques de l'activité

La première phase de cette démarche consiste systématiquement en une analyse de l'activité collective menée dans la situation d'accueil du futur dispositif²³. Préalablement à cette analyse, la tâche est décrite et une attention particulière est accordée à la description de l'environnement artefactuel. Les méthodes de recueil de données présentent un certain éclectisme ; selon les études, sont utilisés l'observation « papier crayon », l'enregistrement vidéo, différentes techniques de verbalisations (en situation ou après observations), la capture d'écran vidéo.

L'analyse des données recueillies ne vise pas à documenter l'ensemble de l'activité métier mais sa composante articulatoire (Schmidt & Bannon, 1992).

L'objectif est ici de tenter de mettre en lumière la part de l'activité collective non directement liée ou exprimable dans les termes du domaine de tâche, méconnue la plupart du temps de l'organisation, souvent non conscientisée spontanément par les opérateurs eux-mêmes, mais qui est néanmoins indispensable à la réalisation satisfaisante de cette tâche (Salembier & Pavard, 2004, p. 93).

Les dimensions de l'activité qui font l'objet de l'étude sont définies au regard de leur pertinence par rapport aux données disponibles sur le projet de modification d'une part, de leur rôle dans les processus coopératifs, attesté par un ensemble d'études empiriques préalables, d'autre part. Ainsi, par exemple, Zouinar (2000) étudie le partage d'informations contextuelles dans des centres de contrôle du trafic aérien ; dans des centres de régulation des appels d'urgence (SAMU), Dugdale, Pavard et Soubie (2000b) étudient les relations entre le niveau de « conscience mutuelle »²⁴, des facteurs environnementaux tels que le niveau de bruit dans la pièce et la position spatiale des différents opérateurs, et la capacité d'écoute diffuse de ces opérateurs.

2.3.2. La modélisation des processus de constitution des dimensions étudiées

La phase suivante consiste à élaborer un modèle des processus étudiés. La modélisation dont il est question ici implique deux types de réductions :

- une réduction *théorique*, qui restreint le registre phénoménal considéré à un objet théorique à propos duquel il est possible de produire des éléments de connaissance selon une démarche fondée empiriquement ; par exemple, pour étudier le partage d'informations contextuelles, Salembier et Zouinar définissent l'objet théorique « contexte partagé » (2004 ; Zouinar, *op. cit.*), qui renvoie aux informations *potentiellement* partagées compte tenu des capacités et de l'activité des opérateurs ; la définition de cet objet, en référence à ceux d'« environnement cognitif mutuel » et de « manifesteté mutuelle » élaborés par Sperber et Wilson (1986/1989), permet de traiter, sans l'évacuer, le problème que pose le non-déterminisme du partage d'information ;
- une réduction *technologique*, qui opère sur les modalités de description et de formalisation de l'objet théorique défini – et non sur sa nature ; pour poursuivre avec l'exemple de la modélisation du contexte partagé, ce sont les conditions de la mise en œuvre des mécanismes cognitifs de génération et d'actualisation du contexte partagé qui sont traités, non ces mécanismes en eux-mêmes.

23. C'est là une spécificité qui différencie cette démarche, dès le commencement des travaux dont elle est issue, des approches de Woods et ses collègues.

24. Nous nous résolvons à reprendre cette traduction courante, qui présente l'inconvénient d'ajouter à la polysémie de l'expression *mutual awareness*, dans la mesure où nous n'en trouvons pas de meilleure à proposer.

L'élaboration du modèle consiste ainsi à énoncer des « règles heuristiques » (Zouinar, *op. cit.*). Chaque règle relie un ensemble de conditions à un ensemble de conséquences relevant du domaine phénoménal étudié, conséquences auxquelles on peut associer une évaluation quantitative relative. Une telle règle peut être énoncée sous la forme : « *si un agent X réalise une action verbale a non adressée au temps t dans des conditions cd, et B peut percevoir a, et B peut inférer a, alors un degré de manifesteté mutuelle est associé à a pour X et B à partir du temps t* » (*ibid.*, p. 81).

Ces énoncés font ensuite l'objet d'un processus de littérisation reposant sur un formalisme logico-mathématique. Le même formalisme est employé pour définir les scénarios qui sont utilisés lors de la phase de simulation.

2.3.3. La simulation et comparaison entre scénarios hypothétiques et de référence

Deux types de scénarios sont définis. Les « scénarios de référence » (*ibid.*) renvoient à la formalisation des séquences d'activité étudiées lors de l'étude empirique et qui sont sélectionnées pour leur pertinence vis-à-vis des objectifs de la simulation. Les scénarios hypothétiques sont, eux, construits en modifiant les scénarios de référence d'après les données disponibles sur les modifications envisagées par le projet. Par exemple, pour évaluer l'impact probable d'un concept d'automatisation (la « délégation dynamique sol-bord ») et de différents dispositifs techniques associés sur les dimensions coopératives (en particulier le contexte partagé) de l'activité de contrôle du trafic aérien, trois scénarios ont été définis pour chaque situation simulée (Zouinar, *op. cit.*) :

- un scénario de référence qui décrit une séquence d'activité d'un binôme de contrôleurs incluant plusieurs conflits entre deux ou trois avions ainsi que du trafic non problématique ;
- un scénario hypothétique avec outils qui décrit la même séquence que celle du scénario de référence mais avec les nouveaux dispositifs techniques, excepté ceux liés à la délégation ; ce scénario introduit de nouveaux événements liés à certains des nouveaux dispositifs ;
- un scénario hypothétique avec délégation qui reprend l'ensemble des ressources techniques du scénario précédent auquel s'ajoutent les dispositifs techniques requis par le système d'automatisation ; dans ce scénario, une partie de la résolution de conflit est déléguée au système bord.

La construction des scénarios hypothétiques suppose non seulement de spécifier l'environnement de travail projeté (étape 1 sur la figure 1.3 ci-contre), mais aussi, le cas échéant, d'apporter aux règles heuristiques de référence les modifications rendues nécessaires par le changement d'environnement considéré (étape 2).

La lourdeur de cette deuxième étape peut amener à procéder, avant la simulation informatique en elle-même, à différents types de simulations intermédiaires : simulations papier-crayon proches des simulations langagières (section 2.2.5 page 24), simulations partielles de la situation, mises en situation recréée. Ces simulations intermédiaires peuvent conduire à raffiner les modèles définis et/ou à opérer une première sélection parmi les modifications projetées.

La réalisation des simulations informatiques se fait à l'aide d'une plate-forme dédiée. Deux types d'outils peuvent être utilisés :

- les outils de simulation basés sur des moteurs d'inférence ; ils prennent comme entrées les scénarios, appliquent un ensemble de règles heuristiques correspondantes, et génèrent

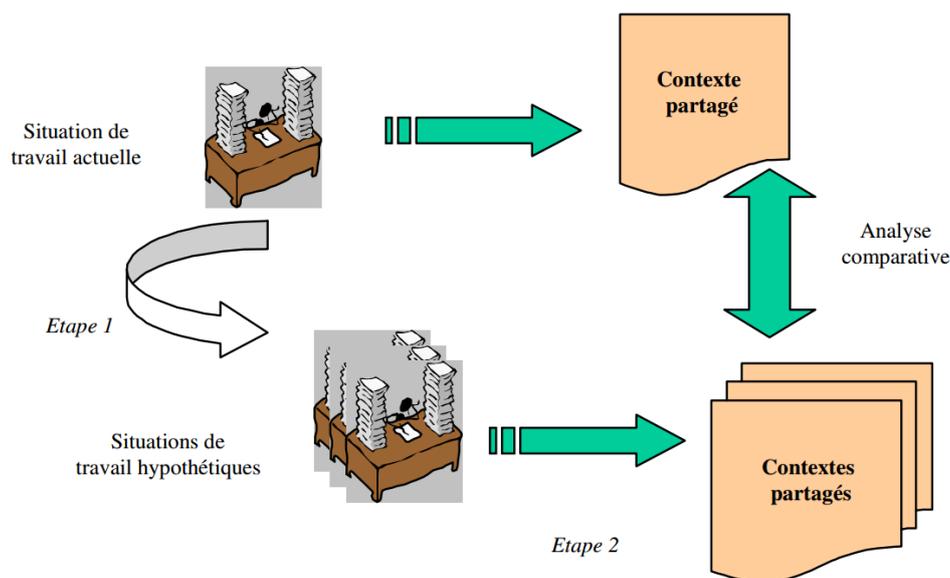


Fig. 1.3. – Schéma général de la démarche d'évaluation ex ante : le cas du contexte partagé (reproduite d'après Zouinar, 2000, p. 84)

en sortie des indications sur les dimensions de l'activité modélisées (par exemple, dans le cas de l'étude du contexte partagé, l'outil restitue les différents événements mutuellement manifestes avec les niveaux de manifesteté associés) ;

- les outils de simulation basés sur des systèmes multiagents (voir section 2.1.2 page 17) ; ces outils ont par exemple été utilisés pour évaluer l'impact de différentes alternatives de réaménagement (spatial et organisationnel) d'un centre de traitement commun d'appels d'urgence médicale SAMU-Pompiers (Dugdale *et al.*, 2000b, *op. cit.*).

Les résultats de cette phase de simulation permettent d'évaluer et donc de comparer différents scénarios hypothétiques. Dans la démarche du GRIC, la plate-forme de simulation n'est pas considérée comme un outil d'évaluation autonome *stricto sensu* et ces résultats ne servent pas directement à trancher entre différentes options. Les résultats donnent lieu à une analyse préalable et sont ensuite utilisés comme support pour animer des échanges avec les concepteurs et les opérateurs concernés, pendant la conduite du projet (Salembier *et al.*, 1997, *op. cit.*). La démarche du GRIC se différencie sur ce point des démarches de simulation cognitive proposées par Woods, Cacciabue ou Corker (cf. page 18) dans lesquelles les résultats des simulations n'ont jamais, à notre connaissance, été utilisés à des fins participatives.

3. Problématique et proposition d'une démarche d'analyse prospective

Le mouvement opéré dans l'introduction avait permis une première respecification de notre questionnement initial, dans les termes dont s'en saisit l'ergonomie de l'activité. Ce dernier, qui pouvait être résumé par la question « comment anticiper, de manière satisfaisante, les effets de la mise en œuvre d'un projet d'innovation ? » avait évolué vers une nouvelle formulation : « comment approcher l'activité future ? ». Deux démarches méthodologiques centrées

Facteurs Humains, bien documentées dans la littérature et permettant d'instruire cette question, ont été présentées. La brève exploration des perspectives d'autres champs disciplinaires n'ayant pas permis de dégager, sauf de manière très marginale, d'élément de réponse à notre questionnement, celui-ci sera précisé sur la seule base des deux démarches centrées Facteurs Humains. Une synthèse critique de ces démarches nous fournira les éléments à même d'orienter la construction de notre problématique et nous sera utile pour expliciter les options que nous retenons pour constituer la démarche que nous proposons.

3.1. Éléments d'orientation

3.1.1. Modalités de compréhension de l'activité et du futur dispositif

Pour approcher l'activité future, ces deux démarches prennent comme point de départ la construction d'une *compréhension de l'activité* dans la situation concernée par le projet d'innovation. La connaissance de l'activité à laquelle elles conduisent est toutefois de nature différente selon la démarche considérée.

L'analyse des situations de référence menée dans le cadre de la démarche de simulation langagière de l'activité future (Daniellou) aborde l'activité en tant qu'elle réalise la tâche prescrite aux opérateurs. Centrée sur le repérage de la variabilité des conditions de réalisation de cette tâche, elle exprime l'activité dans les seuls termes du « domaine métier » (même lorsqu'il est fait usage de catégories descriptives d'un certain niveau d'abstraction telles que « résolution de problème », « régulation »...). À l'inverse, un des traits distinctifs du travail empirique mené dans le cadre de la démarche de simulation informatique de l'activité (GRIC) est la décentration d'avec le domaine métier. La référence à la tâche reste centrale mais c'est sur certaines composantes du travail d'articulation des activités individuelles que porte l'analyse. Cette approche de l'activité présente l'intérêt de permettre la documentation de dimensions de l'activité bien souvent ignorées par les auteurs du projet d'innovation et difficiles à conscientiser pour les opérateurs (par exemple les mécanismes de coordination qui concrétisent le travail d'articulation). Une limite de cette approche est la réduction drastique qu'elle opère en ne retenant comme objet d'étude qu'un registre de phénomènes sociocognitifs très restreint (le « contexte partagé » par exemple), même si ce registre est considéré comme « critique » du point de vue de la performance visée par l'activité.

Une autre manière possible d'organiser la mise en perspective des deux démarches relativement à la compréhension de l'activité consiste à les envisager dans leurs relations aux données empiriques. De ce point de vue on peut distinguer une démarche qui procède plutôt de l'analyse descriptive (Daniellou, avec l'inventaire des formes de variabilité et des pratiques invariantes de gestion de cette variabilité) et une de l'analyse à visée de modélisation (modèles de mise en correspondance, reliant des états possibles de la situation étudiée à des mécanismes sociocognitifs considérés comme structurants dans cette situation).

Les deux démarches ont également en commun de mobiliser une *compréhension du futur dispositif* qui fait l'objet du projet. Elle se concrétise à chaque fois dans un format explicite (définition des situations d'actions caractéristiques, Daniellou, ou des règles heuristiques adaptées aux scénarios hypothétiques, Salembier & Zouinar, 2006). La manière dont est construite cette compréhension, à travers la reprise des documents spécifiant le projet, est cependant peu documentée dans les travaux présentant chacune des deux démarches.

Les deux démarches ont enfin en commun de mettre en œuvre une *méthode de projection* qui permet de relier la compréhension de l'activité à celle du futur dispositif, en vue de construire une représentation plausible de ce que pourrait être l'activité dans la situation régie par le futur dispositif.

3.1.2. Modalités de mise en relation des compréhensions de l'activité et du futur dispositif

Il est tout d'abord possible de situer les démarches selon un gradient de « vergence » de leur orientation générale. La démarche du GRIC est davantage « convergente », c'est-à-dire orientée vers la réduction de l'incertitude relative à des aspects choisis et bien précis de la situation future (pour reprendre l'exemple des travaux dans le domaine du contrôle du trafic aérien, elle cherche à cerner l'impact d'un nouveau dispositif sur le partage d'informations contextuelles). La démarche de Daniellou est davantage « divergente »²⁵, en ce qu'elle vise plutôt à explorer l'univers des futurs possibles (en les circonscrivant tout de même à l'enveloppe délimitée par la compréhension du futur dispositif), la diversité des registres de conséquences possibles d'une innovation donnée²⁶.

Un autre axe permettant de situer l'orientation générale des démarches présentées est celui de la projection et de l'évaluation. L'approche du GRIC est à dominante évaluative : la situation future hypothétique n'est pas élaborée dans le cadre de la démarche, mais spécifiée par les auteurs du projet d'innovation. La méthode consiste ici à adapter les règles heuristiques créées pour modéliser les dimensions étudiées, de manière à ce qu'elles soient pertinentes dans le cadre des situations envisagées par les concepteurs. Le but recherché est, en définitive, la production d'évaluations quantitatives permises par les simulations informatiques, de manière à disposer d'indicateurs mobilisables dans une analyse qualitative des conséquences potentielles de l'innovation considérée sur l'activité. La démarche prospective de Daniellou présente l'intérêt de couvrir aussi bien la question de la projection (c'est-à-dire de la construction d'une représentation de la situation future possible) que celle de l'évaluation.

Les deux méthodes se distinguent quant aux acteurs qui les mettent en œuvre. Si l'évaluation chez le GRIC est produite par le travail de modélisation mené par le seul chercheur – travail toutefois informé par des échanges avec les opérationnels, de manière variable –, la démarche de Daniellou est participative et ce sont les participants aux séances de simulation langagière qui produisent la projection comme l'évaluation.

Le recours à une démarche modélisatrice ou participative présente des intérêts différenciés. La modélisation nécessite un niveau d'explicitation plus important, ou du moins une explicitation plus formalisée des critères selon lesquels l'évaluation comparative entre la situation actuelle et la situation future est faite. Cette formalisation permet ainsi une communication des résultats à des tiers sous une forme plus explicite. La modélisation peut en outre permettre, par la montée en abstraction qu'elle suppose, certaines formes de généralisation (à d'autres séquences d'activité dans la même situation, voire à d'autres situations présentant des caractéristiques proches).

25. Les démarches prospectives mises en œuvre dans les phases idéatives des projets de conception de produits ou services innovants sont encore davantage divergentes.

26. La démarche du GRIC peut, elle aussi comme nous l'avons vu, produire des résultats qui servent de support à des échanges avec les concepteurs et/ou les opérateurs, ce qui peut constituer son versant divergent. Cet aspect reste toutefois peu documenté, bien moins en tout cas que les aspects liés à la modélisation et la simulation.

Ces avantages offerts par la modélisation sont obtenus, sur un plan purement pragmatique et de l'aveu même des auteurs, au prix d'une relative lourdeur de la mise en œuvre (Salembier & Pavard, *op. cit.*). Les approches participatives dans le cadre de gros projets peuvent également s'avérer assez lourdes à mettre en œuvre. Réunir les conditions permettant de mobiliser des opérateurs en vue de leur participation à des séances de simulation peut en outre s'avérer compliqué dans certains contextes (par exemple : projets multisites, projets susceptibles d'avoir un impact sur l'activité d'un grand nombre de métiers). Un intérêt majeur de l'approche participative est le caractère dynamique qu'elle confère à la projection et l'évaluation, là où les approches modélisatrices sont plus statiques. Ainsi, les échanges lors des simulations langagières peuvent permettre d'entrevoir comment les pratiques futures vont, c'est inévitable, se reconfigurer suite à l'introduction d'un nouveau dispositif.

Un dernier prisme peut être adopté pour organiser la mise en perspective des deux démarches relativement à la manière dont elles relient compréhension de l'activité et compréhension du futur dispositif : celui de l'échelle à laquelle elles opèrent. Dans l'approche reposant sur la modélisation, ce sont des séquences d'activité ayant été observées, donc singulières, qui constituent les données d'entrée pour l'évaluation. Les possibilités de montée en abstraction et de généralisation qu'offre la modélisation permet à cette démarche de ne pas être limitée, dans ce qu'elle peut dire sur la situation future, à ces quelques cas particuliers étudiés finement. Ces possibilités sont d'autant plus faciles à exercer que la situation étudiée présente des caractéristiques de « stabilité » importantes. Les situations qui le permettent sont, en général, bien délimitées dans l'espace et/ou dans le temps, et/ou impliquent un nombre réduit d'opérateurs (on peut considérer la gestion d'incidents simulés en salle de commande comme la situation quasi paradigmatique réunissant ces trois critères).

Dans la démarche de Daniellou, les scénarios projetés ne sont pas directement issus de séquences d'activité réellement observées mais sont construits en articulant différentes situations d'action caractéristiques. L'élaboration de ces scénarios fictifs (mais réalistes) permet ainsi de ne pas restreindre la mise à l'épreuve du changement de dispositif à la confrontation avec les seules séquences observées et analysées. L'échelle des éléments projetés est alors plus « générale », ces éléments renvoyant davantage aux dimensions caractéristiques, structurantes, de l'activité observée, qu'aux détails de sa mise en œuvre dans une situation bien précise.



Les cinq questions soulevées par Woods et Dekker au sujet du « problème du monde envisagé » (*op. cit.*), reprises dans l'introduction de ce document (page 4), peuvent servir de cadre à une organisation différente de la mise en perspective des démarches proposées par Daniellou et le GRIC. L'article de synthèse de Woods et Dekker est à visée programmatique ; les éléments de réponse que ces auteurs apportent aux questions qu'ils soulèvent mettent l'accent sur les difficultés posées par l'anticipation (notamment la pluralité et la sous-spécification des prévisions relatives aux effets d'une innovation donnée), ainsi que sur des écueils à éviter (l'absence d'ancrage des prévisions dans le réel et la confiance excessive dans ces dernières), plus qu'ils ne s'inscrivent dans une perspective opérationnelle. Dans une telle perspective, dans quelle mesure les démarches proposées par Daniellou et le GRIC apportent-elles des éléments de réponse aux questions posées par Woods et Dekker ?

1. « *Comment envisage-t-on ou prévoit-on la relation entre technologie, cognition et collaboration dans un domaine qui n'existe pas encore ou qui est en passe de devenir ?* » (*Ibid.*, p. 276 ; notre traduction).

Les deux démarches méthodologiques présentées constituent des réponses à cette question. Chez Daniellou, il s'agit de faire advenir le domaine futur, sous une forme hypothétique bien entendu, à l'aide des supports à la simulation langagière et des scénarios. Une fois ce contexte créé, l'activité est jouée (racontée) par les participants et la relation entre les dispositifs techniques, la cognition et l'activité collective peut faire l'objet d'observations. L'approche du GRIC est différente : elle repose sur la modélisation de cette relation (ou, plus exactement, de dimensions de cette dernière), dans la situation existante d'abord, puis, par ajustement du modèle, dans la situation future hypothétique. Par ailleurs, si les travaux menés au GRIC font référence explicitement à la coopération et au rôle médiateur des artefacts (Benckekroun, Pavard, & Salembier, 1995 ; Zorola Villarreal, Pavard, & Bastide, 1995), la démarche de Daniellou met davantage l'accent sur la question des « marges de manœuvre » (Bellemare, Garrigou, Ledoux, & Richard, 1995 ; Coutarel, Daniellou, & Dugué, 2003) que sur les thèmes « technologie, cognition et collaboration ».

2. « *Comment le changement technologique envisagé va-t-il donner forme à la cognition et à la collaboration ?* » (Woods & Dekker, *op. cit.*, p. 126 ; notre traduction).

Les deux démarches présentées permettent d'instruire cette question. Chez Daniellou, les implications hypothétiques du changement considéré peuvent être repérées par l'ergonome qui anime les sessions de simulation langagière (Daniellou, 2007, *op. cit.*). Dans la démarche du GRIC, cette question doit trouver des réponses, ne serait-ce que sous la forme d'hypothèses, pour permettre la modélisation de la situation future. Lors de la simulation informatique, ce sont les conséquences de l'évolution du modèle qui sont évaluées. Ces résultats, lorsqu'ils servent de support à des échanges ultérieurs, peuvent permettre d'affiner la modélisation de la situation future (Salembier, Zouinar, Zorola Villarreal, & Kahn, 1997b).

Les résultats de la mise en œuvre des deux démarches restent toutefois modestes quant à leur pouvoir prédictif relativement aux effets de l'innovation considérée sur la cognition et le travail collectif. Une des raisons à cela tient au fait que l'évolution du couplage humain–technologie est envisagée sur un empan temporel très réduit qui ne permet que difficilement de prendre en compte, au-delà des processus futurs d'adoption, ceux d'appropriation (Carroll, Howard, Peck, & Murphy, 2003).

3. « *Comment les opérateurs adaptent-ils les artefacts, lorsque ces derniers s'avèrent inadéquats avec les exigences et pressions dont ils font l'expérience, pour atteindre leurs propres objectifs ?* » (Woods & Dekker, *op. cit.*, p. 126 ; notre traduction).

Ce sont ici, précisément, la question de l'appropriation et, surtout, celle de son anticipation, qui sont posées. Ces questions ne sont pas directement abordées dans les travaux du GRIC auxquels il a été fait référence jusqu'ici. Elles commencent à l'être chez Daniellou et les continuateurs de ses travaux sur la simulation langagière, davantage toutefois comme un projet que sous la forme de propositions détaillées. À propos des difficultés futures liées aux changements de prescription qui sont identifiées lors des séances de simulation, Barcellini, Van Belleghem et Daniellou indiquent ainsi simplement qu'elles peuvent mettre en évidence « *des nécessités de développement de l'activité pour que les opérateurs et opératrices puissent mieux s'approprier les principes de prescription s'avérant pertinents. La simulation doit permettre, là aussi, de mettre à l'épreuve les modalités de cette appropriation* » (2013, p. 198).

Étudier des processus d'appropriation au cours de leur réalisation nécessite une méthodologie d'observation et d'analyse qui permette d'appréhender, sur la durée, la dynamique du couplage réciproque entre les acteurs et l'innovation. Le développement d'une telle méthodologie

est encore au stade exploratoire²⁷. Or il semble raisonnable de considérer que ce développement constitue un préalable au projet de se doter de moyens pour anticiper les processus d'appropriation.

4. « *Comment peut-on prévoir le changement de la nature de l'expertise et de nouvelles formes d'échec dans le cadre du changement de la situation de travail ?* » (Woods & Dekker, *op. cit.*, p. 126 ; notre traduction).

En considérant que l'appropriation, par les opérateurs, des artefacts mis à leur disposition participe du développement de leur expertise, la question posée prolonge la précédente et l'inscrit dans un cadre temporel au moins aussi long. Parce que leur mise en œuvre permet de formuler des hypothèses sur des modifications de l'activité consécutives à l'introduction d'une innovation donnée, les démarches de Daniellou et du GRIC sont à même d'esquisser les directions dans lesquelles les compétences des opérateurs pourraient être amenées à évoluer.

De la même manière, ces deux démarches permettent d'identifier des situations qui seront susceptibles de conduire à l'échec mais pas l'ensemble de ces situations. On voit là une limite inhérente à toute démarche d'anticipation. Les éléments négatifs qui sont anticipés peuvent donner lieu à un ajustement de l'innovation au cours de sa conception et être résolus avant son introduction. Mais des sources d'échec latentes, non anticipées, caractériseront toujours la future situation.

5. « *Comment les processus de conception donneront-ils lieu à la création de nouveaux outils qui soient utiles et robustes, étant donné que les prévisions relatives à un processus "coévolutif" sont limitées ?* » (*Ibid.* ; notre traduction).

Cette question récapitulative résume bien la problématique au cœur du travail présenté dans ce document. Elle interroge la possibilité de mettre au point des méthodologies pour outiller l'instruction de choix relatifs au futur de systèmes non déterministes (du fait de leur composante humaine) et largement évolutifs. Les deux démarches qui ont été présentées, si elles n'ont pas la prétention de permettre d'envisager l'ensemble des évolutions possibles suite à l'introduction d'une innovation, ont toutefois fait la preuve de leur utilité dans de nombreux projets.

3.2. Reformulation de la problématique

Les deux démarches méthodologiques centrées Facteurs Humains que nous avons retenues dans notre état de l'art mobilisent trois éléments :

- une compréhension de l'activité dans la situation concernée par le projet d'innovation ;
- une compréhension du futur dispositif qui fait l'objet de ce projet ;
- une méthode permettant de relier ces deux compréhensions, orientée vers l'élaboration d'hypothèses relatives au futur de cette activité et de cette situation et/ou vers leur évaluation.

Si les deux démarches partagent ces éléments, c'est toutefois à un niveau élevé de généralité et la section précédente a montré que la définition, les conditions de mise en œuvre et la visée de ces éléments variaient selon les approches. Nous pouvons ainsi, en partant de ce

27. Comme en témoignent les questions évoquées dans la présentation du séminaire Ergo-IdF du 16 juin 2011 consacré au thème « appropriation et ergonomie » : <http://www.ergo-idf.fr/public/Programmes/Ergo-Idf-Appropriation-Juin2011.pdf>

constat, reformuler la manière dont nous résumions notre questionnement initial : « comment anticiper, de manière satisfaisante, les effets de la mise en œuvre d'un projet d'innovation ? » Un premier mouvement avait permis la reformulation : « comment approcher l'activité future ? » La synthèse de l'état de l'art nous conduit maintenant à redéfinir ainsi notre problématique : *comment caractériser – au sens large de décrire, analyser, modéliser – l'activité et le futur dispositif faisant l'objet du projet d'innovation, pour les mettre en relation afin de générer des hypothèses plausibles de ce que pourrait devenir l'activité lorsque ce futur dispositif sera mis en place ?* Les questions critiques sont celle de la projection de l'activité dans la situation régie par le futur dispositif et celle des enseignements qu'il est possible de tirer de cette projection pour outiller la conception ou la prise de décision.

Les deux démarches présentées constituent des propositions de réponse à cette problématique, bien que ce ne soit pas nécessairement pour y répondre qu'elles aient été élaborées par leurs auteurs. Ces démarches sont des propositions génériques, documentées pour pouvoir être mises en œuvre quelles que soient les caractéristiques du projet d'innovation concerné ou celles des activités correspondantes. Certains contextes dans lesquels l'ergonome peut être amené à intervenir présentent néanmoins des spécificités susceptibles de rendre difficile l'application à la lettre de ces démarches. Trois types de contextes d'intervention sont problématiques.

L'ergonome peut se voir convoqué pour fournir un avis sur la pertinence d'un projet, sans qu'il lui soit possible de mettre en place une structure participative (projet trop incertain pour que ce soit jugé utile par les décideurs, « groupe de travail » déjà mis en place sans que l'ergonome y soit invité, opérateurs non disponibles car déjà engagés dans d'autres structures participatives). Dans ce type de contextes, l'ergonome peut camper sur une position « dure » et refuser de fournir un avis. Cette position est dans les faits difficilement tenable, ne serait-ce que parce qu'elle expose l'ergonome au risque de ne plus être consulté par les décideurs auxquels il a opposé son refus. Une deuxième option consisterait à fournir un avis en adoptant une posture d'expert et en mobilisant une démarche « clé en main » telle que l'application de normes. Outre les limites inhérentes à ce type d'approches, la nature du projet ne permet pas toujours sa mise en œuvre. Construire un avis argumenté fondé sur le point de vue de l'activité, dans un tel contexte, nécessite d'emprunter une troisième voie.

L'ergonome peut aussi être amené à intervenir dans le cadre d'un projet d'innovation qui concerne un « collectif diffus » – c'est-à-dire au périmètre changeant, mal identifié *a priori*, susceptible de regrouper des opérateurs de différents métiers, de différents services de l'entreprise, voire de différentes entreprises –, dans une situation caractérisée par une importante distribution spatiale et/ou temporelle. Une démarche fondée sur une approche modélisatrice n'a, à notre connaissance, jamais été mise en œuvre dans le cadre de ce type de projets. Une des raisons à cela est peut-être qu'il s'avère difficile d'élaborer des modèles détaillés qui soient valables pour une classe générique de séquences d'activité : lorsque la situation d'activité est si « mouvante », la généralisation est plus difficile à réaliser.

Enfin, l'ergonome peut être invité à se prononcer sur un projet dont l'objet est, à son commencement tout au moins, défini dans des termes relativement flous, se réduisant par exemple à la référence à une source d'inspiration et à la mention de résultats escomptés (du type « s'inspirer des pratiques de tel secteur industriel pour améliorer la sécurité »). Un tel contexte questionne lui-aussi la possibilité de mettre en œuvre les deux démarches présentées.

3.3. Contexte de la recherche

Notre intérêt pour les questions que nous venons de soulever n'est pas uniquement de nature intellectuelle. Il est étroitement lié au contexte industriel dans lequel le travail que nous présentons a été mené. Ce contexte se caractérise en effet par des éléments communs à chacun des trois contextes d'intervention problématiques que nous avons décrits dans la section précédente : approche participative peu opportune, projet orienté vers un « collectif diffus » et projet défini de manière relativement floue.

Nous saisir de la problématique que nous avons énoncée, tout en cherchant une certaine efficacité dans la contribution que nous pensons pouvoir apporter à ce projet opérationnel, nécessite de développer une démarche adaptée aux spécificités de ce contexte. Cette démarche se positionne en retenant explicitement certaines options parmi les éléments d'orientation identifiés, dans la section précédente, à partir de l'examen des démarches présentées dans l'état de l'art. La démarche proposée :

- est convergente, c'est-à-dire orientée vers la réduction de l'incertitude relative au futur ;
- est à la fois projective et évaluative, dans une perspective relative de l'évaluation qui vise à pouvoir décrire l'intérêt ou le risque des innovations envisagées de manière qualitative ;
- se fonde sur une compréhension de l'activité, dans la situation concernée par le projet, centrée sur ce qui est significatif pour les opérateurs observés, au travers d'une analyse qui articule deux niveaux d'abstraction : le « domaine métier » et un registre de pratiques sociocognitives délimité par un cadre notionnel spécifié ;
- se fonde sur une compréhension du futur dispositif au travers d'un effort de caractérisation des changements dont il est le vecteur ;
- met ces compréhensions en relation en réalisant une projection dans la situation régie par le futur dispositif à deux échelles : celle de cas singuliers et celle de dimensions caractéristiques plus générales de l'activité.

3.4. Proposition d'une démarche d'analyse prospective

La figure 1.4 page ci-contre présente le schéma général de la démarche d'analyse prospective que nous proposons, qui constitue notre contribution à la problématique énoncée.

La démarche prend comme point de départ la construction d'une *compréhension de l'activité* dans la situation concernée par le projet d'innovation. Pour que le recueil de données empiriques soit possible, cette étape suppose donc *a minima* de disposer d'informations sur la situation concernée.

Les données recueillies (résumés des notes manuscrites, vidéos, photos et fichiers audio) sont dans un premier temps organisées sous la forme d'une base de données, puis indexées à l'aide de mots-clés qui décrivent les préoccupations centrales des acteurs observés au fur et à mesure du déroulement de leurs activités. Des séquences d'activité significatives en sont ensuite extraites qui présentent une unité thématique intrinsèque, c'est-à-dire en référence à l'engagement de l'acteur dans sa situation d'activité. Ces séquences sont découpées en unités significatives. Les séquences font tout d'abord l'objet d'une analyse descriptive selon les termes du domaine métier. Elles sont ensuite analysées à un niveau d'abstraction supérieur, en mobilisant un cadre analytique élaboré à partir d'acquis notionnels dont l'emprunt permet d'éclairer un registre de mécanismes sociocognitifs considéré comme essentiel pour la réalisation de l'activité.

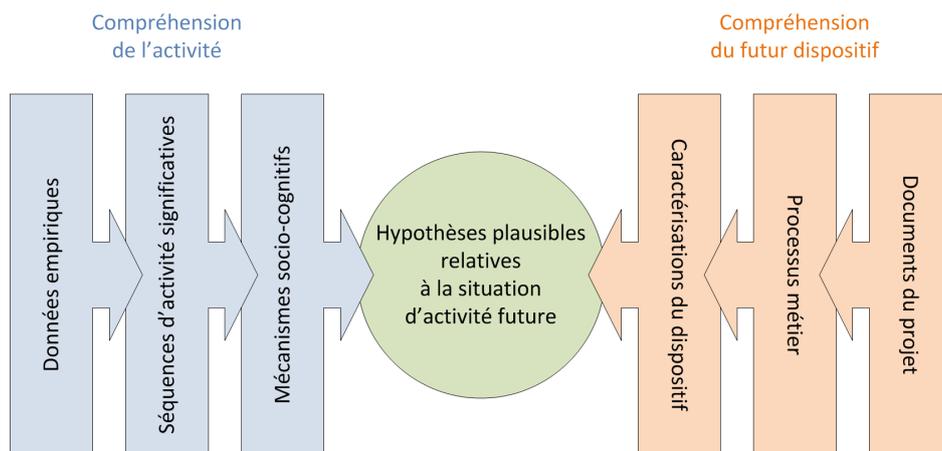


Fig. 1.4. – Schéma général de la démarche d'analyse prospective proposée

Ces analyses sont renouvelées à une échelle plus générale, en ne prenant plus comme objet les séquences singulières étudiées mais les dimensions caractéristiques de l'activité qui sont dégagées de l'ensemble du corpus.

La *compréhension du futur dispositif* passe par l'étude des documents du projet qui le spécifient. Le futur processus, tel qu'il est envisagé qu'il se déroule de manière nominale, est modélisé et décrit selon les termes du domaine métier. Enfin, le futur dispositif est caractérisé selon la nature des changements envisagés (technique, sociale ou organisationnelle) et le type de modifications visées relativement au dispositif actuel (substitutif, complémentaire ou innovant). Cette caractérisation est faite selon deux échelles (sont considérés les éléments constitutifs du futur dispositif puis les principes caractéristiques qui, rétrospectivement, ont présidé à la sélection de ces éléments), pour être compatible avec les échelles selon lesquelles l'analyse de l'activité a été menée.

Enfin, des *hypothèses plausibles relatives à la situation d'activité future* sont élaborées en projetant les éléments de compréhension de l'activité dans la situation régie par le futur dispositif. La projection est faite selon les deux échelles retenues ; elle relie, au moyen d'un questionnement systématique explicite, les unités significatives aux éléments constitutifs du futur dispositif et les dimensions caractéristiques de l'activité aux principes caractéristiques de ce dispositif. Les hypothèses générées donnent lieu à une évaluation relative et qualitative des intérêts et risques potentiels du futur dispositif.



Le chapitre suivant est consacré au projet industriel en lien avec lequel cette recherche s'articule. Ce projet a pour objectif de moderniser le dispositif technico-organisationnel de *consignation*²⁸, dans l'industrie de production d'électricité d'origine nucléaire, en s'inspirant de l'expérience des exploitants nord-américains. La présentation du projet, notamment la modélisation du futur processus de consignation selon les termes du domaine métier, est précédée d'une description du dispositif actuel destinée à fournir au lecteur les éléments minimaux nécessaires à la compréhension de la situation de travail étudiée.

28. Le processus de consignation vise à sécuriser les interventions de maintenance.

L'activité de consignation est envisagée comme une activité coopérative. Le troisième chapitre explicite notre hypothèse générale sur la nature de la cognition et les emprunts que nous faisons à des cadres généraux pour l'étude des activités cognitives, notamment collectives (Énaction, Action Située, Cognition Distribuée). Il présente également les arrière-plans théoriques qui étayent la conception de l'activité coopérative que nous mobilisons. L'idée centrale qui fonde cette conception est celle de la dépendance mutuelle des acteurs dans l'activité conjointe qu'ils réalisent. Cette relation d'interdépendance est à l'origine d'exigences élevées en matière de coordination. Le cadre analytique élaboré pour analyser les données empiriques est donc centré sur des pratiques de coordination que l'on retrouve de manière récurrente dans les travaux consacrés aux activités collectives de travail : communication, conscience mutuelle, recours à des construits organisationnels normatifs, utilisation d'artefacts.

Le quatrième chapitre est une étude de l'activité coopérative de consignation, à travers le prisme des pratiques de coordination. Si cette étude peut être considérée comme une contribution empirique autonome (à notre connaissance, aucun écrit académique n'a, à ce jour, fait de l'activité de consignation son objet), il s'agit surtout de présenter et de mettre en œuvre la méthodologie employée pour réaliser l'étape de compréhension de l'activité dans la démarche d'analyse prospective proposée. Deux séquences d'activité significatives sont présentées et analysées. Elles permettent d'illustrer la démarche d'analyse prospective proposée en abordant les deux situations dans lesquelles se déroule l'activité de consignation : la situation de fonctionnement des installations et celle d'arrêt de production pour maintenance.

Dans le cinquième chapitre, la méthode de caractérisation du futur dispositif de consignation et celle de projection des éléments de compréhension de l'activité dans la situation régie par ce dispositif sont présentées, puis mises en application dans le cadre des deux séquences d'activité significatives analysées précédemment. Ce chapitre porte donc sur les étapes finales de la démarche d'analyse prospective proposée. Il se conclut par une discussion centrée sur la méthode de projection employée dans ces dernières étapes.

Dans le sixième et dernier chapitre, les apports et limites de cette recherche, ainsi que les questions qu'elle soulève, sont discutés en trois points : sa contribution aux perspectives d'étude de l'activité coopérative – notamment à travers la proposition de la notion d'« écosystème protocolaire » –, le statut de la démarche d'analyse prospective proposée – en termes de validation et de pouvoir heuristique – et sa complémentarité avec d'autres démarches, au premier rang desquelles les démarches prospectives divergentes.

Enfin, les principales perspectives de recherche qui se dessinent à l'issue de ce travail, autour des questions de la validation de la démarche proposée, de son intérêt éventuel pour les recherches sur la conception d'instruments de gestion définis sur la base d'une prise en compte de l'activité réelle, de la valeur heuristique de la notion d'« écosystème protocolaire », viennent conclure ce mémoire.

Chapitre 2

La consignation dans les centres nucléaires de production d'électricité : dispositif actuel et modifications technico-organisationnelles projetées

Dans l'introduction et le premier chapitre de ce document, l'élaboration de la problématique que cette recherche vise à instruire, puis la présentation de la démarche méthodologique proposée, sont faites en référence à une classe générique de situations : les projets de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes sociotechniques complexes. Pour autant, c'est à partir de la réflexion suscitée par une situation singulière que le caractère de généralité de la visée de cette recherche s'est développé. Ce chapitre porte sur cette situation singulière.

Depuis plusieurs années, le parc nucléaire d'EDF connaît l'intégration de nombreux nouveaux dispositifs techniques ou organisationnels qui affectent autant le domaine de la sûreté, de la radioprotection que l'organisation de la maintenance et les arrêts de production. À cette tendance marquée qui consiste à s'inspirer, voire parfois à appliquer à la lettre, du modèle des exploitants nord-américains, se conjugue la préconisation managériale d'identifier les « bonnes pratiques » d'un CNPE¹ pour les appliquer sur d'autres sites.

On constate également des tentatives d'application au secteur nucléaire de concepts opérationnels développés dans d'autres secteurs industriels (« gestion des ressources de l'équipage »² dans l'aéronautique, gestion à distance des équipes sur les plates-formes pétrolières). C'est dans ce contexte que le département Management des Risques Industriels³ d'EDF R&D, dans sa compétence Facteurs Humains, a fait du développement de concepts et outils méthodologiques permettant d'aborder les projets d'importation de dispositifs techniques et/ou organisationnels un des axes de recherche de son projet scientifique 2010.

La recherche présentée a été conduite en relation organique avec l'un de ces projets d'innovation, qui vise à faire évoluer le dispositif de consignation du parc nucléaire d'EDF vers le modèle le plus utilisé aux États-Unis. Avant de présenter ce projet d'évolution (section 2), le dispositif actuel est décrit dans ses grandes lignes.

1. Centre Nucléaire de Production d'Électricité

2. *Crew resource management*.

3. Département auquel l'auteur est intégré lors de la réalisation de la recherche présentée.

1. Le dispositif de consignation actuel

La mission de consignation et l'activité à laquelle elle donne lieu est peu documentée. À notre connaissance, aucun écrit académique n'en a fait son objet et, même au sein d'EDF, les notes internes sur l'activité de consignation sont rares (il est possible d'être exhaustif : Dionis, 2008 ; Gody & Labarthe, 2004 ; Guyard, 1996). L'objectif de cette section est donc de fournir au lecteur un certain nombre d'éléments nécessaires à la compréhension de la situation étudiée dans cette recherche. Dans cette perspective, nous nous attacherons davantage à rendre intelligible la suite du texte qu'à proposer une présentation la plus détaillée possible.

1.1. L'objectif d'une consignation

Chaque fois qu'une intervention (travaux de maintenance ou essais de fonctionnement) doit avoir lieu sur un ouvrage d'une centrale, cet ouvrage doit être retiré de l'exploitation et des conditions de sécurité appropriées doivent être fournies au personnel. L'objectif de la *mise sous régime* de consignation est à la fois d'isoler les ouvrages concernés par l'intervention et de protéger le personnel en prévenant les risques. Avant toute intervention, il est ainsi prescrit au service en charge de celle-ci de requérir un régime de consignation pour faire retirer de l'exploitation l'ouvrage concerné. Le « Recueil de Prescriptions au Personnel » édité par EDF définit la mise sous régime comme suit.

La mise sous régime est destinée à fournir les conditions de sécurité permettant au personnel d'exécuter des interventions sur des ouvrages déterminés, après que le Chargé de Travaux, d'Interventions Immédiates ou d'Essais a pris les mesures de sécurité qui lui incombent.

Le certificat de réalisation et de prise en charge est l'attestation de mise sous régime par laquelle le Chargé de Consignation assure au Chargé de Travaux, d'Interventions Immédiates ou d'Essais, que la mise sous régime est réalisée dans une zone aux limites clairement définies (2012, p. 48).

La zone mise sous régime est délimitée par des organes de séparation ou de sectionnement (par exemple : disjoncteurs, vannes) qui sont condamnés, c'est-à-dire positionnés et maintenus dans une position déterminée (ouvert, fermé ou débouché). L'immobilisation de l'organe est réalisée par blocage mécanique (chaîne et cadenas) ou son équivalent. Les commandes locales ou à distance d'un organe de séparation ainsi condamné doivent être munies d'une indication, pancarte ou tout autre dispositif d'affichage portant la référence du régime, signalant explicitement que cet organe est condamné et ne doit pas être manœuvré.

La zone mise sous régime forme ainsi une « bulle » isolée de toute source possible d'énergie (fluide ou alimentation électrique) ; la figure 2.1 page ci-contre présente un exemple simplifié : pour permettre une intervention sur le réservoir R, on vidangera au préalable le circuit et on condamnera les vannes V1 à V4 en position fermée pour réaliser une double isolation du réservoir.

Si le principe de la consignation est simple, sa mise en œuvre fait intervenir de nombreux acteurs (section 1.2) qui mobilisent différents outils (section 1.3) au cours d'un processus complexe (section 1.4).

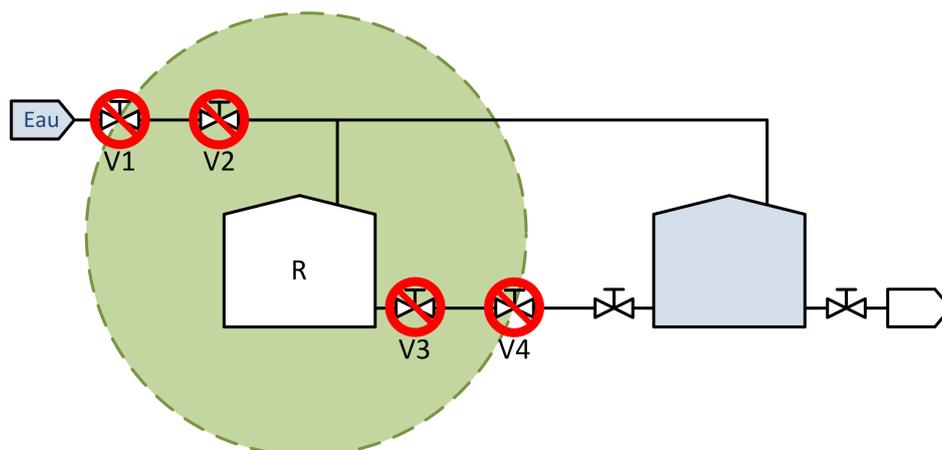


Fig. 2.1. – Exemple simplifié de zone mise sous régime de consignation

1.2. Les principaux acteurs⁴ concernés

1.2.1. Les acteurs de la Conduite en quart

La production d'électricité d'origine nucléaire est un processus dynamique continu (Hoc, 2004) : dynamique, au sens où il évolue en partie indépendamment des actions de l'homme sur le système technique ; continu, au sens où il évolue sans interruption. Ce processus fait donc l'objet d'une gestion : la conduite. Conduire une tranche nucléaire en exploitation normale⁵, c'est piloter (agir) et surveiller (prendre de l'information, diagnostiquer et décider) l'installation dans un double objectif de production et de sûreté⁶. C'est aussi permettre les opérations de maintenance en assurant la sécurité des personnels et la sûreté de l'installation.

L'équipe de conduite en charge d'une tranche⁷ travaille sous le management d'un *chef d'exploitation* (CE). Il supervise deux tranches, donc deux équipes de quart. Il est responsable des activités de ces équipes et agit en tant que responsable de la sûreté en temps réel. En ce qui concerne la consignation, il autorise les mises sous régime et est chargé de prendre ou de faire prendre les dispositions d'exploitation (dont le retrait de la conduite de l'ouvrage concerné) qui permettront la délivrance de ces régimes.

Une équipe (figure 2.2 page suivante) compte deux *opérateurs* (OP), un *chef d'exploitation délégué* (CED), un *chargé de consignations* (CC) et quatre ou cinq *agents de terrain*. Cette composition correspond à l'effectif nominal, susceptible d'être augmenté par la présence de renforts d'agents habilités et d'agents en formation.

4. Dans les CNPE, les agents EDF en charge de la conduite du processus depuis la salle de commande sont appelés « opérateurs ». Pour éviter toute confusion possible, nous parlerons dans ce qui suit d'*acteurs* plutôt, comme il est courant de le faire en ergonomie, que d'opérateurs, sauf à vouloir désigner spécifiquement les opérateurs de salle de commande.

5. Par opposition aux situations incidentelles et accidentelles.

6. Dans le secteur de la production d'électricité d'origine nucléaire en France, la « sûreté » désigne la sécurité industrielle et se distingue de la « sécurité » qui renvoie, elle, à la prévention des accidents du travail.

7. Une tranche est une unité de production comprenant l'ensemble des installations du réacteur à l'alternateur. Une centrale nucléaire compte plusieurs tranches (de deux à six selon les sites).

Les deux OP travaillent exclusivement en salle de commande : ils pilotent et surveillent le process via des enregistreurs et des actionneurs permettant la manœuvre à distance de pompes, de vannes, *etc.* L'un s'occupe plus particulièrement du circuit primaire (du réacteur au générateur de vapeur), l'autre du secondaire (du générateur de vapeur au groupe turbo-alternateur). Ils coordonnent et contrôlent l'activité des agents de terrain. En ce qui concerne la consignation, les OP peuvent être amenés à manœuvrer les organes motorisés pour les mettre en position de condamnation.

Dans une position de recul par rapport aux OP, le CED surveille leurs actions sur le process et veille à la sûreté de l'installation. Il coordonne en outre les activités d'exploitation (bonne exécution des manœuvres, des essais périodiques, *etc.*). Il est présent régulièrement en salle de commande et dispose d'un bureau à proximité de celle-ci. En ce qui concerne la consignation, sur certains sites, il peut accorder les retraits d'exploitation par délégation du CE.

Le CC est chargé de la réalisation des consignations pour que les travaux d'entretien ou de réparation sur les équipements se déroulent sans risque pour les intervenants. À ce titre, il est en quelque sorte l'acteur-clé de la consignation et coordonne sur son quart l'activité de consignation en liaison avec les OP, les agents de terrain et les chargés de travaux. S'il intervient ponctuellement dans l'installation et en salle de commande, il travaille principalement dans son bureau, situé à proximité de celle-ci.

Les agents de terrain peuvent être considérés comme « les yeux et les oreilles de la salle de commande » dans la mesure où ils interviennent principalement en local, c'est-à-dire au contact direct avec les matériels de l'installation, qu'ils surveillent lors de rondes. En ce qui concerne la consignation, ils réalisent en local les manœuvres de condamnation/décondamnation à la demande et sous la responsabilité du CC.

Pour assurer en continu l'exploitation d'une tranche, six équipes de quart – sept dans certains CNPE – travaillent en 3x8 selon un roulement sur six semaines. Ce roulement permet aux équipes le dégagement de temps hors quart à des fins de formation ainsi que la prise de congés, la récupération des heures supplémentaires et la prise de repos compensateurs. Le quart du matin a lieu de 6 h à 13 h, celui d'après-midi de 13 h à 21 h et celui de nuit de 21 h à 6 h. Un quart d'heure de recouvrement entre chaque quart permet la relève entre équipes.

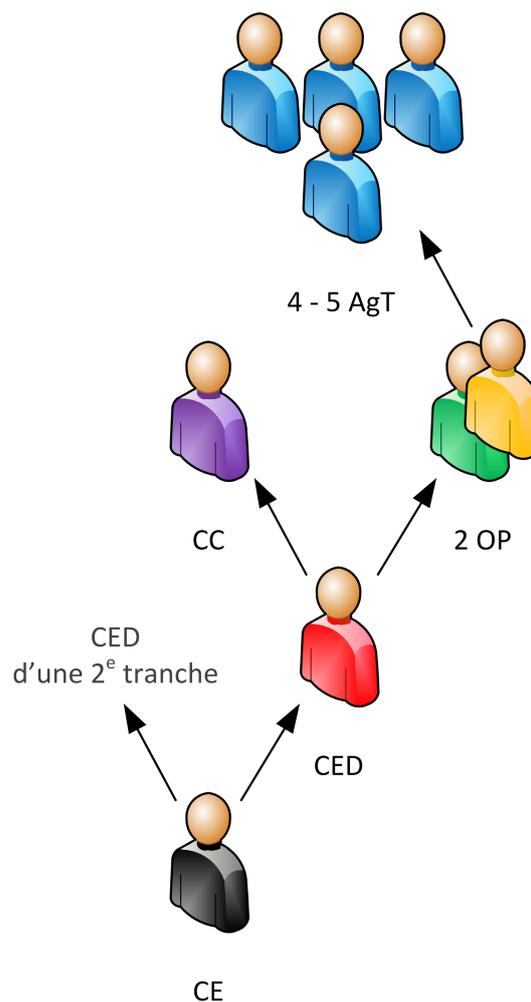


Fig. 2.2. – L'organisation d'une équipe de conduite

1.2.2. Les acteurs des services demandeurs

Si la réalisation effective des interventions de maintenance est largement externalisée (en 2009, plus de 80 % des travaux ont été confiés à des entreprises prestataires), leur « encadrement » (demande, supervision, validation) est le fait des « Métiers⁸ » : le service maintenance du CNPE. L'organisation interne du service maintenance varie d'un site à l'autre. Il reste toutefois possible de décrire les principaux rôles remplis par les acteurs des Métiers (ces rôles sont à différencier des acteurs dans la mesure où, selon les sites, un acteur donné peut jouer un ou plusieurs de ces rôles).

Les *préparateurs* ont en charge la préparation des interventions. Ils créent les documents qui sont nécessaires à la création du « dossier d'intervention ». Ils réalisent les demandes d'achats de prestation, commandent les pièces de rechange non prévues dans les ordres d'intervention.

Les *chargés d'affaires* (CA) font l'interface entre les entreprises prestataires et EDF. Ils sont responsables de la programmation, de la coordination et de l'atteinte des objectifs des interventions relevant de leurs affaires⁹. Sur de nombreux sites, ils remplissent également le rôle de préparateurs. Ils désignent les chargés de travaux. En ce qui concerne la consignation, ce sont les CA qui rédigent les demandes de mise sous régime. Les chargés d'affaires d'un même métier sont supervisés par un *chargé d'affaires et de projets* (CAP).

Les *chargés de travaux* (qu'ils soient prestataires ou agents EDF) sont les intervenants qui assument la direction effective des travaux sur le terrain et le commandement direct des exécutants. Ils sont responsables de leurs chantiers et en particulier du respect des règles de sécurité. C'est à ce titre, en ce qui concerne la consignation, qu'ils doivent retirer les attestations de mise sous régime correspondant à leurs interventions auprès du chargé de consignation. Ils ne sont responsables que d'un chantier à la fois et peuvent travailler seuls ou participer aux travaux qu'ils dirigent.

1.2.3. Les acteurs du Projet Arrêt de Tranche

À la différence du cas d'autres industries de process (industrie chimique, industrie du raffinage...), la maintenance complète des installations nucléaires ne peut se faire lorsqu'elles sont en fonctionnement. Pour réviser une tranche, il faut en effet arrêter le réacteur. Ces « arrêts de tranche » ont lieu environ une fois par an et donnent lieu en général, outre aux opérations de maintenance, au déchargement du combustible usagé et au rechargement en combustible neuf.

Un arrêt de tranche est préparé et réalisé en mode projet. Le *projet Arrêt de Tranche* (AT) est la structure de management de projet dont l'objectif est de coordonner les activités des arrêts, aussi bien lors de leur préparation que lors de leur réalisation. Au démarrage de l'arrêt, des membres du projet AT sont affectés au *centre opérationnel de pilotage de l'arrêt de tranche* (COPAT). La mission générale du COPAT est d'assurer la supervision continue du déroulement de l'arrêt (7 jours sur 7, jour et nuit) sur la base d'un planning qui s'applique à l'ensemble des services du site.

8. Ce terme renvoie aux différentes spécialités du service maintenance : mécanique, chaudronnerie, essais, robinetterie, électricité, automatismes.

9. Une affaire est un ensemble d'interventions relevant d'un métier. Par exemple, pour la robinetterie, on peut avoir des affaires « robinets manuels », « robinets pneumatiques », « robinets électriques »...

Le *chef des opérations Conduite* (COC), aussi nommé CE d'arrêt, fait partie du COPAT. Il fait le lien entre le projet AT et la Conduite d'un point de vue managérial. Ainsi, il contrôle le bon fonctionnement de l'équipe Conduite détachée auprès du projet AT, garantit que les équipes en quart sont bien dimensionnées, organise les ressources Conduite pour gérer les aléas en concertation avec le CE de quart. En ce qui concerne la consignation, c'est lui qui autorise les mises sous régime (comme le CE de quart le fait lorsque la tranche est en fonctionnement).

Le *responsable sous-projet Exploitation* (RSPX), spécialiste du process, fait partie du COPAT. Comme le COC, il fait le lien entre le projet AT et la Conduite en quart, d'un point de vue technique cette fois-ci et non pas managérial.

Les *responsables sous-projets* (respectivement Primaire et Secondaire) font partie du COPAT. Ils gèrent en temps réel les relations entre le projet AT, les Métiers et la Conduite. En cas de dérive du planning supérieure à 1 h ou d'aléa, ils doivent alerter le chef d'arrêt de tranche.

Les *planificateurs* ne font pas partie du COPAT (mais leur responsable oui). Ce sont des techniciens qui actualisent le planning d'arrêt de tranche en fonction des informations et demandes qui leur sont adressées. En ce qui concerne la consignation, les planificateurs donnent les accords de lancement aux demandes de régimes, c'est-à-dire la confirmation que les travaux nécessitant un régime sont toujours planifiés au jour J.

Les chargés de consignation détachés auprès du projet AT ne font pas partie du COPAT. Ce sont eux qui traitent les demandes de mise sous régime (aussi bien lors de la préparation de l'arrêt de tranche que lors de sa réalisation) et conçoivent les bulles de consignation requises au titre des interventions prévues.

1.2.4. Les acteurs du Projet Tranche En Marche

Homologue du projet AT, le projet Tranche En Marche (TEM) est une structure de management de projet dont l'objectif est de coordonner les activités à réaliser sur les tranches en fonctionnement. Pour ce faire, il produit un planning qui s'applique à l'ensemble des services du site et qui couvre des échelles temporelles variables (dix ans, trois ans, S + 8 semaines, S + 5, S + 4, S + 3, S + 2, S + 1, J + 2 jours).

En ce qui concerne la consignation, les interactions ont lieu (à S + 2 et S + 1) entre le CC de quart et le CC détaché auprès du projet TEM, qui travaille lui hors quart. Ces interactions se résument à des échanges écrits au sujet de la planification des interventions (faisabilité, besoin d'une consignation ou non).

Cette présentation des principaux acteurs concernés par la consignation achevée, la section suivante traite des différents outils qu'ils mobilisent.

1.3. Les outils utilisés dans la consignation

1.3.1. Les dispositifs informatiques

Différents logiciels sont utilisés par les acteurs concernés par la consignation. Pour chacun d'eux, nous limiterons la présentation à sa principale fonctionnalité et aux acteurs qui l'utilisent.

SYGMA (système de gestion de la maintenance) permet la création et la consultation de demandes d'intervention (figure 2.3) et d'ordres d'intervention. Ce logiciel est principalement utilisé par les agents de terrain lorsqu'ils détectent une anomalie et par les Métiers.

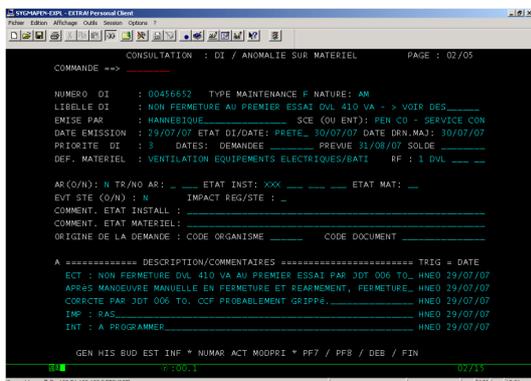


Fig. 2.3. – Capture d'écran du logiciel SYGMA

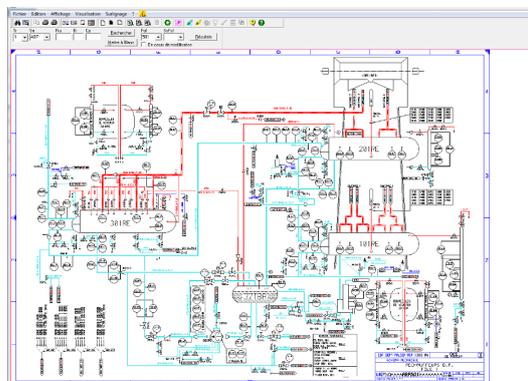


Fig. 2.4. – Capture d'écran du logiciel SMISS

SMISS (schémas mécaniques informatisés) permet la visualisation des schémas techniques de l'installation : circuits, organes, réservoirs, etc. (figure 2.4). Ce logiciel est utilisé par l'ensemble des acteurs concernés par la consignation.

AIC (aide informatisée aux consignations) permet la gestion du « cycle de vie » des mises sous régime (figure 2.5). Il permet également l'édition et l'impression de tous les documents remis aux agents de terrain (par exemple, les fiches de manœuvres) ainsi que les régimes qui sont délivrés aux chargés de travaux. Ce logiciel est l'outil de base des chargés de consignation (en quart ou détachés auprès des projets TEM ou AT). Il est également utilisé par le CE de quart et le COC du projet AT lorsqu'ils donnent les accords pour retrait d'exploitation d'un matériel consigné.

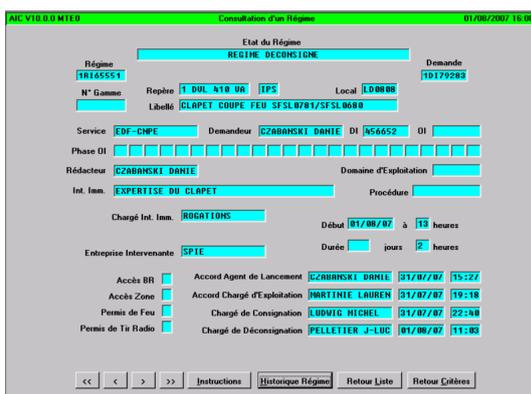


Fig. 2.5. – Capture d'écran du logiciel AIC

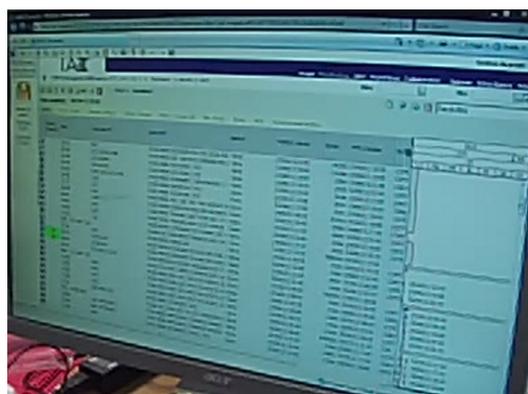


Fig. 2.6. – Écran du logiciel SIAT

SIAT (système d'information des arrêts de tranche) est l'outil de planification et de suivi de la réalisation des activités de maintenance pour les arrêts de tranche. La vue principale permet de visualiser le planning de l'arrêt sous la forme d'un diagramme de Gantt (figure 2.6). Ce

logiciel est utilisé par l'ensemble des acteurs du projet AT ainsi que par les chargés d'affaires des services demandeurs.

1.3.2. Les supports matérialisant l'état des matériels consignés

Tout organe qui délimite une « bulle » de consignation est condamné à l'aide d'une chaîne et d'un cadenas. En outre, une pancarte qui porte la mention « condamné » est fixée à l'organe (figure 2.7). Cette pancarte informe toute personne qui se trouve à proximité de l'organe qu'il ne doit pas être manœuvré et a une valeur prescriptive puisque le « Recueil de Prescriptions au Personnel » exige de « toute personne de respecter les signalisations (pancartes, messages sonores ou lumineux...) » (EDF, *op. cit.*, p. 105) au cours d'un déplacement.

Pour qui sait lire une pancarte de consignation, celle-ci est porteuse de nombreuses informations (Palaci, Filippi, & Salembier, 2011). Le numéro de régime comporte toujours deux lettres (« RM » sur la figure 2.8). Ces lettres indiquent le type du régime (« RM » pour un régime mère qui couvre plusieurs régimes filles, « RC » pour un régime de consignation classique, « RX » pour un régime d'exploitation répondant à des besoins spécifiques au service Conduite, *etc.*). Ces deux lettres fournissent ainsi une information plus détaillée que la couleur de la pancarte (verte pour un régime d'essai, orange pour un régime administratif, rouge pour tous les autres régimes).



Fig. 2.7. – Pancarte de consignation sur un organe condamné par chaîne et cadenas

SOUS-UNITÉ :	N° DE RÉGIME
Date : <u>03/08/2007</u>	<u>1RM65384</u>
Local : <u>MB0903</u>	Début Travaux: <u>16/07/2007</u>
Repère : <u>1 ADG 434 VL</u>	Etat : <u>CO</u>
Désignation : <u>ISL.EQUIL.INTER-OPER ADG 260VL</u>	

Chargé de Travaux
ou d'essais : C.T. DE SERVICE
Nature Régime: MERE

CONDAMNE
NE PAS MANŒUVRER

Travail : TRAVAUX SUR APG 111 RP+ TEST POIDS D EAU

Fig. 2.8. – Pancarte de consignation (détail)

Les deux lettres du numéro de régime sont suivies d'un nombre à cinq chiffres (« 65384 » sur la figure 2.8). À chaque fois qu'un nouveau régime est émis, son numéro est incrémenté d'une unité. La lecture de ces cinq chiffres fournit donc une indication de l'ancienneté relative du régime. Les deux premiers chiffres du numéro du local (« 09 » sur la figure 2.8) sont le numéro du plancher (l'équivalent sur une tranche d'un étage dans un immeuble) auquel se trouve l'organe. Ils fournissent une information permettant de se repérer. Le repère (« 1 ADG 433 VL » sur la figure 2.8) renvoie au *repère fonctionnel* qui identifie l'organe. Il permet de s'assurer de la juste correspondance entre la pancarte et l'organe. Les trois premières lettres du repère indiquent le *système élémentaire* de l'organe (la fonction de l'organe dans un circuit plus étendu) ; les deux dernières sa nature (« VL » pour une vanne réglante).

Les pancartes de consignation sont utilisées en *local*, c'est-à-dire dans les zones industrielles de l'installation. En salle de commande, elles sont remplacées par des macarons qui sont posés

sur les actionneurs des organes condamnés (figure 2.9). Les macarons reprennent les mêmes codes couleurs et donnent les mêmes indications que les pancartes de consignation.

1.3.3. Les supports de suivi et de traçabilité des consignations

Outre le logiciel AIC (section 1.3.1), deux types de supports permettent de suivre l'état d'une consignation donnée. Le registre de mise sous régime est maintenu à jour par les chargés de consignation en quart. Dès qu'une bulle de consignation est formée, ils y inscrivent le numéro du régime, son type, l'ouvrage concerné par l'intervention de maintenance, la désignation de l'intervention. Dès que la consignation est levée, ils indiquent la date à laquelle la levée du régime a eu lieu. C'est ce registre (et non AIC) qui a valeur légale.

Le deuxième type de supports est l'ensemble des duplicata des attestations de mise sous régime qui ont été délivrées aux chargés de travaux. Ils sont rangés dans des bannettes murales (figure 2.10) prévues à cet effet dans le Bureau de consignation, et organisés selon le système élémentaire du matériel concerné par l'intervention. Dès que l'intervention est terminée et qu'un chargé de travaux rend son attestation, le duplicata correspondant est retiré de la bannette et archivé.



Fig. 2.9. – Macaron de consignation



Fig. 2.10. – Attestations de mise sous régime dans les bannettes murales du Bureau de consignation

1.4. Les différents types de consignations et le processus de consignation

La présentation des outils mobilisés par les acteurs concernés par la consignation achevée, cette section traite des différents types de régimes existants puis du processus de consignation.

1.4.1. Les régimes élémentaires, mères et filles

Il existe plusieurs types de régimes, correspondant chacun à des activités et exigences particulières. Les *régimes élémentaires* sont des régimes qui ne concernent qu'une seule intervention.

— Les *régimes de consignation* (RC) sont les régimes élémentaires les plus fréquents. Un RC couvre les travaux de toute nature sur un ouvrage séparé des autres ouvrages.

- Les *régimes exceptionnels de travaux* (RET) permettent de couvrir des travaux ne pouvant pas être couverts par un RC, c'est-à-dire dans l'une des situations suivantes :
 - la séparation des autres ouvrages est impossible ou nécessite la mise en œuvre de dispositions inhabituelles résultant de la conception ;
 - les mises en et hors service des matériels nécessaires au bon déroulement de ces travaux exigeraient une répétition fastidieuse des procédures de consignation.La mise sous RET implique l'utilisation d'une *consigne particulière de conduite* et d'une gamme d'interventions rédigées conjointement par la Conduite et les Métiers et approuvées par le directeur du CNPE. C'est le chargé de travaux qui est responsable des manœuvres et de la condamnation des organes de séparation mis à sa disposition.
- Les *régimes d'essais* (RE) permettent de couvrir des essais, c'est-à-dire de mettre des ouvrages en service et de vérifier leur fonctionnement lorsqu'ils sont alimentés par leur source normale d'énergie.
- Les *régimes de réquisition* (RR) permettent de couvrir des essais qui imposent, après séparation des ouvrages de certaines de leurs sources normales d'alimentation en énergie, de les réalimenter par des sources extérieures autonomes.
- Les *régimes d'interventions immédiates* (RII) permettent de couvrir des interventions immédiates de courte durée n'intéressant qu'une faible partie de l'ouvrage, dans le voisinage d'une source de risque. Le chargé d'interventions immédiates procède lui-même aux manœuvres de condamnation des organes de séparation mis à sa disposition, au cours des interventions de dépannage dont il est chargé. L'ouvrage mis sous RII reste en configuration normale de conduite et le CE peut à tout moment décider de l'interruption de l'intervention immédiate.

Il ne peut pas y avoir des régimes élémentaires de natures différentes sur un seul et même ouvrage. Outre ces régimes élémentaires, il existe deux types de régimes dont la particularité est qu'ils ne constituent pas des autorisations d'intervention et ne peuvent couvrir aucune intervention.

- Les *régimes d'exploitation* (RX) sont sous le contrôle de la Conduite et ont pour but de garantir certaines dispositions pour assurer la protection du matériel, la sécurité du personnel et la radioprotection vis-à-vis de l'environnement.
- Les *régimes administratifs* (RA) ont pour but de garantir la bonne position des organes de l'installation, non reliés à la salle de commande, qui sont classés comme *importants pour la sûreté* (IPS) et, à ce titre, requis au titre des *spécifications techniques d'exploitation*. Les cadenas assurant ces condamnations sont différents de ceux utilisés pour les autres condamnations et seuls les CE et CED en ont les clés.

Les régimes qui concernent plusieurs interventions sont des *régimes mères* (RM). Les RM ont pour but d'éviter la multiplicité des actes de mise sous régime en couvrant des zones d'interventions étendues. Ils sont plus particulièrement utilisés en arrêt de tranche. La mise sous RM d'un ouvrage, ou d'un ensemble d'ouvrages, consiste à fournir les conditions de sécurité requises aux *régimes filles* qui seront délivrés sur cet ouvrage. Un RM couvre donc plusieurs régimes filles, qui peuvent être de types différents (RC, RET, RE ou RR) et couvrent, eux, les interventions en elles-mêmes. Ainsi, chaque fois qu'il est nécessaire d'exécuter des opérations sur des ouvrages mis sous RM, il est nécessaire de recourir à des régimes filles. La levée d'un RM n'est possible que lorsque tous les chantiers qu'il protège sont terminés et après restitution, par les chargés de travaux, de toutes les attestations des mises sous régime filles correspondantes.

1.4.2. Le processus de consignation : de la demande d'intervention à la requalification

La figure 2.11 présente de manière simplifiée les principales étapes du processus de consignation actuel¹⁰.

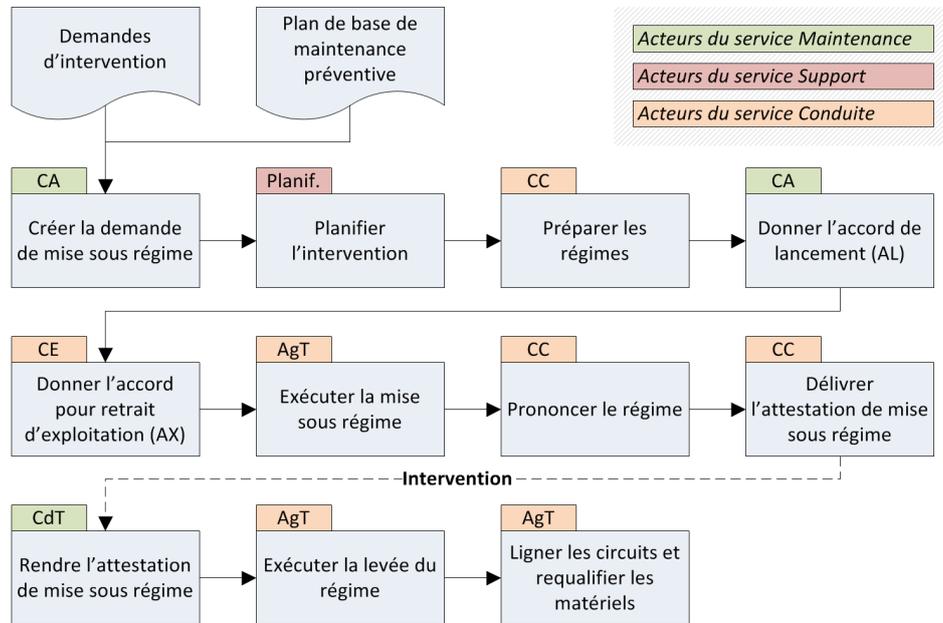


Fig. 2.11. – Présentation simplifiée du processus de consignation actuel et de ses principaux acteurs

Les demandes de mise sous régime sont créées par les chargés d'affaires des services demandeurs et saisies dans le logiciel AIC. Ces demandes ont leur origine :

- soit dans les *plans de base de maintenance préventive* (PBMP) nationaux ;
- soit dans des demandes d'interventions (DI) locales gérées avec le logiciel SYGMA.

Ces *demandes de régimes sans accord* de lancement (SA) sont transmises à la Conduite. Parallèlement à cela, l'intervention est planifiée par le projet TEM ou AT (selon l'état de la tranche).

Sur la base de ces demandes, un chargé de consignation prépare le régime, c'est-à-dire liste les organes à consigner en indiquant, pour chacun d'eux, la position dans laquelle il devra être condamné. Ce travail de préparation des régimes s'appuie généralement sur des *gammes* (c'est-à-dire des modèles) de mises sous régime préétablies. Le CC peut également indiquer des instructions particulières.

Avant la date à laquelle l'intervention est planifiée, le service demandeur doit donner son accord de lancement, c'est-à-dire confirmer que l'intervention est toujours prévue au jour J. À ce stade, on parle de *demande de régime avec accord de lancement* (AL).

10. Pour avoir une idée de la complexité du processus, le lecteur peut se reporter aux annexes (page 177) et consulter le logigramme complet que nous avons réalisé pour décrire le processus de consignation lorsque la tranche est en fonctionnement.

Quotidiennement, le CE et le CC étudient la liste des demandes AL pour le lendemain sur la base de la liste extraite d'AIC. L'objectif est de vérifier que les consignations qui vont être posées sont compatibles avec le fonctionnement du process et qu'ils respectent les spécifications techniques d'exploitation. Le CE valide sur AIC les demandes, autorise ainsi les retraits de l'exploitation des matériels qui vont être consignés et les place sous la responsabilité du CC. À ce stade, on parle donc de *demandes de régimes avec accord de retrait d'exploitation* (AX). Les instructions contenues dans les demandes AX ne peuvent plus être modifiées sans l'intervention préalable du CE.

Le CC en quart imprime via AIC la fiche de manœuvres (qui indique pour chaque organe à consigner la position dans laquelle il doit être condamné) et les pancartes de consignation. Il remet la liasse à l'OP concerné (primaire ou secondaire), qui demande à son tour à un agent de terrain d'exécuter la mise sous régime en local. À ce stade, on parle de *régime exécuté*.

Après avoir posé le régime en local, l'agent de terrain rend compte oralement à l'OP. Il remet ensuite sa fiche de manœuvres cochée au CC en quart, lequel vérifie que toutes les manœuvres demandées sont cochées et s'informe du bon déroulement de l'opération. Le CC en quart met à jour le registre des consignations et « prononce » le régime sur AIC, ce qui lui permet d'éditer l'attestation de mise sous régime. Il valide, par sa signature, l'attestation de mise sous régime dont il est responsable. À ce stade, on parle de *régime prononcé*. L'attestation est rangée dans les bannettes murales du Bureau de consignation ; elle comprend deux feuillets :

- un feuillet de couleur rose qui sera remis au chargé de travaux ;
- un feuillet de couleur jaune qui est conservé au Bureau de consignation.

La délivrance de l'attestation de mise sous régime (feuillet rose) au chargé de travaux est réalisée par le CC en main propre au guichet du Bureau de consignation. Le chargé de travaux appose sa signature sur l'attestation : le régime est *délivré*. Le CC range le feuillet jaune dans les bannettes murales du Bureau de consignation. Le chargé de travaux peut alors entamer son intervention.

Si des circonstances nécessitent l'interruption de l'intervention avant son terme, le chargé de travaux doit rapporter son régime au Bureau de consignation et demander une interruption du régime concerné. Le chargé de travaux doit indiquer dans quel état il rend la partie de l'installation qui lui a été confiée et rendre le feuillet rose de l'attestation. Le CC renseigne alors l'interruption du régime dans AIC. Pour pouvoir être de nouveau prononcé, un régime interrompu doit au préalable être « déverrouillé » par le CE, de la même manière que lors de l'accord pour retrait d'exploitation.

Lorsque l'intervention est terminée, le chargé de travaux signe l'attestation de mise sous régime (feuillet rose) et la restitue au CC. À ce stade, on parle de *régime rentré*.

Le CC en quart peut alors faire exécuter les manœuvres inverses à celles nécessitées par la mise en place du régime (édition d'une fiche de manœuvres destinée à la décondamnation par les agents de terrain). Il prononce alors la levée du régime sur AIC. À ce stade, on parle de *régime levé*.

Les circuits auxquels appartiennent les organes qui étaient consignés sont ensuite *lignés* : l'ensemble des organes de ces circuits sont configurés dans les positions requises par les spécifications techniques d'exploitation. Enfin, l'ouvrage ayant fait l'objet de l'intervention peut nécessiter une requalification. La *requalification intrinsèque* est faite par les Métiers qui sont intervenus : elle vise à vérifier le bon fonctionnement de l'ouvrage en tant que tel. La

requalification fonctionnelle consiste à contrôler le fonctionnement du système dans lequel l'ouvrage est situé pour s'assurer que les performances requises à la conception sont maintenues ou retrouvées ; c'est généralement la Conduite qui en a la charge.

1.4.3. Les principales différences entre le processus Tranche En Marche et en Arrêt de Tranche

Le processus de consignation connaît des variations selon que la tranche est en fonctionnement ou en arrêt. Ces variations s'expliquent notamment par le plus grand nombre d'interventions qui se déroulent pendant les AT qui rendent l'exigence de coordination plus forte. Ce sont ces principales différences que nous présentons dans le tableau 2.1 (la colonne « processus » fait référence aux étapes présentées dans la section précédente, figure 2.11).

Tableau 2.1. – Principales différences entre le processus de consignation Tranche En Marche et en Arrêt de Tranche

<i>Processus</i>	<i>TEM</i>	<i>AT</i>
Créer la demande de mise sous régime	Les chargés d'affaires des services demandeurs saisissent directement leurs demandes dans AIC, en indiquant les organes qu'ils souhaitent voir consignés.	Les chargés d'affaires remplissent des demandes de régimes papier et ce sont les CC du projet AT qui préparent les régimes dans AIC d'après les informations contenues dans les demandes papier.
Préparer les régimes	Les CC en quart préparent les régimes sur la base du planning qui leur est adressé à S + 2 semaines et S + 1 par le CC du projet TEM. Il n'est fait usage de régimes mères que rarement.	Les CC du projet AT préparent les régimes sur la base du planning dont ils disposent via SIAT. Il est fait usage de régimes mères dans la majorité des cas. Les régimes filles sont souvent vides (la bulle de consignation du régime mère contenant déjà les organes nécessaires pour garantir la sécurité dans de larges zones de l'installation).
Donner l'accord de lancement	Les chargés d'affaires des services demandeurs donnent les accords de lancement à S + 2 semaines (soit deux semaines avant la date prévue au planning) sur AIC.	Chaque matin, les planificateurs du projet AT extraient de SIAT les interventions planifiées au lendemain et donnent systématiquement les accords de lancement pour ces interventions. Sur certains sites, il existe une « macro » permettant de réaliser cette liaison SIAT–AIC de manière automatisée.
Donner l'accord pour retrait d'exploitation	Le CE en quart donne les accords pour retrait d'exploitation après consultation du CC en quart.	Le COC (CE du projet AT) donne les accords pour retrait d'exploitation après consultation des CC du projet AT.
Intervention	Les éventuelles interruptions de régimes sont gérées par le CC en quart.	Les interruptions sont décidées par le CC du projet AT.

Comme on peut le constater, les différences entre le processus de consignation en TEM et en AT se situent principalement en amont de l'exécution des régimes par les agents de terrain. Alors que lorsque la tranche est en fonctionnement, la Conduite en quart a la main sur l'ensemble du processus et dispose de l'appui du projet TEM, lorsqu'elle est en arrêt, c'est avant tout le projet AT qui planifie, prépare et décide.

2. Un projet opérationnel d'évolution du dispositif de consignation vers le modèle nord-américain

Maintenant que nous avons décrit le dispositif de consignation actuel du parc nucléaire d'EDF dans ses grandes lignes, nous pouvons présenter le projet d'innovation en relation avec lequel la recherche présentée a été conduite, projet qui vise à faire évoluer ce dispositif vers le modèle le plus utilisé aux États-Unis. Après avoir présenté les enjeux auxquels les objectifs généraux de ce projet constituent une réponse, nous aborderons la conduite de projet mise en œuvre (section 2.2) puis la manière dont notre recherche s'est articulée avec ce projet (section 2.3).

2.1. Les enjeux et objectifs généraux du projet

Les motivations qui sous-tendent le projet sont de trois ordres et ont trait à la sécurité, à la qualité de vie au travail et à la maîtrise de la durée des arrêts de tranche. En matière de sécurité, il s'agit de poursuivre la démarche d'amélioration continue de sécurisation des conditions d'intervention lors des travaux de maintenance. L'enjeu, ici, est donc de faire en sorte que le dispositif de consignation continue de remplir sa fonction première de la manière la plus efficace possible. Si cet enjeu concerne *in fine* les intervenants de maintenance, il concerne également les agents de terrain sur la question de la dosimétrie. L'exécution des régimes dans des locaux présentant des débits de dose importants les expose en effet à un risque sanitaire ; la politique d'EDF en matière de radioprotection vise à minimiser ce risque pour conserver sa marge d'avance sur les seuils fixés par la réglementation.

En matière de qualité de vie au travail (que les documents du projet évoquent sous le terme « sérénité »), l'enjeu est l'amélioration des « conditions d'accueil » (au sens large) des prestataires dans les CNPE. En particulier, il s'agit de réduire les temps d'attente des chargés de travaux au guichet du Bureau de consignation lorsqu'ils viennent se faire délivrer une attestation de mise sous régime.

L'enjeu majeur est toutefois de nature économique. Avec un manque à gagner de l'ordre du million d'euros par jour d'arrêt de production, à mettre en rapport avec les cinquante-huit réacteurs exploités par EDF, la maîtrise de la durée des arrêts de tranche représente un enjeu stratégique pour l'entreprise.

Ces enjeux ne sont pas nouveaux en soi mais sont renouvelés de par un contexte particulier. EDF a en effet mis en place un important programme d'investissement pour la maintenance de ses grands équipements pour les dix années à venir, afin de pouvoir prolonger la durée de vie des centrales nucléaires au-delà de quarante ans et d'intégrer les modifications demandées par l'ASN¹¹ suite à l'accident japonais de Fukushima. Un des enjeux de ce programme, qui

11. L'Autorité de Sûreté Nucléaire est l'autorité administrative indépendante française qui assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

va augmenter le volume, par un facteur deux à quatre, et la complexité des interventions lors des arrêts de tranche, est de maintenir la qualité des interventions et de maîtriser la durée des arrêts, tout en sécurisant les interventions des entreprises prestataires.

Un deuxième élément est le renouvellement massif des compétences qui est en cours, aussi bien à la Conduite que dans les Métiers. À titre indicatif, la moitié du personnel (toutes catégories confondues) des CNPE aura pris sa retraite sur la période 2008–2018 (Denayrolles, Dionis, Saintamon, & Scherrer, 2008). Dès lors, la simplification du processus de consignation et la rénovation du dispositif informatique associé, conçu dans les années 1980 et obsolète aux yeux des jeunes agents de la « génération MSN » (Dionis & Pirus, 2007), sont de mise.

Dans la continuité du point précédent, les chargés de consignation eux-mêmes font état de la complexité à appliquer le « Recueil de Prescriptions au Personnel ». Conçu initialement pour un processus papier, il a évolué depuis par complexifications successives, sans prendre en compte les possibilités des systèmes d'information modernes. Il en résulte des pratiques hétérogènes, selon les sites et selon les équipes d'un même site, ce qui va à l'encontre du *Projet d'Harmonisation des Pratiques et des Méthodes* d'envergure nationale.

Pour répondre à ces enjeux, les objectifs généraux du projet sont de simplifier, sécuriser et moderniser le dispositif de consignation, à partir de l'expérience des exploitants nucléaires nord-américains et des éléments complémentaires issus des travaux menés entre la R&D d'EDF et la Division Production Nucléaire. Les modifications envisagées sont socio-technico-organisationnelles : elles portent sur le référentiel (le « Recueil de Prescriptions au Personnel »), les outils – notamment informatiques – utilisés dans la consignation et les pratiques.

2.2. La conduite de projet mise en œuvre

2.2.1. L'identification d'améliorations potentielles

La phase d'instruction du projet s'est étalée sur deux années. Elle a reposé sur le travail d'un groupe constitué de dix chargés de consignation de différents sites, un CE, un chef de projet AT et un ingénieur de la R&D.

Cette première phase a consisté en des visites d'étalonnage des performances chez d'autres industriels ayant un dispositif de consignation : des nucléaristes bien-sûr (deux centrales aux États-Unis) mais également un pétrolier (Total) et un aluminier (Rio Tinto). L'objectif de ces visites était l'identification de pratiques performantes. Certains éléments du dispositif de consignation le plus largement répandus aux États-Unis étaient jugés potentiellement intéressants suite à des échanges avec des exploitants américains dans le cadre d'un précédent projet de R&D¹². Citons notamment le recours à la signature électronique, la limitation à deux types de régimes uniquement, le « partage des régimes » – c'est-à-dire la possibilité de sécuriser plusieurs interventions à l'aide d'un même régime –, l'utilisation d'un progiciel de gestion des activités de maintenance et d'exploitation¹³.

12. Ce projet, auquel nous avons participé avant de mener la recherche ici présentée, portait sur la conception d'un terminal informatique portable à même de fiabiliser et simplifier le travail des agents de terrain (Palaci, 2010).

13. *eSOMS (electronic Shift Operations Management System)* comprend huit modules : consignation, rondes, base de données du matériel, contrôle de la configuration et lignages, journaux de bord et cahiers de quart informatisés, suivi des exigences réglementaires, gestion des habilitations, notification électronique.

À l'issue de ces visites et des réunions du groupe de travail projet, sept grands principes d'amélioration ont été dégagés (tableau 2.2). La formulation de ces principes utilise une nouvelle terminologie.

- On désigne par *ordre de travail* (OT) l'objet administratif de gestion de l'intervention. Il comprend l'ensemble de la documentation requise pour réaliser l'intervention : analyse de risques, pièces de rechange, permis de feu, plan qualité. . .
- La notion de *mise en sécurité* (MS) est analogue à celle de consignation. Cette dénomination encore provisoire vise à mettre l'accent sur l'objectif premier de la consignation : la sécurité.

Tableau 2.2. – *Les sept grands principes d'amélioration du dispositif de consignation*

<i>Principes</i>	<i>Explications</i>
1 L'OT devient la seule autorisation de travail	<ul style="list-style-type: none"> — Une intervention ne présentant pas de risque sur le plan de la sécurité est réalisée avec un OT seul, validé par le Métier et la Conduite. — Une intervention présentant un risque sur le plan de la sécurité est réalisée avec un OT auquel est associée une MS, l'attestation de mise sous régime disparaît.
2 Les n types de régimes sont remplacés par un seul type de MS	La MS est assortie de « barrières de défense » adaptées à l'intervention et son analyse de risques.
3 Les pancartes sont partagées	Une seule pancarte est posée par organe, qu'il soit impliqué dans une seule ou plusieurs MS.
4 Toutes les étapes du processus sont vérifiées avant d'être validées	<ul style="list-style-type: none"> — Les retraits d'exploitation sont prononcés sur la base des MS intégralement préparées et préalablement vérifiées. — La pose des pancartes est vérifiée préalablement à la validation de la MS. — Le chargé de travaux signe électroniquement (dans le système d'information) l'acceptation de la MS.
5 La délivrance de l'OT peut se faire à distance	<ul style="list-style-type: none"> — La rencontre physique entre CC et chargés de travaux est obligatoire lorsque l'intervention et les risques associés le nécessitent. — Lorsque l'activité ne présente pas de risque sur le plan de la sécurité, l'accès au terrain est facilité pour les chargés de travaux.
6 MS et lignages sont liés	<ul style="list-style-type: none"> — Le retour à l'exploitation ainsi que les requalifications sont anticipés dès la préparation de la MS. — Seuls les organes ayant été touchés sont lignés, lors de la levée de la MS.
7 Les nouvelles technologies sont un vecteur de fiabilisation	<ul style="list-style-type: none"> — La « préparation graphique » permet de visualiser les conflits éventuels entre MS et améliore la compréhension des actions terrain ultérieures. — Les outils de mobilité avec applications Métiers intégrées facilitent le geste terrain et en renforcent la rigueur.

Comme on peut le constater, les six premiers principes concernent directement la consigna-

tion alors que le dernier principe est plus transverse. Par ailleurs, les six premiers principes sont directement inspirés du modèle nord-américain. C'est sur la base de ces grands axes d'amélioration que le travail de conception du futur dispositif s'est engagé.

2.2.2. La conception d'un nouveau processus

Les grands principes présentés *supra* ont été traduits en un nouveau processus. Le groupe de travail projet s'est réuni à six reprises et a traité, pendant une journée chacune, les thématiques suivantes :

1. gérer les autorisations de travail ;
2. définir son besoin de mise en sécurité ;
3. mettre en sécurité pour intervenir ;
4. piloter les mises en sécurité ;
5. gérer les configurations.

Ce travail a abouti à une présentation *PowerPoint* de 142 diapositives qui propose un nouveau processus de consignation, valable à la fois pour les périodes auxquelles la tranche est en fonctionnement et celles auxquelles elle est en arrêt. Trois périodes de tests du nouveau dispositif ont été planifiées à l'horizon 2015 sur un CNPE « pilote » :

- une série de tests à blanc, c'est-à-dire en dehors des conditions réelles d'exploitation, en simulant sur le papier le processus de consignation ;
- une série de tests toujours à blanc mais avec un prototype du futur dispositif technique ;
- une série de tests en conditions réelles, avec une version quasi industrielle du futur dispositif.

Dans ce nouveau processus (la figure 2.12 page suivante en présente les principales étapes de manière simplifiée), les *demandes de mise en sécurité* (DMS) sont créées par les chargés d'affaires des services demandeurs. Chaque *tâche d'ordre de travail* (TOT)¹⁴ nécessitant une mise en sécurité¹⁵ est associée à une DMS et il devient possible de regrouper plusieurs TOT sous une même DMS.

Deux types de regroupements sont possibles :

- le regroupement de TOT relevant du même métier (des TOT de robinetterie par exemple), qui peut être fait par les chargés d'affaires ;
- le regroupement de TOT relevant de différents métiers, qui peut être fait par un nouvel acteur, le *chargé d'affaires multispécialité*.

Pour chaque TOT, le CC hors quart du projet (TEM ou AT) vérifie ensuite le besoin (ou son absence) de mise en sécurité. Il peut donc, contrairement au processus actuel, y avoir des TOT sans mise en sécurité.

Le CC hors quart prépare ensuite les mises en sécurité. Il peut regrouper plusieurs DMS sous une même mise en sécurité. Pour chaque mise en sécurité, le CC hors quart spécifie notamment les conditions de délivrance de l'autorisation de travail au chargé de travaux. Un schéma

14. Une TOT correspond à une « sous-intervention ». Par exemple, pour un OT « visite de la motopompe P », on pourrait avoir des TOT « visite de la pompe », « visite du moteur », « dépose/pose des capteurs », « re-qualification intrinsèque » et « pose-dépose des échafaudages ».

15. Pour statuer sur le besoin (ou son absence) d'une mise en sécurité, le chargé d'affaires utilise un nouveau logiciel d'analyse de risques.

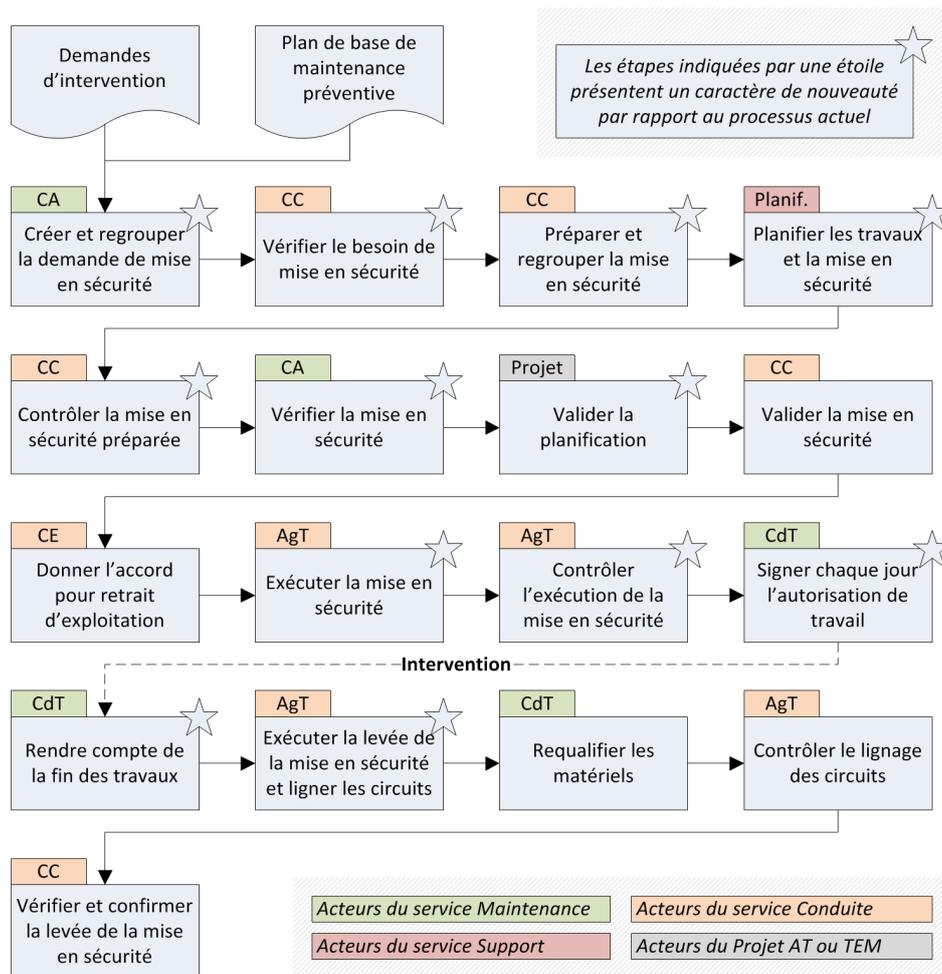


Fig. 2.12. – Présentation simplifiée du nouveau processus de consignation conçu et de ses principaux acteurs

mécanisme informatisé, sur lequel les organes consignés sont surlignés, est automatiquement généré.

En ce qui concerne l'étape de planification, celle-ci porte désormais sur les TOT (alors que la maille actuelle est au niveau de l'intervention entière, donc de ce qui devient l'OT) et sur les mises en sécurité (exécution et levée). C'est le CC hors quart qui fournit au planificateur les informations de durée concernant la mise en sécurité.

Un second CC hors quart contrôle ensuite la mise en sécurité préparée et les regroupements effectués. Le second CC prépare en fait lui-même les mises en sécurité et les regroupements d'après les TOT et les compare à la préparation du premier CC. Si les deux préparations diffèrent, les deux CC échangent sur les différences.

Les chargés d'affaires des services demandeurs vérifient ensuite que les mises en sécurité préparées correspondent bien à leurs besoins ; les membres du projet (TEM ou AT) valident la planification des différentes activités, notamment les enclenchements des TOT et mises en sécurité associées, ainsi que les TOT sans mise en sécurité.

L'équipe de Conduite en quart vérifie et valide à son tour les mises en sécurité ; le CE donne les accords pour retrait d'exploitation. Le CC édite les pancartes de consignation puis les agents de terrain exécutent les mises en sécurité en suivant sur le nouveau terminal portable une fiche de manœuvres informatisée. D'autres agents de terrain contrôlent l'exécution des mises en sécurité. Ce contrôle est à réaliser sur toutes les mises en sécurité mais pas tous les organes qu'elles comprennent. Les organes à contrôler sont définis par le CC hors quart lors de la préparation de la mise en sécurité et peuvent être modifiés par le CC en quart. Au retour des agents de terrain, le CC de quart contrôle les fiches de manœuvres de pose et de contrôle de mise en sécurité.

Le chargé de travaux peut alors se faire délivrer son autorisation de travail. Selon les conditions qui ont été spécifiées par le CC hors quart lors de la préparation de la mise en sécurité, la délivrance peut se faire au Bureau de consignation, en salle de commande, ou à distance (via le système d'information). Le chargé de travaux signe informatiquement sa TOT pour déclarer qu'il démarre ses travaux sur le terrain, qu'ils soient couverts par une mise en sécurité ou non. Sa signature de la TOT valide son acceptation de la mise en sécurité le cas échéant. Cette signature informatique a pour conséquence automatique de passer la TOT au statut « en cours » et de verrouiller la mise en sécurité, ces deux éléments étant reportés automatiquement sur le planning.

Le chargé de travaux signe la TOT à chaque prise et fin de poste. À la fin de ses travaux, le chargé de travaux en fait l'analyse. Il confirme la conformité de la réalisation de ses travaux au regard des exigences dans le système d'information en saisissant le compte-rendu de la TOT.

Le CC en quart peut alors faire exécuter les manœuvres inverses à celles nécessitées par la pose de la mise en sécurité (édition d'une fiche de manœuvres destinée à la décondamnation par les agents de terrain). Les agents de terrain réalisent le lignage du circuit en parallèle de la levée de la mise en sécurité.

Une fois terminée la requalification des matériels, un contrôle du lignage est effectué par un autre agent de terrain que celui qui a réalisé le lignage. Le CC en quart peut alors confirmer informatiquement la levée de la mise en sécurité.

2.3. Le comité de pilotage de la recherche comme interface avec le projet

La recherche présentée a été menée en parallèle du projet de modification du dispositif de consignation d'EDF. Cette relative autonomie de la recherche par rapport au projet avait été décidée ensemble par les différentes parties prenantes, pour tenir compte des différences de temporalité entre la préparation d'une thèse et un projet opérationnel susceptible de connaître des réorientations au cours de son déroulement. Néanmoins, des échanges réguliers ont eu lieu. Sur le plan formel, ces interactions ont été gérées par la réunion annuelle d'un comité de pilotage. Outre l'auteur, cette instance regroupait :

- le représentant de l'équipe Tech-CICO de l'Université de Technologie de Troyes (en l'occurrence, le directeur de thèse, Pascal Salembier) ;
- les représentants du groupe Facteurs Organisationnels et Humains des Systèmes Socio-Techniques, département Management des Risques Industriels, d'EDF R&D (le chef du groupe et l'encadrante de la thèse, Geneviève Filippi) ;

- les représentants du projet (son commanditaire, son pilote stratégique et son correspondant à la R&D).

À ces échanges formels se sont ajoutées des rencontres moins formalisées avec l'équipe projet. Lors de telles rencontres, cette équipe informait l'auteur des dernières avancées et orientations du projet ; l'auteur, en retour, fournissait à cette équipe des éléments d'analyse de l'activité susceptibles d'ancrer sa réflexion dans le réel.



L'objectif général de la recherche présentée est d'élaborer et de mettre à l'épreuve une démarche d'analyse prospective des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes sociotechniques complexes. Cette démarche est esquissée dans le chapitre précédent (section 3.4 page 34). Dans la suite du document, elle est mise à l'épreuve et utilisée pour évaluer *ex ante* un certain nombre d'hypothèses de conception relatives au nouveau processus de consignation présenté dans la section 2.2.2 de ce chapitre.

Le chapitre suivant explicite les arrière-plans théoriques qui servent de cadre à la partie empirique de cette recherche.

Chapitre 3

Arrière-plan théorique et cadre analytique

Ce chapitre a pour objet de délimiter le cadre dans lequel s'inscrit la contribution empirique que propose cette recherche. Nous commençons par présenter la conception de l'activité coopérative que nous mobilisons avant d'explicitier notre hypothèse générale sur la nature de la cognition et les emprunts que nous faisons à des cadres généraux pour l'étude des activités cognitives, notamment collectives. Dans un dernier mouvement (section 3), nous précisons les notions retenues pour analyser un aspect considéré comme essentiel de l'activité coopérative : les pratiques de coordination. La construction de cet ensemble cohérent de notions nous sert dans le chapitre suivant à éclairer les données empiriques réunies, ce qui nous permet en retour de spécifier ces notions relativement au domaine étudié et d'enrichir certaines d'entre elles.

1. Étudier l'activité coopérative

Nous envisageons l'activité de consignation comme une activité coopérative. Ce point de vue mérite d'être précisé pour éviter l'écueil, bien pointé par Barthe et Quéinnec (1999), du flou conceptuel que peut engendrer l'emploi non spécifié d'une notion empruntée au vaste ensemble de celles qui servent, dans la littérature, à rendre compte des dimensions collectives des activités de travail.

Dans la recherche présentée, notre conception de l'activité coopérative rejoint celle d'un certain nombre d'auteurs regroupés autour de Schmidt, qui la définit comme « *l'interdépendance de multiples acteurs qui, dans leurs activités individuelles, en changeant l'état de leur champ d'activité individuel, changent aussi l'état du champ d'activité d'autres acteurs et qui interagissent ainsi à travers le changement d'un champ d'activité commun* » (Schmidt & Simone, 1996, p. 158 ; notre traduction)¹. Cette définition de l'activité coopérative présente des points communs avec celle d'« action conjointe »² telle que définie par Clark – « *un large ensemble d'actions menées par un ensemble de personnes qui agissent en coordination les unes avec les autres* » (Clark, 1996, p. 3 ; notre traduction) –, ou encore celle d'*activité collective conjointe*, proposée par Lorino, qui désigne la conjonction « *dans un ensemble d'actes coordonnés, coopératifs et concertants, des contributions individuelles multiples, qui mobilisent une diversité souvent considérable de compétences, de métiers et de fonctions* » (2009, p. 89). Il nous semble

1. Schmidt *et al.* parlent de *cooperative work*.

2. Clark parle de *joint action*.

que le processus de consignation, appréhendé dans son ensemble, peut être vu comme la manifestation d'une telle activité conjointe³.

L'idée centrale qui fonde cette conception de l'activité coopérative est celle de la dépendance mutuelle des acteurs dans l'activité productive conjointe qu'ils réalisent. Cette relation d'interdépendance, constitutive de l'activité coopérative (Leplat, 1993), crée un besoin de coordination d'autant plus grand que cette activité a lieu dans un environnement social, politique, organisationnel, complexe et soumis à de fortes contraintes en termes de sûreté, fiabilité, qualité, réactivité, *etc.* (Schmidt, 2002b), tel que les industries à risques. Ce besoin de coordination requiert de la part des coopérants de gérer, de manière préventive ou lorsqu'elles surviennent, les interférences entre leurs activités individuelles (Hoc, 2003). Les différents types de dépendances qui peuvent caractériser les relations entre activités distribuées (Malone & Crowston, 1994) impose ainsi aux coopérants, en sus de la réalisation de leurs tâches respectives, un travail d'articulation (Gerson & Star, 1986 ; Strauss, 1988) de leurs activités individuelles. Ce travail d'articulation mobilise des pratiques qu'il est possible de qualifier « de coordination ».

Dans les domaines d'activité à risques, les pratiques de coordination sont une protection contre la « désarticulation », dont une des causes possibles se situe dans le fait que de multiples sources, souvent interactives, peuvent venir entraver le bon déroulement de l'activité conjointe et affecter en retour de multiples pans de cette activité conjointe (Clement & Wagner, 1995)⁴. L'importance de ces pratiques et la question des conséquences potentielles de la modification du dispositif de consignation sur les conditions de leur mise en œuvre justifient qu'elles soient retenues, dans le chapitre suivant, comme principal angle d'étude de l'activité coopérative de consignation.

2. Arrière-plan théorique

Avant de présenter les notions qui serviront de cadre à l'analyse que nous ferons des pratiques de coordination étudiées, explicitons brièvement l'arrière-plan théorique de notre démarche empirique. Un certain nombre de principes et d'hypothèses de nature ontologique et épistémologique ont guidé son élaboration.

Notre point de vue général sur la cognition emprunte largement à la théorie de l'énaction (Varela, 1988/1996) et à la lecture qu'en fait Theureau dans la perspective de l'étude des activités humaines finalisées (2004, 2006, *op. cit.*). Nous considérons ainsi l'acteur comme un système autonome, c'est-à-dire une unité dotée d'un monde propre et capable de spécifier ses lois propres. L'activité de l'acteur telle qu'elle est observable est la manifestation phénoménale du couplage structurel, c'est-à-dire de l'ensemble congruent des interactions entre ce système autonome et son environnement, et de l'histoire de ces interactions. Ce couplage est asymétrique dans la mesure où les capacités d'autonomie de l'acteur et celles de l'environnement diffèrent. Parce que l'acteur est autonome, c'est lui qui détermine, sélectionne, par l'activité qu'il construit à chaque instant, les éléments de l'environnement avec lesquels il interagit, qui sont pertinents pour son organisation interne.

3. Cette considération n'est pas sans rappeler la distinction fondamentale que fait l'ergonomie de l'activité entre tâche prescrite et activité réelle.

4. L'autre possibilité évoquée par Clement et Wagner, qui développent une argumentation contrastée eu égard à celle de Fagerhaugh, Strauss, Suczek et Wiener (1987), étant à rechercher dans la « régionalisation » des « espaces de communication », lesquels peuvent être souhaitables dans certaines situations de travail.

Dans cette perspective, il est donc crucial de bien distinguer les deux types de descriptions possibles d'une situation d'activité donnée : une description extrinsèque qui procède du seul point de vue de son auteur et une description intrinsèque qui vise à rendre compte du point de vue de l'acteur, c'est-à-dire de la dynamique interne de cet acteur, de son histoire et de ses anticipations, des aspects significatifs pour lui de sa situation avec lesquels il est entré en interaction par son activité. Si l'attention que nous portons au point de vue de l'acteur est essentielle, établir un dialogue entre ces deux types de descriptions constitue pour nous un mode fécond de production d'intelligibilité des situations.

Parmi les nombreuses implications de ce qui précède, tant sur le plan de la méthode de construction des données relatives à l'activité étudiée que sur celui de leur analyse, la mise en œuvre de techniques de verbalisation occupe une place importante. Moyennant l'hypothèse de la « conscience préreflexive » (*ibid.*), le recours à ces techniques est en effet le moyen privilégié d'accès au point de vue de l'acteur.

Évidemment, on peut s'en passer jusqu'à un certain point⁵ grâce à une familiarisation avec les pratiques, la culture et l'histoire personnelle des acteurs. C'est ce que réalisent en fait, mais de façon implicite, certaines des méthodes de l'anthropologie culturelle. Et ce sont ces dernières que mettent en œuvre les recherches en ethnométhodologie [...] (Theureau, 2010, p. 292).

Outre l'accent mis sur les situations naturelles comme champ privilégié pour l'étude des activités finalisées – orientation théorique forte, avant que d'être méthodologique, que l'on trouve aux fondements de l'ergonomie de langue française, comme en témoignent les textes rassemblés par Leplat (2001) –, nous reprenons à notre compte certains des apports des travaux menés dans les champs qu'il est convenu d'appeler l'Action Située et la Cognition Distribuée, notamment :

- la nécessité de prendre en compte la dimension matérielle des activités cognitives, en envisageant le rôle fonctionnel déterminant joué par les objets présents dans l'environnement (Hutchins, 1995) ; au-delà de la « simple » assistance que leur utilisation peut apporter, ou inversement des contraintes qu'ils peuvent opposer, certains artefacts culturellement constitués *donnent forme* aux activités cognitives (si l'on prend l'exemple d'un trajet dans un réseau de métro inconnu, on se représente aisément que le fait de pouvoir, ou non, consulter une carte de ce réseau, va jouer un rôle déterminant sur la forme de l'activité auquel ce trajet donnera lieu) ;
- l'importance de considérer les propriétés indexicales de l'action pratique ; comprendre l'Action comme Située (Suchman, 1987 ; Winograd & Flores, 1986) ne peut être ramené au simple fait qu'elle se déroule dans une situation ; c'est bien plutôt insister sur le fait que l'action émerge d'une interaction à laquelle participe la situation, dans ses dimensions à la fois matérielle, sociale, culturelle, temporelle (événements passés comme anticipés). Dans le droit fil de cette perspective et en lien avec la question de la dimension collective de l'activité, il ne saurait y avoir, sauf à un niveau très général donc relativement peu corrélé à l'activité en train de se faire, de but bien défini partagé *a priori* par les acteurs et dont l'activité serait l'accomplissement – un tel objectif commun est davantage à envisager comme une construction dynamique issue des interactions ;
- la richesse d'une présence prolongée sur le « terrain », dans une visée bien évidente de familiarisation avec le domaine métier (vocabulaire, fonctionnement du dispositif technique,

5. La question de savoir jusqu'à *quel* point peut être rapprochée, selon nous, de celle de savoir comment concilier référence à une conception la plus empiriquement adéquate de la cognition et contraintes propres au terrain de recherche.

organisation du travail, *etc.*), mais surtout comme condition de possibilité de mise en œuvre des principes les plus distinctifs de l’ethnographie (voir par exemple Forsythe, 1999) – ce n’est pas ici le lieu d’en faire un exposé détaillé, mais nous retenons notamment la construction par le chercheur d’une place à mi-chemin entre extériorité et intériorité vis-à-vis de la communauté de pratique, pour son intérêt lors des observations comme des analyses. Ajoutons qu’une telle présence prolongée peut également permettre de modérer la modification du contexte induite par la présence du chercheur, en rendant cette dernière plus « naturelle » et « transparente ».

3. Cadre d’analyse des pratiques de coordination

La constitution du cadre d’analyse procède d’un double mouvement d’identification, dans la littérature, des acquis notionnels permettant d’éclairer la question des pratiques de coordination d’une part, de vérification de l’adéquation descriptive de ces notions avec les caractéristiques de la situation étudiée d’autre part. Comme on peut le mesurer en parcourant la liste des publications citées dans l’introduction du numéro spécial célébrant le 25^e anniversaire de la revue *CSCW*⁶ (Schmidt & Bannon, 2013), il existe une profusion de travaux consacrés aux activités collectives, même en ne considérant que ceux qui traitent des activités de travail. Parmi les mécanismes bien identifiés que l’on retrouve de manière quasi systématique dans ces travaux, nous retiendrons pour leur pertinence et leur utilité avec notre projet :

- la communication multimodale ;
- la conscience mutuelle et les phénomènes de production d’informations contextuelles induite par l’activité des acteurs elle-même et leur utilisation par des tiers ;
- le recours à des construits organisationnels normatifs (tels que les prescriptions, les procédures, les plannings) ;
- le rôle médiateur des artefacts de différentes natures (matériels, logiciels, spécifiquement conçus pour outiller la coordination ou non).

Précisons d’emblée qu’il existe un fort degré d’articulation entre ces différents mécanismes ; ils forment système dans l’activité et ne sont pas mutuellement exclusifs. Les distinguer les uns des autres ne procède toutefois pas de la simple recherche d’une façon commode d’organiser thématiquement notre propos ; bien que leurs contours puissent se recouper, ils peuvent aussi se manifester de manière indépendante et autonome.

3.1. Les mécanismes communicationnels

Dans leur ethnographie des pratiques de parole lors des relèves hospitalières, Grosjean et Lacoste inventorient les différents rôles fonctionnels que peut jouer la communication dans la production de la coordination (1999). Elles distinguent notamment les fonctions d’information, d’interprétation, de confrontation, d’évaluation, de décision et de programmation. Dans la situation qui nous intéresse, ces fonctions peuvent être rassemblées en deux grands sous-ensembles. Les pratiques de coordination mobilisent la communication à des fins :

- de construction de la signification des situations par les acteurs ;
- d’orientation de l’activité d’autres acteurs.

6. “*Computer Supported Cooperative Work*” (travail coopératif assisté par ordinateur).

3.1.1. La construction du sens

L'activité conjointe de consignation est complexe, de par :

- le nombre d'acteurs différents qui y participent, leur rattachement à des services différents voire à des entreprises (notamment prestataires) différentes ;
- la technicité qui caractérise l'industrie nucléaire de production d'électricité ;
- le caractère continu du process ;
- les inévitables aléas de natures diverses qui viennent perturber le déroulement prévu des opérations ;
- son caractère largement distribué, dans l'espace et dans le temps – distribution temporelle qui se traduit par des activités qui peuvent être concomitantes ou non concomitantes ainsi que des interactions synchronisées ou non synchronisées (Dix, 1994).

Dans la majorité des travaux qui présentent des analyses descriptives d'activités collectives dans des environnements complexes, on peut noter que les acteurs sont fréquemment confrontés à des situations dont la signification ne leur est pas donnée d'emblée mais qu'ils doivent tenter de produire (par exemple Albolino, Cook, & O'Connor, 2007 ; Goodwin & Harness Goodwin, 1997). Faire sens de telles situations ressort bien d'une pratique de coordination lorsqu'il s'agit, pour un acteur, de s'assurer que son action va s'articuler harmonieusement à celles des autres, ou à tout le moins ne pas interférer avec elles.

C'est précisément de ce type de pratiques que cherche à rendre compte la notion de « construction du sens »⁷, définie par Weick (1995) comme un effort pour produire de l'ordre, du sens, lorsque l'état actuel de la situation est perçu comme différent de l'état attendu. Proche des notions de compréhension et d'interprétation, la construction du sens ne suppose pas l'existence d'un sens préétabli qu'il ne s'agirait plus que de trouver (Journé, 1999). La construction du sens est à prendre au sens littéral du terme et, avec cette notion, l'accent est mis sur le processus de construction intrinsèque du sens par des acteurs engagés dans une situation qui leur est propre.

La construction du sens passe par une activité de recherche d'informations. Cette recherche est guidée par un cadre interprétatif et les informations trouvées – comme celles recherchées – contribuent à enrichir ou modifier le cadre en retour, *ad libitum* (Klein, Moon, & Hoffman, 2006). Dans le cas des activités collectives, les acteurs recherchent fréquemment de l'information auprès de tiers dont ils pensent qu'ils sont en mesure de la leur fournir. Dans la situation que nous étudions, certaines informations factuelles (le numéro d'une demande de régime, par exemple) sont bien entendu disponibles dans des « espaces communs d'information »⁸ (Bannon & Bødker, 1997) tels que des bases de données informatisées.

Mais l'accès à de telles informations n'est pas toujours suffisant pour construire une vue d'ensemble ou faire sens d'une situation et il est souvent nécessaire aux acteurs de demander des informations ou des explications (comment se fait-il que telle vanne soit condamnée dans tel régime alors que ce n'était pas le cas lors de l'arrêt de tranche précédent, par exemple). La communication est alors le support essentiel de la construction du sens. C'est également le cas lorsque l'information disponible dans l'espace commun est incomplète, manquante, contradictoire ou non pertinente au regard de la situation à gérer. Dépendre d'un tiers pour obtenir une information peut s'avérer problématique dans les cas où la situation à gérer

7. Weick parle de *sensemaking*.

8. Bannon et Bødker parlent de *common information spaces*.

est urgente et où le tiers en question n'est pas disponible dans le temps imparti (voir par exemple Bayerl & Lauche, 2010 ; Plasters, Seagull, & Xiao, 2003 ; Schultz, Carayon, Hundt, & Springman, 2007).

Cette activité de construction de sens peut se distribuer dans le temps et entre un nombre plus ou moins grand d'acteurs. Ce n'est alors plus uniquement de l'information qui est communiquée mais aussi de l'interprétation. Pour désigner ces chaînes interprétatives, Paul et Reddy utilisent le terme de « trajectoires de construction du sens »⁹ dans une étude consacrée à la recherche collaborative d'information dans le service des urgences d'un hôpital (2010).

3.1.2. L'orientation de l'activité d'autrui

Envisagée à travers le prisme de la production de la coordination, la communication peut également viser à orienter l'activité d'un tiers. De manière assez évidente, produire une activité conjointe coordonnée passe régulièrement par des actes de communication qui mettent en œuvre des supports de médiation variés (le langage oral ou écrit, les gestes, les postures, la direction du regard...).

L'orientation intentionnelle de l'activité d'un tiers peut se manifester sous des formes variées qui relèvent d'un contrôle plus ou moins strict : ordonner, demander ou rappeler explicitement d'accomplir une tâche, rappeler l'applicabilité d'un élément normatif ou d'une manière de faire spécifique au collectif (voir par exemple Busby, 2001), indiquer des délais à respecter, des contraintes temporelles ou l'ordonnancement d'une séquence d'actions, attirer l'attention sur un aspect jugé pertinent de la situation, donner un conseil...

Si l'orientation de l'activité d'autrui peut se faire via des actes de communication explicites, elle peut également prendre une forme que l'on pourrait qualifier de non intentionnelle en ce que le comportement qui véhicule l'orientation n'est pas spécifiquement, consciemment, adressé. Ce point sera développé dans la section consacrée à la conscience mutuelle.

3.1.3. L'effet développemental induit par la communication

L'ensemble des communications qui sous-tendent les pratiques de coordination, même lorsque leur visée n'est pas explicitement de nature didactique, participe à la création d'une « zone proximale de développement » (Vygotski, 1934/1997) qui offre aux acteurs des possibilités d'extension de leurs compétences. Cet effet induit est essentiel à la constitution et au maintien d'un environnement qui favorise l'extension du « pouvoir d'agir » (Clot, 2008 ; Rabardel, 2005), c'est-à-dire à même de fournir aux acteurs l'occasion d'élargir leurs possibilités d'action, leur degré de contrôle sur leur tâche, et, partant, essentiel à la robustesse et au bon fonctionnement durable du système dans son ensemble (Simone, Ackerman, & Wulf, 2012).

Dans la situation que nous étudions, des dispositifs formels existent qui encadrent différents processus de retour d'expérience (REX), notamment lorsque survient un événement significatif pour la sûreté des installations. Mais les acteurs eux-mêmes, au cours des échanges qui ponctuent leur activité, partagent leurs expériences singulières. Ce partage peut prendre la forme de controverses de métier lors d'épisodes de traitement d'aléas ou, de manière plus fréquente, celle de narrations de la manière dont des difficultés ont été surmontées – narrations que l'on retrouve très souvent lors des relèves entre équipes de quart.

9. Paul et Reddy parlent de *sensemaking trajectories*.

3.2. La conscience mutuelle

En parallèle des modes d'interaction intentionnels, les pratiques de coordination mobilisent des mécanismes qui ne requièrent pas d'effort *volontaire* particulier de la part des acteurs et qu'il est possible de désigner par le terme générique de construction et d'actualisation d'une conscience mutuelle. La notion de conscience mutuelle est généralement utilisée en référence à la manière dont les acteurs impliqués dans une activité conjointe, tout en s'occupant de leurs propres missions individuelles, tiennent compte du contexte dans lequel se déploie leur effort collectif (Schmidt, 2002a).

Proche des notions d'intelligibilité mutuelle (Salembier, 2002), de « conscience partagée de la situation »¹⁰ (Bolstad, Cuevas, Gonzalez, & Schneider, 2005), de « terrain d'entente »¹¹ (Clark, *op. cit.*; Klein, Feltovich, Bradshaw, & Woods, 2004), la conscience mutuelle recouvre une double dimension de suivi diffus de ce qui se déroule dans la situation – notamment l'activité d'autres acteurs – et, dans le même temps, de mise en visibilité des aspects de sa propre activité potentiellement pertinents pour les autres. Ces deux dimensions dépendent l'une de l'autre.

Rendre visible et surveiller sont par conséquent des aspects complémentaires des mêmes pratiques de coordination. La surveillance que j'effectue de l'activité des autres est facilitée par le fait qu'ils donnent à voir ces aspects qui sont pertinents pour moi, et le fait que je rende visible certains aspects de mon travail aux autres présuppose que je suis attentif à leurs activités, et par là même au courant de leurs préoccupations, de leurs attentes et de leurs intentions (Schmidt, 2002a, *op. cit.*, p. 291 ; traduction de Salembier & Zouinar, 2004, *op. cit.*, p. 74).

Remarquer, via une attention plus ou moins diffuse, un élément dans la situation et en tenir compte sont deux phénomènes distincts. Ce que la notion de conscience mutuelle vise à décrire, c'est bien du fait que les acteurs *tiennent compte* de l'activité des tiers et pas simplement du fait qu'ils en ont « conscience » (Schmidt, 2011, chapitre 1).

Les mécanismes relevant de la conscience mutuelle ont fait l'objet d'une attention particulière dans de nombreuses études menées, depuis une vingtaine d'années, dans divers domaines dans lesquels la gestion des risques représente un enjeu critique, tels que les services hospitaliers (Randell, Wilson, Woodward, & Galliers, 2010), la régulation du trafic métro (Filippi, 1994; Heath & Luff, 1992), des appels d'urgence SAMU (Benchekroun *et al.*, *op. cit.*) ou encore du trafic aérien (Salembier & Zouinar, 2006, *op. cit.*). Ces travaux montrent que les acteurs ne cessent de suivre de manière diffuse, périphérique, les actions d'autrui en laissant « traîner » l'oreille ou les regards. Ces mécanismes d'observabilité mutuelle, parce qu'ils permettent aux acteurs d'inférer ou d'anticiper ce que les autres font ou peuvent avoir l'intention de faire, constituent une ressource pour la coordination tacite et non intrusive des activités de chacun.

La mise en œuvre de ces modes d'interaction peut être directe en situation de coprésence ou médiée par les traces de l'activité (notamment, mais sans s'y restreindre, dans des contextes de distribution spatiale ou temporelle). Dans ce second cas, l'accès à l'activité d'autrui se fait par l'intermédiaire de la perception de modifications dans l'environnement matériel ou logiciel de travail. Par exemple, dans la situation que nous étudions, un simple coup d'œil aux bannettes murales du Bureau de consignation dans lesquels sont rangées les attestations de mise sous régime permet d'avoir un ordre d'idées du volume d'attestations que les chargés

10. Bolstad *et al.* parlent de *shared situation awareness*.

11. Clark *et al.*, à sa suite, Klein *et al.*, parlent de *common ground*.

de consignation ont à délivrer aux chargés de travaux, et donc de leur plus ou moins grande disponibilité potentielle pour d'autres sollicitations.

Les possibilités de mise en œuvre des modes d'interaction sur lesquels repose la conscience mutuelle sont ainsi conditionnées par ce que Hutchins nomme « horizon d'observation » (1993) et qui désigne la part de l'environnement de travail qui peut être perçue par chaque acteur participant à une activité collective. Plus cet horizon est étendu et plus chaque acteur sera susceptible d'avoir accès aux activités des autres.

3.3. Le recours à des protocoles de coordination

Pour être fonctionnelles, les pratiques de coordination requièrent la mise en œuvre de différents mécanismes, au rang desquels la construction du sens et l'orientation de l'activité d'autrui, fondés sur la communication, et la conscience mutuelle. Dans les industries à risques telles que celle dans laquelle s'inscrit la situation qui nous intéresse directement, la complexité est toutefois telle (Perrow, 1984) que ces mécanismes ne sauraient suffire à la coordination des activités conjointes. Aussi sont-ils complétés par l'emploi d'un ensemble de construits organisationnels normatifs.

L'expression « protocoles de coordination » a été forgée par Schmidt (Schmidt & Bannon, 1992, *op. cit.*; Schmidt & Simone, *op. cit.*) pour désigner, parmi la famille des construits organisationnels, ceux qui sont utilisés pour articuler, gérer les interdépendances dans, le travail collectif. Un protocole de coordination est « *un ensemble cohérent de procédures et de conventions qui régit l'articulation d'activités distribuées interdépendantes* » (*ibid.*, pp. 165–166; notre traduction). Dans la situation que nous étudions, le planning d'arrêt de tranche est un exemple typique de protocole de coordination.

En fonction de leur nature, des domaines d'activité dans lesquels ils s'appliquent et des contingences singulières qui caractérisent la situation des acteurs, les protocoles peuvent constituer des ressources pour l'action ou entretenir avec elle un rapport de détermination plus étroit. Comme le précise Schmidt (1997), ce rapport de détermination n'est pas *causal* (les protocoles ne causent pas l'action), mais *normatif* (ils fournissent un cadre, un référentiel, pour l'accomplissement de l'action). Même lorsque les protocoles sont fortement prescriptifs, leur exécution n'épuise pas l'activité. Dans une étude sur la conduite de réacteur nucléaire en situation accidentelle (Theureau, Filippi, Saliou, Le Guilcher, & Vermersch, 2002), il a par exemple été montré que le suivi des consignes procède, en analogie avec le suivi d'une partition musicale, d'une activité de « lecture-partition » qui nécessite interprétation, correction et compléments pour atteindre un résultat satisfaisant. Savoir quand et comment s'écarter d'un protocole relève également de la compétence.

Les protocoles ont un rôle essentiel dans la production d'une activité conjointe coordonnée. Ils convoient un objectif commun, prédéfini de manière formelle, vers la réalisation duquel les activités individuelles doivent s'orienter et, avec lui, les moyens formels qui sont à utiliser. Les protocoles offrent aux acteurs un « prétraitement ¹² » des interférences susceptibles de caractériser leurs activités individuelles, les objectifs poursuivis par chacun dans leurs engagements singuliers dans la situation, leurs intérêts et/ou intentions. Les acteurs appliquent en règle générale ces protocoles pour coordonner leurs activités. Mais la dynamique collective

12. Schmidt, en référence à Norman (1991) et Hutchins (1995, *op. cit.*), parle de *precomputation*.

des préoccupations individuelles (voir, pour des travaux récents, Bourbousson, 2010 ; Guibourdenche, 2013) peut générer des situations d'interférence non prises en compte par les protocoles, lesquels sont nécessairement génériques et sous-spécifiés. De telles situations nécessitent une gestion *ad hoc* de la part des acteurs, qui peut le cas échéant mobiliser de nouveau des protocoles pour faciliter cette gestion. Les protocoles de coordination sont une ressource non seulement dans les situations prévues mais également pour faire face aux situations d'aléa (Redaelli & Carassa, 2014).

3.4. L'utilisation d'artefacts

La grande majorité des protocoles de coordination est matérialisée dans des artefacts, dont la principale fonction est de conférer à ces protocoles un attribut de permanence, de persistance, qui les rend accessibles à tout moment et à différents acteurs. Ces artefacts peuvent avoir une autre fonction que celle de rendre persistants, de manière *statique*, les protocoles qu'ils « incorporent » (ainsi que, dans la situation que nous étudions, le « Recueil de Prescriptions au Personnel » édité par EDF rend permanentes lesdites prescriptions). Certains artefacts constituent des intermédiaires entre les acteurs et médiatisent, de manière *dynamique*, la coordination de l'activité conjointe en rendant visible toute modification dans l'exécution d'un protocole par un changement des artefacts (Schmidt & Simone, *op. cit.*). Par exemple, lorsque le chef d'exploitation donne l'accord pour retrait d'exploitation sur un régime dans le logiciel AIC, cette information est inscrite et conservée informatiquement ; elle est par la suite publiquement accessible et permet à d'autres acteurs de savoir quel est le statut d'avancement du régime en question. Lorsqu'un régime passe ensuite au statut « prononcé », le chargé d'affaires sait qu'il peut envoyer le chargé de travaux se faire délivrer l'attestation de mise sous régime et commencer son intervention.

Indépendamment du fait qu'ils servent à matérialiser un protocole ou non, les artefacts peuvent être utilisés par les acteurs pour étayer les pratiques de communications que nous avons évoquées plus haut. En se référant aux informations inscrites sur des supports visibles par les participants à l'interaction, les acteurs peuvent en effet donner à leurs propos un caractère plus tangible et favoriser la constitution et le maintien d'une intelligibilité mutuelle. Cette fonction référentielle est rendue possible par la dimension à la fois informationnelle et matérielle des artefacts symboliques. Dans leur analyse des pratiques d'architectes, Schmidt et Wagner (*op. cit.*) montrent ainsi, par exemple, le rôle déterminant des « artefacts représentationnels » tels que les plans de CAO¹³, les maquettes, *etc.*, pour spécifier le propos, convaincre du bien-fondé d'une idée, explorer des options, les évaluer.

Le caractère manipulable des artefacts, permis par cette dimension matérielle, est également une ressource pour l'entretien de la conscience mutuelle. Le cas de l'utilisation par les contrôleurs du trafic aérien des bandes de papier conçues pour gérer les vols dont ils ont la responsabilité, documentée dans de nombreux travaux (voir par exemple Hughes, Randall, & Shapiro, 1992 ; Salembier, 2002), est de ce point de vue quasi paradigmatique. Quand un contrôleur déplace une bande de papier sur le tableau, afin de représenter des informations dynamiques telles que la position d'un vol ou la survenue d'un conflit, les autres contrôleurs ont accès à cette actualisation du contexte et en tiennent compte dans leurs propres activités. Pour se limiter à un second exemple, la manipulation d'une bande de papier peut intégrer une composante gestuelle signifiante : le geste réalisé lors de sa transmission d'un contrôleur

13. Conception Assistée par Ordinateur.

à un autre peut indiquer l'existence d'une situation anormale (Bressolle, Decortis, Pavard, & Salembier, 2002).

Les acteurs peuvent par ailleurs détourner la destination première d'un artefact et le réinvestir, par catachrèse (Clot, 1997 ; Rabardel, 1995), pour en faire un instrument de coordination. Dans l'activité de consignation, certains objets (la pancarte de consignation par exemple) sont mis en œuvre comme artefacts informationnels pour signifier un état selon un mode prescrit par l'organisation, mais peuvent également être utilisés de manière à attirer l'attention d'autres acteurs susceptibles d'intervenir sur l'installation (Palaci, Filippi, & Salembier, 2012).



Le tableau 3.1 résume de manière synthétique les notions présentées ci-avant. Dans le chapitre suivant, cet ensemble cohérent de notions est mobilisé pour analyser les données empiriques réunies à travers le prisme des pratiques de coordination.

Tableau 3.1. – *Récapitulatif des notions mobilisées dans le cadre d'analyse des pratiques de coordination*

<i>Notions mobilisées</i>	<i>Principaux rôles dans l'accomplissement d'une activité conjointe coordonnée</i>	<i>Principales références utilisées</i>
Construction du sens	<ul style="list-style-type: none"> — Faire sens d'une situation collectivement construite. — S'assurer que son action va s'articuler harmonieusement à celles des autres, ou au moins ne pas interférer avec elles. 	<ul style="list-style-type: none"> — Klein, Wiggins et Dominguez (2010) — Weick (1995)
Orientation de l'activité d'autrui	<ul style="list-style-type: none"> — Distribuer les tâches et ressources. — Gérer la dimension normative de l'activité. — Gérer la dimension temporelle de l'activité. 	
Conscience mutuelle	<ul style="list-style-type: none"> — Inférer ou anticiper ce que les autres acteurs font ou peuvent avoir l'intention de faire. — En tenir compte pour ajuster sa propre activité. 	<ul style="list-style-type: none"> — Salembier (2007) — Schmidt (2011)
Protocoles de coordination	<ul style="list-style-type: none"> — Offrir un prétraitement des interférences susceptibles de survenir dans l'activité conjointe. — Fournir un cadre de référence commun à tous pour la réalisation des activités individuelles. 	Schmidt (2011)
Artefacts	<ul style="list-style-type: none"> — Rendre persistants les protocoles de coordination. — Rendre perceptible de manière dynamique l'état d'exécution d'un protocole. — Servir de référentiel dans les communications et soutenir la compréhension mutuelle. — Servir de support à la conscience mutuelle. 	<ul style="list-style-type: none"> — Hutchins (1995) — Salembier (2007) — Schmidt (2011)

Chapitre 4

Étude de l'activité coopérative de consignation

Le chapitre 2 était consacré à la mission de consignation et présentait son dispositif actuel et les modifications envisagées de ce dernier. Le chapitre 4 porte sur l'analyse de l'activité réelle de consignation, qui constitue une composante essentielle de la démarche d'analyse prospective que nous proposons.

1. Méthodologie

Nous traitons dans cette section des méthodes de recueil de données utilisées avant d'aborder la manière dont celles-ci ont été synthétisées en vue de l'analyse, puis le mode d'analyse employé.

1.1. Recueil de données empiriques

1.1.1. Choix des terrains de recherche : contraintes et opportunités

Comment choisir le ou les sites sur lesquels étudier l'activité coopérative de consignation ? Il existe une grande diversité de sites au sein du parc nucléaire d'EDF, en termes notamment de paliers de puissance délivrée (900, 1 300 ou 1 450 MW) et de génération de salles de commande, de dimensions (deux, quatre ou six tranches de production), de spécificités sur le plan de l'organisation (le parc est géré de manière décentralisée et chaque site décline à sa façon des référentiels nationaux). Compte-tenu de cette variabilité, il était impossible de ne mener cette étude que sur un site unique. À l'inverse, il aurait été illusoire de prétendre à une plus grande représentativité des faits observés en démultipliant les terrains de recherche.

Les observations ont donc été menées principalement sur deux CNPE de régions différentes. Le premier site retenu nous a permis de mener une période d'immersion et de familiarisation à l'activité de consignation puis une étude plus systématique dans le contexte d'exploitation Tranche En Marche. Le choix du second site a été en grande partie orienté par la compatibilité entre les dates de son arrêt de tranche et les contraintes de planning de la recherche.

Dans la mesure où la recherche ne répondait pas de manière explicite à une demande de ces deux CNPE, son contexte, ses objectifs et ses modalités concrètes – notamment en ce qui

concerne le respect des principes déontologiques d'usage – ont fait l'objet d'une présentation, par courrier d'abord puis lors de réunions. Nous avons en outre suivi avec succès la formation requise pour obtenir le certificat « Prévention des risques niveau 1, Réacteur nucléaire » et l'habilitation d'accès correspondante, de manière à ce que nos possibilités d'observation ne soient pas limitées aux zones non contrôlées des installations.

1.1.2. Méthode de recueil de données en situation Tranche En Marche

Le premier recueil de données visait à permettre la documentation de l'activité de consignation de l'équipe Conduite en quart, en situation Tranche En Marche. Des observations ont été conduites *in situ* auprès de quatre chargés de consignation différents, en continu au cours de six quarts, soit une durée totale de quarante-huit heures.

La méthode utilisée est directement inspirée de « l'observatoire » du cours d'action – l'ensemble des méthodes de construction des données permettant la documentation de l'organisation intrinsèque de l'activité et de ses facteurs et effets extrinsèques (Theureau, 2004, 2006, *op. cit.*; Theureau & Jeffroy, *op. cit.*). Ainsi, l'activité n'a pas été observée principalement en référence à la tâche. Contrairement à des approches qui considéreraient que l'activité est la réalisation de la tâche, la tâche est vue ici comme un élément parmi d'autres (sans minorer son rôle) dans la détermination de l'action. Le risque d'une « entrée par la tâche » dans l'activité est en effet de passer à côté de déterminants intrinsèques importants, relevant par exemple du vécu de l'acteur. À l'inverse d'une pratique bien établie en ergonomie francophone, la méthode employée a consisté à s'intéresser à la tâche après avoir engagé l'analyse de l'activité.

Dans le même ordre d'idées, il n'a pas été fait usage de catégories descriptives des conduites observées établies antérieurement à l'observation. La méthode est, de ce point de vue, inductive et peut être rapprochée des méthodes ethnographiques.

Des prises de notes « papier crayon » des actions – notamment des communications – du chargé de consignation observé ont été complétées d'enregistrements audio de ses communications, des relèves et des réunions de début de quart. Les artefacts mobilisés (pages du cahier de quart, documents et procédures consultés) ont systématiquement été photographiés.

Pour accéder au sens, du point de vue de l'acteur, de l'activité observée, et pouvoir documenter ce qui, dans la construction de l'activité, ne peut pas l'être par l'observation du comportement, des verbalisations provoquées interruptives ont été recueillies pendant des « entretiens en situation ». La visée de ces entretiens est la même que dans l'auto-confrontation de premier niveau (*ibid.*); il s'agit simplement d'en adapter les modalités concrètes aux contraintes du terrain et de « saisir un instant durant lequel l'acteur concerné semble disponible et le questionner sur ce qui vient de se passer » (Stoessel, 2010, pp. 26–27). Par exemple, après avoir observé un chargé de consignation exprimer sa perplexité à la vue d'une pancarte de consignation agrafée à une attestation de mise sous régime (« *mais qu'est-ce qu'elle fait là cette PX ?* ») : « *tout à l'heure, quand tu as vu la pancarte, qu'est-ce que tu ne comprenais pas ?* ».

1.1.3. Méthode de recueil de données en situation Arrêt de Tranche

Le second recueil de données visait à permettre la documentation de l'activité de consignation en arrêt de tranche. Il s'est étalé sur un total de vingt et un jours répartis en quatre périodes

d'observations couvrant la majorité des phases de l'arrêt. Il reprend en grande partie la méthode utilisée lors du premier recueil, et introduit trois nouveautés : l'usage de la vidéo, l'« opportunisme méthodique » (Girin, 1989 ; Journé, 2005) et une orientation plus importante vers la dimension collective de l'activité.

Ce recueil a consisté à suivre un acteur « privilégié » en filmant en continu sa conduite. De manière à pouvoir rester mobile et suivre les acteurs que nous filmions sans que la caméra soit trop intrusive, à la fois pour nous-même et nos interlocuteurs, l'enregistrement audio-vidéo s'est fait en utilisant une mini-caméra subjective (figure 4.1). Celle-ci était fixée à l'aide d'un bandeau à hauteur des yeux pour enregistrer, en plan large (170 degrés), tout ce que nous pouvions voir et entendre. Ce recueil a été complété par des entretiens en situation.

Lorsque nous identifions la survenue d'un événement particulier, ne ressortant pas de l'activité habituelle de cet acteur, notre focale d'observation passait de l'activité de cet acteur à la gestion de l'événement en question ; nous pouvions ainsi être amené à filmer et/ou questionner d'autres acteurs, dans d'autres lieux le cas échéant, sur le coup ou de manière différée dans le temps. Les acteurs « privilégiés » ont été alternativement les deux chargés de consignation détachés auprès du projet AT (dix-huit jours) et des chargés de consignation en quart (trois quarts).



Fig. 4.1. – *Mini-caméra utilisée pour le recueil de données en situation Arrêt de Tranche*

1.2. Organisation et réductions des données recueillies

1.2.1. Indexation des données recueillies et repérage d'événements pivots

L'ensemble des matériaux recueillis (résumés des notes manuscrites, vidéos, photos et fichiers audio) a été organisé sous la forme d'une base de données dans le logiciel Transana (2014). Pour faciliter la navigation dans cette masse de données, un travail d'indexation de celles-ci a d'abord été entrepris. Ce travail a consisté à identifier les préoccupations centrales des acteurs observés au fur et à mesure du déroulement de leurs activités. À chaque préoccupation ont été associés un mot-clé (souvent le repère fonctionnel du matériel ou le numéro du régime correspondant à la préoccupation) et un marqueur temporel.

Nous avons ensuite repéré les « événements pivots » faisant l'objet d'une prise en charge collective. Parmi ceux-ci, une première réduction a consisté à ne retenir que ceux ayant trait à l'interface consignation–planning et/ou consignation–maintenance. Ont ainsi été considérés :

- les événements fortuits survenus dans les activités de planification et/ou de maintenance qui ont eu une incidence sur le processus de consignation ;
- les événements fortuits survenus dans l'activité de consignation qui ont eu une incidence sur le déroulement des activités de maintenance tel qu'il était planifié.

1.2.2. Définition d'histoires et constitution d'une base de cas

Les données ont été parcourues une nouvelle fois pour identifier les séquences d'action continues en lien avec chaque événement pivot. Une séquence d'action continue est caractérisée par la stabilité thématique des préoccupations de l'acteur dans le temps. Le passage d'une séquence à une autre est déterminé par l'évolution, voire le changement, des préoccupations de l'acteur à l'instant t en lien avec ce qui, dans la situation, est significatif pour lui. Deux types de consultations des données ont été nécessaires pour mener à bien ce découpage :

- une consultation *progressive*, qui part de l'événement pivot et suit le déroulement temporel à la recherche de séquences ayant un lien avec cet événement ;
- une consultation *régressive*, qui consiste à rechercher, en amont de l'événement pivot, d'éventuelles séquences qui sont des « précurseurs » de l'événement considéré.

Sur cette base, quarante-cinq « histoires » ont été définies. La notion d'« histoire » a été développée par Pinsky et Theureau (*op. cit.*, cité par Theureau & Jeffroy, *op. cit.*) dans le cadre de leur recherche sur le travail infirmier : une histoire est

une chaîne d'événements concernant soit une patiente, soit une série de patientes, soit plus généralement le fonctionnement global de l'unité de soins et du service. [...] Une histoire se constitue donc à partir d'un élément surgissant à un moment donné en général parallèlement à d'autres occupations de l'infirmière et elle dure tant que la solution au problème n'est pas apportée (Theureau, 1993, p. 164).

À l'instar de Grosjean et Lacoste (*op. cit.*), nous adaptons cette notion et centrons nos histoires non plus sur le cours d'action d'un acteur mais sur l'évolution d'un « événement pivot » et sa prise en charge collective.

Une histoire est le regroupement de séquences d'action continues qui présentent une unité thématique intrinsèque, c'est-à-dire du point de vue de l'engagement de l'acteur (figure 4.2). Il s'agit ici d'une deuxième réduction. En effet, le choix opéré dans cette recherche de faire porter l'analyse sur des histoires, telles que définies ici, plutôt que sur le flux continu de l'activité des acteurs observés, occulte un certain nombre de phénomènes – notamment ceux qui ont trait au fractionnement de l'activité (voir annexe page 185).

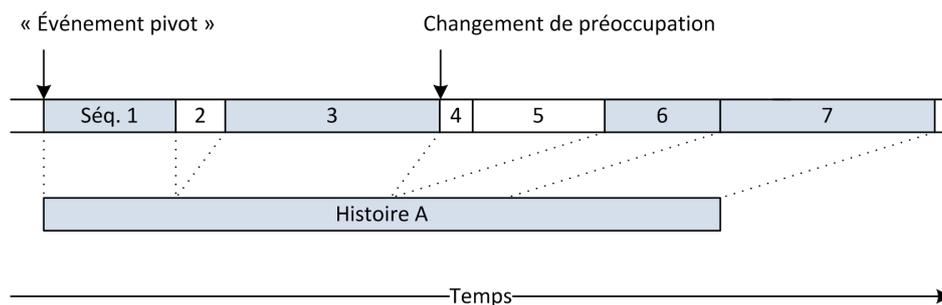


Fig. 4.2. – Mode de définition des histoires à partir des séquences d'action continues

Les histoires ont enfin été organisées dans une base de cas. Celle-ci prend la forme d'un tableau qui présente, pour chaque histoire :

- un titre évocateur ;
- les heures de début de chaque séquence d'action continue constituant l'histoire ;

- une narration synthétique ;
- une évaluation relative de typicité – une histoire typique pouvant être une histoire d'un type qui se produit régulièrement ou une histoire d'un type plus rare mais aux incidences notables, c'est-à-dire en définitive une histoire jugée comme une bonne représentante du corpus formé par l'ensemble des données recueillies ;
- l'indication *a priori* des conséquences que pourrait avoir la modification du dispositif de consignation, ou de leur absence, si l'histoire se déroulait de nouveau ;
- une évaluation binaire de la complétude des données relatives à l'histoire.

Les histoires retenues pour l'analyse sont celles qui sont à la fois complètes et jugées typiques au sens défini *supra*. Sur un total de quarante-cinq histoires, quinze histoires ont été retenues. Les données correspondantes ont été transcrites (actions et communications) à l'aide de Transana (figure 4.3), horodatées et synchronisées avec les media recueillis (photos, fichiers audio et vidéo).

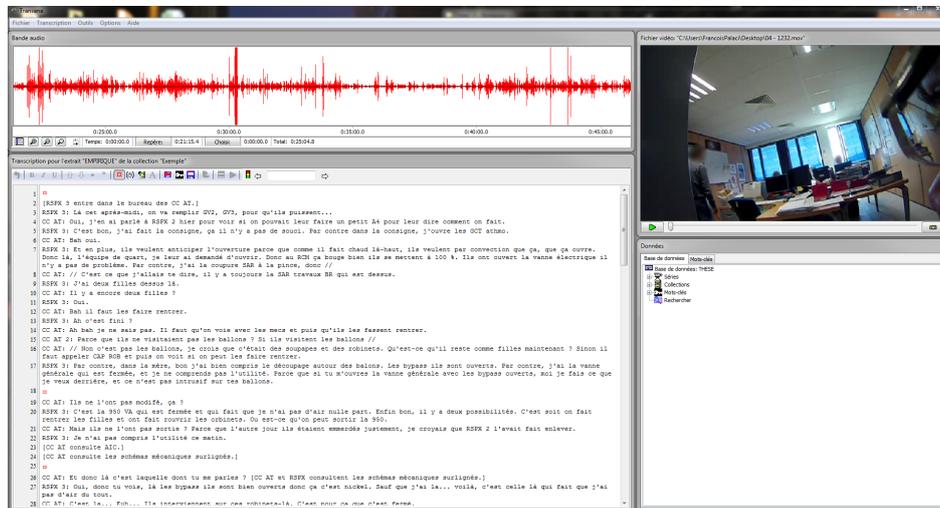


Fig. 4.3. – Capture d'écran du logiciel Transana

1.3. Mode d'analyse des histoires

Le mode d'analyse des histoires adopté procède d'une démarche de « modélisation empirique analytique » qui mobilise

un système de catégories descriptives plus ou moins abstraites. La fonction de ces catégories descriptives est, à travers le découpage qu'elles permettent des données empiriques, d'une part de concrétiser ces catégories descriptives relativement à un domaine empirique particulier, d'autre part de contribuer à la révélation de caractéristiques spécifiques de ce dernier (Theureau, 2006, *op. cit.*, p. 344).

Les histoires ont tout d'abord donné lieu à la construction de « récits réduits » (figure 4.4 page suivante). Un récit réduit est un objet abstrait constitué par la réduction systématique de la description du déroulement de l'activité observée à sa portion significative pour l'acteur.

Pour chaque histoire, les séquences d'action continues sont découpées en unités significatives, en référence aux modèles de la construction globale du cours d'action (Theureau & Jeffroy,

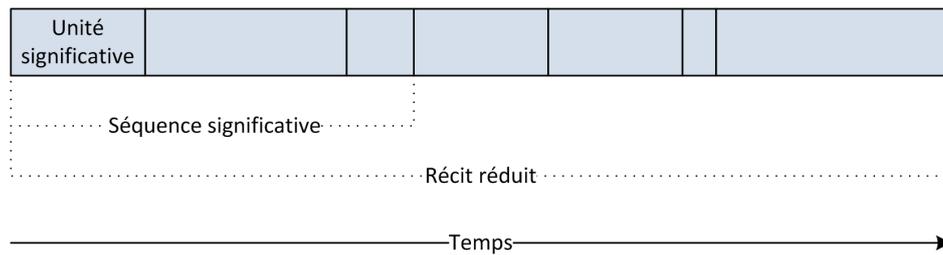


Fig. 4.4. – Mode de construction des récits réduits à partir des unités significatives

op. cit.). Une unité significative est une portion de l'activité qui est effectivement montrée, racontée ou commentée par l'acteur. Elle peut être une construction symbolique, une action pratique, une communication, une focalisation ou un sentiment. Les différentes unités peuvent avoir chacune une taille différente : c'est le critère de significativité qui permet d'opérer le découpage et non un critère de durée. Dans un second temps, les unités significatives sont nommées. Ces deux démarches de découpage et de nommage sont interdépendantes et supposent un certain nombre d'itérations.

Les unités sont ensuite regroupées en séquences significatives. Une séquence significative structure les unités significatives autour d'un thème commun et continu entre plusieurs unités successives. Par hypothèse, ce thème correspond à une continuité locale de la préoccupation de l'acteur.

En prenant comme point de départ les récits réduits, les histoires sont enfin analysées selon deux niveaux d'abstraction. Dans un premier temps, les histoires font l'objet d'une analyse descriptive dans les termes du domaine métier. Puis, dans un second temps, on fait porter l'accent sur l'élucidation des pratiques de coordination mises en œuvre dans l'activité coopérative, en référence au cadre d'analyse présenté au chapitre précédent.

Nous présentons dans les sections suivantes les analyses produites de deux histoires, choisies ici pour illustrer la démarche employée et qui permettent d'aborder les deux situations dans lesquelles se déroule l'activité de consignation : la situation Tranche En Marche (section 2) et l'Arrêt de Tranche (section 3).

2. Analyse de l'histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »

2.1. Résumé de l'histoire

L'histoire se déroule le vendredi 29 octobre sur une tranche en fonctionnement. Lors de sa prise de quart, le chargé de consignation de l'équipe descendante (CC D) informe le chargé de consignation observé (CC) qu'un chargé de travaux (CdT) a pris l'attestation de mise sous régime qui correspond à l'intervention de pose d'un échafaudage pour permettre le contrôle du volet déflecteur du dégrilleur. Le cahier de quart indique que, conformément à ce régime, le dégrilleur est condamné en position basse. Une heure plus tard, CdT prévient l'équipe de Conduite qu'il a trouvé le dégrilleur condamné en position basse alors qu'il a besoin, pour pouvoir poser son échafaudage, que le dégrilleur soit en position haute.

CC se demande alors si CdT intervient bien avec le régime qui correspond à son intervention. CC s'engage alors dans une activité qui relève de l'enquête. Pour commencer, il comprend que le régime dont CdT a l'attestation et la demande d'intervention pour laquelle CdT doit poser l'échafaudage ne correspondent pas. Dès lors, pour CC, la question est de savoir quelle intervention doit réellement avoir lieu. Pour tenter d'y répondre, CC a différents interlocuteurs au téléphone – CdT, le chargé d'affaires du service logistique (CA SPL) et un technicien de ce même service (Tech SPL).

À l'issue de cette enquête, il s'avère que ce n'est pas pour permettre le contrôle du volet déflecteur du dégrilleur mais pour permettre un remplacement de câble, planifié le mardi 2 novembre, que CdT doit poser un échafaudage. CC trouve alors une solution pour que la pose de l'échafaudage puisse avoir lieu dans les meilleurs délais, sans qu'une nouvelle demande de régime soit émise. À la fin de son quart, la situation est réglée et CC relate toute l'histoire au chargé de consignation de l'équipe montante (CC M).

2.2. Récit réduit et analyse descriptive

Les numéros précédés par le signe « # » renvoient à la transcription des données empiriques qui figure en annexe, page 186. Dans la colonne « analyse descriptive », le texte en italique renvoie à des éléments produits par une analyse de premier niveau. Ces éléments peuvent être issus de la mise en relation d'observations réalisées, d'éléments relevant du contexte caractérisant les observations réalisées, ou une connaissance de la « culture métier » développée par l'auteur.

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
<p>Au cours de la relève de début de quart, CC D informe CC qu'un chargé de travaux (CdT) a pris l'attestation de mise sous régime qui correspond à l'intervention de pose d'un plancher (c'est-à-dire d'un échafaudage). Sur le cahier de quart, <i>qui sert de support à la relève</i> et que les deux chargés de consignation ont sous les yeux lorsqu'ils échangent, figure la mention « 2 CFI 11 DG consigné en position basse pour mise en place d'un plancher ». En outre, CC D a laissé sur son bureau l'original de l'attestation de mise sous régime et il la montre du doigt lorsqu'il évoque ce point de sa relève. Sur l'attestation sont notamment indiquées la désignation de l'intervention (« Pose-dépose plancher dégrilleur ») et la description de l'intervention (« Echaf au-dessus du pertuis, sur le parcours du dégrilleur, pour contrôle du volet déflecteur »). <i>L'information sur ce régime est transmise de manière rapide et routinière, ce qui ne laisse pas présager de difficulté particulière.</i></p> <p>Une heure plus tard environ, une fois la réunion de début de quart terminée, CC commence à comparer la liste des demandes de régimes avec accord lancement (AL) avec le planning, en vue de la réunion de retrait d'exploitation qu'il aura plus tard avec le chef d'exploitation. <i>Le vendredi après-midi, cette comparaison s'étend normalement du week-end au lundi.</i></p>	13 h 36	CC D informe CC sur l'actualité du dégrilleur	CC D informe CC que CdT a pris l'AMSR RC 81229 pour mettre le plancher (CFI 011 DG)	003
	...			
	14 h 30	CC vérifie la DC 96197 (remplacement du câble) puis la DE 96198 (remise en service du dégrilleur) → RAS	CC consulte le planning Conduite du mardi 2 novembre	014
			CC vérifie que la DC 96197 est bien sur la liste des demandes de régimes AL → La demande est sur la liste	015
	14 h 32		CC consulte dans AIC les explications du demandeur de la DC 96197 et étudie les risques potentiels de l'intervention	022
			CC coche la DC 96197 sur la liste des demandes de régimes AL	022
			CC vérifie que la DE 96198 est bien sur la liste des demandes de régimes AL → La demande est sur la liste	023
			CC consulte dans AIC les explications du demandeur de la DE 96198 et étudie les risques potentiels de l'intervention	023
			CC coche la DE 96198 sur la liste des demandes de régimes AL	023

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
<p><i>Mais le lundi étant cette année-là un jour férié, CC pousse la comparaison jusqu'aux demandes pour le mardi 2 novembre. En effet, il anticipe d'éventuelles difficultés quant aux demandes et il sait que les chargés de consignation des quarts suivants ne pourront plus joindre les chargés d'affaires des Métiers qui ne travaillent qu'en journée (# 006-013). Les deux premières demandes de la liste qu'il étudie concernent le dégrilleur. La demande de régime de consignation 96197 concerne une intervention de remplacement de câble; la demande de régime d'essai 96198 concerne la remise en service et l'essai du bon fonctionnement du dégrilleur. Pour chacune de ces demandes, CC met en œuvre la même « routine » et ne rencontre pas de difficulté particulière.</i></p> <p><i>Juste après avoir étudié les demandes de régimes DC 96197 et DE 96198, un opérateur de salle de commande en formation (OPf) lui dit au téléphone qu'il a reçu un appel de CdT qui a trouvé le dégrilleur en position basse alors qu'il a besoin qu'il soit en position haute. L'opérateur secondaire (OP2) entre au même moment au bureau de consignation et répète la même information. CC les informe en retour que la position demandée dans le régime dont CC D a délivré l'attestation plus tôt à CdT était la position basse. C'est grâce aux informations que CC a obtenu lors de sa relève qu'il peut tout de suite réaliser qu'il y a une incohérence entre les besoins que CdT a exprimés et la demande de régime : la position du dégrilleur est conforme à la demande de régime mais ne permet pas à CdT d'intervenir.</i></p>	14 h 33	OPf informe CC que CdT a trouvé le dégrilleur en position basse alors qu'il a besoin qu'il soit en position haute → CC informe OPf que c'était la position basse qui était demandée dans la DC et qu'il va s'en occuper	OPf informe CC par téléphone que CdT lui a dit que le dégrilleur n'est pas à la bonne position <hr/> CC questionne OPf à quelle position doit être le dégrilleur → En haut <hr/> CC informe OPf que ce n'était pas la position haute du dégrilleur qui était demandée dans la demande de régime de la semaine dernière <hr/> CC informe OPf qu'il va regarder le régime, appeler qui de droit et s'occuper de ça tout de suite	028 <hr/> 031 <hr/> 034 <hr/> 038
	14 h 34	OP2 informe CC qu'il y a un problème avec le dégrilleur → CC est au courant et il va appeler CA SPL	OP2 informe CC qu'il y a une demande sur CFI 011 DG → CC est au courant, il vient d'être appelé <hr/> OP2 explique à CC les raisons de la demande de CdT → CC est au courant que CdT est emmerdé à cause de l'échafaudage <hr/> CC informe OP2 qu'il va appeler CA SPL et s'occuper de ça	045 <hr/> 047 <hr/> 050
		CC s'interroge si CdT travaille avec le bon régime car dans le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) le dégrilleur est condamné en position basse	CC s'interroge sur avec quel régime CdT est en train de travailler → OP2 explique à CC que CdT n'a peut-être pas besoin d'un régime car il travaille sur la pose d'un échafaudage <hr/> CC explique à OP2 que CdT a obligatoirement un régime car un matériel est arrêté pour permettre l'intervention	052 <hr/> 054

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>	
CC informe OPf et OP2 qu'il va appeler le chargé d'affaires (CA SPL) du service logistique (service dont relève notamment la pose des échafaudages). <i>CC ne peut en effet pas directement contacter CdT dans la mesure où il n'a pas son numéro de téléphone.</i>			CC explique à OP2 que CdT a un régime pour l'activité « Pose-dépose du plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur » et que s'il intervient sur le remplacement du câble, il devrait avoir un régime	054	
Très vite, CC se demande avec quel régime CdT est en train d'intervenir. Il exprime cette interrogation à voix haute (# 052), ce qui ouvre sur un bref échange avec OP2. <i>Pour CC, il se pourrait que CdT souhaite poser un échafaudage pour permettre, non pas l'intervention de contrôle du volet déflecteur conformément au régime prononcé, mais l'intervention de remplacement du câble. Lorsque CC a commencé, quelques minutes plus tôt, à comparer la liste des demandes de régimes avec accord lancement avec le planning, la première demande correspondait en effet à une intervention de remplacement de câble au niveau du dégrilleur (# 014) prévue pour le mardi 2 novembre. En l'état, CC ne peut toutefois que formuler des hypothèses. Pour tenter d'y voir plus clair, il tente ensuite de joindre CA SPL au téléphone. N'y parvenant pas, il le bipe pour être rappelé.</i> À peine CC a-t-il raccroché son téléphone qu'il est appelé par CdT. CC s'assure que son interlocuteur est bien CdT puis l'informe que le régime avec lequel il intervient concerne le contrôle du volet déflecteur et requiert que le dégrilleur soit condamné en position basse.	14 h 36	CC tente de joindre CA SPL à deux reprises	CC cherche CA SPL dans le trombinoscope → 2 personnes portent le nom de CA SPL	062	
	OP2 sort du BdC			CC téléphone à CA SPL (premier numéro) → Pas de réponse	064
	14 h 37			CC bipe CA SPL (premier numéro)	065
				CC téléphone à CdT (second numéro) → Pas de réponse	068
				CC bipe CdT (second numéro)	071
	14 h 38	CdT téléphone à CC → CC questionne CdT et comprend qu'il travaille avec le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) qui ne correspond pas à sa DI (remplacement du câble)		CdT téléphone à CC → CC questionne CdT s'il a l'AMSR RC 81229 et s'il travaille avec	075
				CC informe CdT qu'à la pose de l'échafaudage qu'il est en train de faire est associé un régime qui concerne le contrôle du volet déflecteur	081
				CC informe CdT que dans la demande de régime « Pose/dépose du plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur », il est demandé que le dégrilleur soit descendu à 3 mètres	083
	14 h 39			CC informe CdT que l'AMSR qu'il a prise ne correspond pas à la DI de son intervention	085

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
<p><i>Ce faisant, CC apporte à CdT le moyen de comprendre pourquoi le dégrilleur n'est pas dans la position qu'il souhaite. En retour, CdT informe CC (les données manquent en # 084 mais il est possible d'inférer d'après # 085) que la tâche qu'on lui a demandé de réaliser consiste à poser un échafaudage pour permettre, non pas l'intervention de contrôle du volet déflecteur, mais l'intervention de remplacement du câble.</i></p> <p><i>Le fait que CdT, lorsqu'il s'est fait délivrer son attestation de mise sous régime par CC D et l'a signée, n'ait pas identifié que l'intervention qui y était indiquée concernait le volet déflecteur, c'est-à-dire une autre intervention que celle pour laquelle il allait poser un échafaudage, peut sembler surprenant au lecteur et appelle un commentaire. Des observations faites dans le cadre d'une étude de l'activité des prestataires de maintenance (Lartigues, 2011) ont mis en évidence qu'il est fréquent que les chargés de travaux signent les attestations de mise sous régime sans les lire et en considérant ce geste comme une simple formalité administrative. Un début d'explication de cet état de fait semble pouvoir être trouvé dans le fait que l'attestation de mise sous régime ne contient pas d'information directement utile par le chargé de travaux, ou du moins pas d'information ayant trait à l'intervention qu'il va devoir mener.</i></p> <p><i>CC reformule ensuite le problème de manière synthétique en disant à CdT que l'attestation de mise sous régime qu'il détient ne correspond pas à sa demande d'intervention (# 085).</i></p>	14 h 40	CC questionne CdT, comprend que ce sont deux personnes différentes qui lui ont donné la DI (CA SEM) et la DC (un autre CdT de la même entreprise), et demande à CdT d'aller voir son responsable (CA SPL)	CC questionne CdT sur qui lui a donné la DI « Remplacement du câble » → CA SEM	087
		CC questionne CdT sur qui lui a donné la demande de régime → CdT 2	089	
		CC informe CdT que CdT 2 lui a donné une demande de régime qui ne correspond pas à l'activité	091	
		CC explique à CdT que l'AMSR qu'on lui a délivrée porte sur « Pose/dépose plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur » et pas sur « Remplacement du câble »	093	
		CC questionne CdT sur qui est son responsable → CA SPL	095	
		CC demande à CdT d'aller voir CA SPL	099	
		CC explique à CdT que la demande de régime du RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) porte sur « Pose/dépose plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur » et pas sur « Remplacement du câble »	101	
		CC informe CdT sur ce qu'est le volet déflecteur	103	
		CC informe CdT qu'il a bipé CA SPL et qu'il le bipera s'il a des informations	113	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
Après quoi CC cherche à comprendre l'historique de la situation en interrogeant CdT (# 087–089). CC procède pas à pas et comprend que ce sont deux personnes différentes qui ont donné à CdT la demande d'intervention « Remplacement du câble » (le chargé d'affaires du service Mécanique) et la demande de régime lui permettant de venir se faire délivrer l'attestation de mise sous régime auprès de CC D (un autre chargé de travaux de la même entreprise, dont le nom figure aussi sur le régime dans la liste des chargés de travaux). En outre, lorsque CC se rend compte au cours de l'échange que CdT ne sait pas ce qu'est le volet déflecteur, il lui explique ce qu'est cette partie de l'installation. Sachant qu'à ce stade il ne peut pas régler la situation, CC oriente finalement CdT vers CA SPL pour temporiser.	14 h 41	CA SPL téléphone à CC	CA SPL téléphone à CC	116
		→ CC informe CA SPL de l'historique de la situation	→ CC informe CA SPL que CdT a pris pendant la matinée un régime sur CFI 011 DG avec un numéro de demande de régime correspondant à « Pose/dépose plancher dégrilleur pour contrôle volet déflecteur »	
			CC explique à CA SPL que dans la demande de régime « Pose/dépose du plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur », il est demandé que le dégrilleur soit descendu à 3 mètres	124
			CC informe CA SPL que CdT souhaite que le dégrilleur soit en position haute pour procéder au remplacement du câble	126
L'appel de CdT est immédiatement suivi par un appel de CA SPL qui contacte CC après que ce dernier l'a bipé. CC commence par exposer l'historique de la situation à CA SPL. Puis il fait part à CA SPL de ce qui lui pose maintenant question, à savoir quelle est l'intervention nécessitant la pose d'un échafaudage qui est réellement prévue. En effet, de la réponse à cette question dépend la suite à donner au problème. Comme CC le dit (# 126), si c'est le contrôle du volet déflecteur qui doit être réalisé, alors la demande d'intervention qu'a CdT n'est pas la bonne (et ce sera aux Métiers d'agir), si c'est le remplacement du câble, alors le régime ne correspond pas (et ce sera à CC d'agir).	14 h 43	CC informe CA SPL que l'AMSR avec laquelle CdT travaille porte sur « Pose/dépose plancher dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur » et pas sur « Remplacement du câble » alors que la DI de son intervention porte sur « Remplacement du câble »	126	
		CC demande à CA SPL de contacter les gens qui lui font les demandes de pose d'échafaudage et de voir si celui que doit poser CdT correspond à l'intervention volet déflecteur ou remplacement du câble	CC informe CA SPL qu'il ne sait pas s'il pose un échafaudage pour le volet déflecteur ou pour le remplacement du câble	130
			CC informe CA SPL que le remplacement du câble est planifié mardi 2 novembre	130
		CC demande à CA SPL de reboucler avec les gens qui lui font les demandes de pose d'échafaudage et de le tenir au courant	132	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
<p>CC penche en faveur d'une intervention de remplacement de câble, conformément à ce qu'il a vu sur le planning Conduite lors de l'étude des demandes de régimes avec accord lancement. Dans la mesure où CA SPL ne peut pas lui répondre avec certitude, CC lui demande de se renseigner auprès des Métiers (# 132).</p> <p>Un peu moins de dix minutes plus tard, CC reçoit un appel d'un technicien du service logistique (Tech SPL) et cherche de nouveau à obtenir une information fiable quant à l'intervention qui nécessite la pose de l'échafaudage. Lorsque CC demande à Tech SPL si le contrôle du volet déflecteur est prévu, ce dernier répond qu'il pense que oui mais sans grande conviction. CC persiste à penser que le planning Conduite est fiable et que c'est le remplacement du câble qui doit être fait. Il informe Tech SPL de ce qu'il aura à faire si c'est bien le cas : faire rendre l'attestation du régime erroné à CdT, faire faire une nouvelle demande de régime d'urgence par le SPL et traiter cette demande dans l'après-midi. Tech SPL répond à CC que le régime pourra attendre le mardi 2 novembre.</p>			...	
	14 h 51	Tech SPL téléphone à CC → CC informe Tech SPL qu'il pense que la pose de l'échafaudage correspond à l'intervention	Tech SPL téléphone à CC → CC informe Tech SPL de la description de l'intervention indiquée sur le RC 81229 : « Contrôle du volet déflecteur »	144
	14 h 52	remplacement du câble et pas à volet déflecteur, et que si c'est bien le cas il faut que le SPL fasse une demande de régime d'urgence	CC questionne Tech SPL si un contrôle de volet déflecteur est prévu ou non → Tech SPL pense que oui	158
	14 h 53		CC informe Tech SPL qu'un remplacement du câble est planifié mardi 2 novembre avec la DC 96197 (remplacement du câble)	162
			CC informe Tech SPL qu'il pense que la pose de l'échafaudage correspond à l'activité « Remplacement du câble » et pas à « Contrôle du volet déflecteur »	168
		CC informe Tech SPL que si l'activité à laquelle correspond la pose de l'échafaudage est « Remplacement du câble », il faut que CdT rende l'AMSR RC 81229 et que le SPL fasse une demande de régime d'urgence → Tech SPL informe CC que le régime peut attendre mardi	170	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
CC vérifie auprès de Tech SPL que, dans le cas où les échafaudeurs n'auraient un régime prononcé que le mardi, ils auraient le temps d'intervenir avant le début planifié de l'intervention qui nécessite l'échafaudage. Puis CC trouve et communique à Tech SPL <i>une solution plus rapide que la demande de régime d'urgence</i> , qui consiste à modifier le régime déjà existant plutôt que d'en créer un nouveau, <i>et qui permet que l'échafaudage soit posé dès l'après-midi</i> .	14 h 54	Tech SPL explique à CC qu'ils auront le temps de poser l'échafaudage mardi matin et qu'il n'y a donc pas d'urgence → CC informe Tech SPL qu'il est possible de modifier le RC 81229 pour qu'il	CC questionne Tech SPL s'ils auront le temps de poser l'échafaudage mardi matin → Oui	172
	14 h 55	RC 81229 pour qu'il corresponde à l'intervention remplacement du câble à condition d'être sûr que l'intervention volet déflecteur n'est pas prévue	CC informe Tech SPL qu'il est aussi possible de modifier le RC 81229 pour qu'il corresponde à l'activité « Remplacement du câble » et que CdT travaille sous le RC 81229	178
À la fin de l'appel, CC ne sait toujours pas quelles sont les interventions prévues. Il insiste pour que Tech SPL se renseigne <i>car s'il modifie le régime existant alors que l'intervention de contrôle du volet déflecteur doit en fait avoir lieu, il y aura de nouveau une situation problématique</i> .			CC explique à Technicien qu'il faut être sûr que l'activité « Contrôle du volet déflecteur » n'est pas prévue pour pouvoir modifier le RC 81229 → Tech SPL va se renseigner @ CC est énervé	182
			...	
Tech SPL rappelle CC trois minutes plus tard pour lui apporter la confirmation que c'est bien pour permettre le remplacement du câble, et non pour contrôler le volet déflecteur, que l'échafaudage doit être posé. <i>L'hypothèse de CC ainsi confirmée, la solution qu'il avait exposée à Tech SPL (# 178) va pour voir être mise en œuvre</i> .	14 h 58	Tech SPL informe CC que l'intervention volet déflecteur n'est pas prévue	Tech SPL informe CC par téléphone que l'activité « Contrôle du volet déflecteur » n'est pas prévue	193
	14 h 59	→ CC confirme qu'il est donc possible de modifier le RC 81229 pour qu'il corresponde à l'intervention remplacement du câble	CC informe Tech SPL qu'il va être possible que CdT travaille sous le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) modifié	198
Avant d'aller demander à l'agent de terrain en charge des extérieurs de l'installation (AgT Ext) de mettre le dégrilleur en position haute pour permettre à CdT de poser son plancher, CC précise bien à Tech SPL que CdT ne doit pas intervenir avant la fin de la manœuvre, pour des questions évidentes de sécurité.			CC demande à Tech SPL que CdT ne fasse rien en attendant que le dégrilleur soit mis en position haute par un AgT pour ne pas être heurté par le dégrilleur	198

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
AgT Ext se rend en station de pompage et met le dégrilleur en position haute mais il ne trouve pas CdT pour lui demander de rendre son attestation de mise sous régime comme CC le lui a demandé. Il prévient CC par téléphone qui bipe CdT à deux reprises sans que ce dernier ne le rappelle. Peu après, AgT Ext rappelle CC pour lui dire qu'il a croisé CdT et lui a transmis la requête de CC.	15 h 00	CC demande à AgT Ext d'aller mettre le dégrilleur en position haute et de demander à CdT de rendre le RC 81229	CC va en salle de commande	206
			CC demande à AgT Ext d'aller mettre le dégrilleur en position haute et de demander à CdT de rendre le RC 81229	207
			CC va au Bureau de consignation	208
<i>AgT Ext va en Station de pompage</i>				
Les données disponibles ne permettent pas de déterminer le moment précis où CdT commence la pose de son échafaudage, mais il est possible de le situer entre les deux appels d'AgT Ext, soit entre 15 h 17 et 15 h 25.	15 h 17	AgT informe CC qu'il a mis le dégrilleur en position haute mais qu'il n'a pas vu CdT → CC bipe CdT à deux reprises pour lui demander de rendre le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur)	AgT Ext informe CC par téléphone que CdT n'est plus en station de pompage → CC informe AgT Ext qu'il va bipper CdT pour lui demander de lui redonner le RC 81229	211
			CC questionne AgT Ext s'il a reconsigné les matériels du RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) → Oui. AgT a mis le dégrilleur en position haute	217
	15 h 18		CC bipe CdT	221
	15 h 23		CC bipe CdT	224
	15 h 25	AgT informe CC qu'il a croisé CdT et lui a demandé de rendre le RC 81229	AgT Ext téléphone à CC → CC questionne AgT Ext par téléphone s'il est toujours en station de pompage	228
			CC informe AgT Ext qu'il n'a pas revu ni parlé à CdT → AgT Ext informe CC qu'il l'a croisé	232
	15 h 26		CC questionne AgT Ext s'il a demandé à CdT de lui redonner le régime → Oui	238
...				

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
<p>Quand CdT rappelle CC, ce dernier lui demande de rendre l'attestation de mise sous régime qu'il détient et l'informe de la solution qu'il a trouvée lors de son échange avec Tech SPL (# 178).</p> <p>CdT se présente au guichet du Bureau de consignation une dizaine de minutes plus tard et signe la suspension du régime dont il détient l'attestation avant de la rendre à CC. Après avoir expliqué une nouvelle fois à CdT ce qu'il s'apprête à faire, CC utilise AIC pour modifier la description de l'intervention dans le régime et imprime une nouvelle attestation.</p> <p>À la demande de CC, CdT la signe en indiquant comme heure de délivrance l'heure à laquelle lui avait été délivrée la première attestation par CC D puis signe la suspension du régime, qui sera de nouveau prononcé pour la dépose du plancher, une fois l'intervention de remplacement du câble terminée. <i>Il s'agit ici d'une remise en ordre de la situation sur le plan « administratif » : l'antidatage de la signature permet en effet de masquer le fait que CdT a posé son échafaudage sans détenir l'attestation correspondante (mais toutefois en accord avec CC et donc sans risque de ce point de vue là).</i></p>	15 h 32	CdT téléphone à CC → CC l'informe que le dégrilleur est en position haute et lui demande de lui redonner le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) pour qu'il puisse le modifier avant de l'interrompre	CdT téléphone à CC → CC l'informe qu'AgT Ext a mis le dégrilleur en position haute et lui demande de lui redonner le RC 81229	241
				CC explique à CdT qu'une fois qu'il lui aura rendu le RC 81229, il va modifier le régime puis l'interrompre
			...	
	CdT arrive au guichet du BdC	CdT rend le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) à CC	CC questionne CdT s'il a suspendu le RC 81229. → Oui	257
	15 h 43	→ CC change le libellé du RC, fait signer le RC modifié à CdT et l'interrompt	CdT questionne CC s'il faut changer le libellé → Oui	259
			CC explique à CdT qu'il va changer le libellé, imprimer une nouvelle AMSR, la lui faire signer et la lui faire suspendre	263
	15 h 46		CC modifie dans AIC le libellé du RC 81229	265
			CC imprime l'AMSR RC 81229	265
	15 h 48 CdT quitte le guichet du BdC		CdT signe l'AMSR RC 81229 en indiquant 10 h 30 comme heure de délivrance puis signe la suspension	266
	15 h 50		CC interrompt dans AIC le RC 81229	268
			...	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>	
Plus tard dans le quart, lors de l'étude de la demande de régime pour le remplacement du câble au cours de la réunion de retrait d'exploitation, CC confirme au chef d'exploitation (CE) que le plancher a bien été posé dans l'après-midi. S'il ne rentre pas dans les détails de l'histoire avec CE, il en retrace tout le déroulement au chargé de consignation de l'équipe montante (CC M) lors de la relève de fin de quart.	18 h 15	CC informe CE que le plancher a été posé pour permettre l'intervention remplacement du câble → CE donne l'AX sur la DC 96197 (remplacement du câble) et la DE 96198 (remise en service du dégrilleur)	CC informe CE sur les activités liées aux DC 96197 et DE 96198 → CE consulte dans AIC la DC 96197	271	
			CE questionne CC si le plancher a été posé → Oui	274	
			CE donne dans AIC l'AX sur les DC 96197 et DE 96198	276	
			...		
	21 h 07	CC informe CC M de l'historique de la situation relative au RC 81229	CC informe CC M que le plancher a été posé sur le dégrilleur mais que CdT avait un régime qui ne correspondait pas à l'intervention	281	
			CC explique à CC M que le SPL avait fait une demande de régime pour intervenir sur le volet déflecteur	283	
CC explique à CC M que dans cette demande de régime le dégrilleur devait être condamné en position basse alors que l'intervention de remplacement du câble nécessitait que le dégrilleur soit en position haute			285		
CC explique à CC M qu'il a modifié le RC 81229			291		
CC explique à CC M qu'il a eu 3 interlocuteurs différents avant de pouvoir résoudre le problème			301		
21 h 09		<i>Fin de la relève</i>			

L'analyse descriptive révèle deux dysfonctionnements :

- le chargé de travaux n'a pas identifié l'absence de correspondance entre l'attestation de mise sous régime avec laquelle il s'apprêtait à intervenir et la demande d'intervention qui décrivait ce pour quoi il était chargé de poser un échafaudage (un remplacement de câble) ;
- en amont, le chargé de travaux a reçu la demande de régime lui permettant de se faire délivrer l'attestation correspondante d'une première personne, la demande d'intervention d'une seconde personne.

Ces deux points sont apparus au cours de l'histoire. Mais il reste un point qui n'a pas encore été abordé et qui est à l'origine de toute l'histoire : comment se fait-il qu'une demande de régime visant à sécuriser la pose d'un échafaudage pour permettre le contrôle du volet déflecteur ait été créée, alors même qu'aucune intervention de contrôle du volet n'était prévue ? Si les données disponibles ne permettent pas de répondre à cette question avec une certitude absolue, il est toutefois possible d'avancer une explication à ce raté dans la coordination, sur la base d'une connaissance du processus de création des demandes de régimes.

Lorsqu'un Métier reçoit une demande d'intervention (DI) via le logiciel SYGMA, il crée dans le même outil un ordre d'intervention (OI). C'est dans l'ordre d'intervention que sont détaillés, entre autres choses, les différentes phases de l'intervention et les besoins en servitudes (logistique, pièces de rechange, *etc.*). Lorsque plusieurs Métiers sont concernés par une même intervention donnée, ils ont le même ordre d'intervention, et c'est l'ordre d'intervention qui apparaîtra au planning (et non les différentes phases de l'ordre d'intervention). Enfin, chaque Métier crée dans le logiciel AIC une demande de régime (DC) pour la phase de l'ordre d'intervention dont il a la charge.

La figure 4.5 retrace le processus de consignation lié à l'histoire tel qu'il s'est déroulé, dont la plupart des étapes sont antérieures aux observations réalisées.

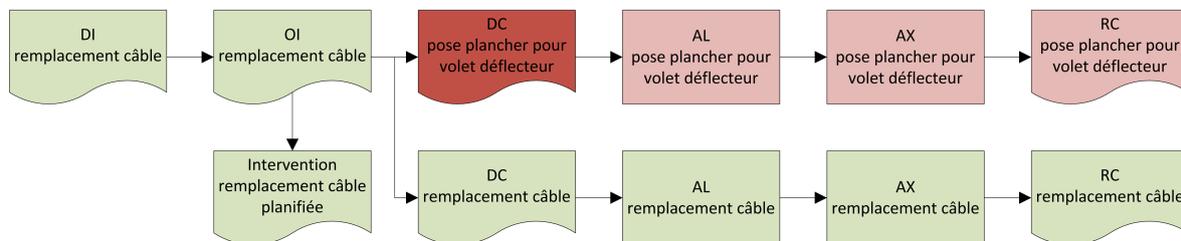


Fig. 4.5. – Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : processus de consignation réalisé

Une demande d'intervention (DI) a été faite pour le remplacement du câble au niveau du dégrilleur. Le service Mécanique a créé un ordre d'intervention (OI) pour le remplacement de ce câble et l'intervention a été planifiée au mardi 2 novembre. Le service Mécanique a créé une demande de régime de consignation (DC) pour la phase principale de l'ordre d'intervention, à savoir le remplacement du câble. Dans l'histoire analysée, c'est cette demande que CC compare au planning, au début de son quart, en vue de la réunion de retrait d'exploitation qu'il aura avec le chef d'exploitation. En parallèle de la demande de régime de consignation émise par le service Mécanique, le service Logistique a créé une demande de régime pour pose d'échafaudage. C'est à cette étape qu'une erreur a été faite : dans la description de l'intervention, le service Logistique a indiqué que la pose du plancher visait à permettre le contrôle du volet déflecteur, et il a demandé une condamnation du dégrilleur en position basse.

Cette demande de régime de consignation a ensuite fait l'objet d'un traitement normal – accord lancement (AL), accord pour retrait d'exploitation (AX), pose et prononciation du régime – sans qu'aucun élément ne soit susceptible d'attirer l'attention des chargés de consignation sur l'erreur initiale. Ainsi, ce n'est que lorsque le chargé de travaux constate que le dégrilleur est en position basse au moment de poser son plancher que le problème est identifié ; le travail d'enquête que mène CC dans l'histoire vise à savoir laquelle des deux branches de la figure 4.5 page précédente est correcte.

La figure 4.6 représente le processus de consignation lié à l'histoire tel qu'il aurait dû se dérouler de manière nominale (et tel qu'il se déroule en fin de compte suite à la modification du régime par CC).

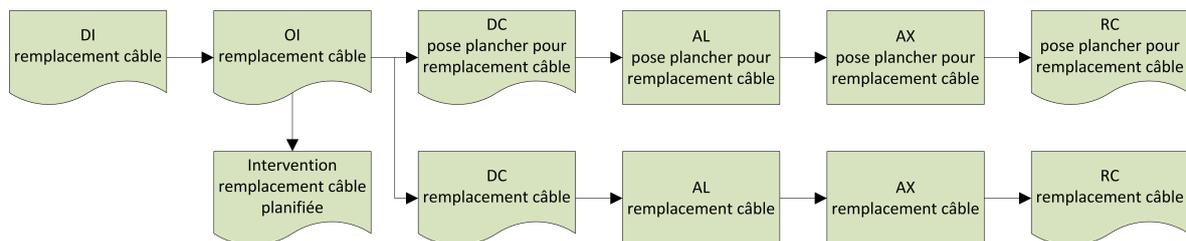


Fig. 4.6. – Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : processus de consignation nominal

2.3. Analyse des pratiques de coordination

2.3.1. La construction collective du sens de la situation

La trajectoire de construction du sens qui traverse l'ensemble de l'histoire débute lorsque les attentes du chargé de travaux sont contrariées (le dégrilleur est en position basse alors qu'il s'attend à le trouver en position haute). Cette donnée inattendue interrompt le flux de son activité et remet en question, interroge, le cadre interprétatif du chargé de travaux. Pour tenter de construire le sens de cette situation, le chargé de travaux doit ajuster ce cadre et il recherche pour cela de l'information auprès d'un opérateur qu'il appelle.

Lorsque l'opérateur en formation fait part à CC de cet appel (# 028), ce dernier est surpris à son tour. Contrairement au chargé de travaux, l'élément inattendu n'est pas une donnée factuelle directement liée à son propre cours d'action, mais concerne la surprise d'un tiers. Par ailleurs, CC ne remet pas en question son cadre interprétatif (il sait que le dégrilleur est en position basse car c'est ce qui est demandé dans le régime) mais va orienter sa recherche d'information sur l'élément de surprise pour le chargé de travaux, à savoir la raison pour laquelle le chargé de travaux souhaite que le dégrilleur soit en position haute. CC fait alors une inférence concernant l'activité du chargé de travaux (ce dernier est peut-être en train de poser un échafaudage pour permettre l'intervention de remplacement du câble) sur la base d'une information qu'il a obtenue plus tôt dans sa propre activité. Ce faisant, son cadre interprétatif évolue légèrement puisque, si son hypothèse est exacte, cela signifie comme il le dit lui-même que le chargé de travaux est en train d'intervenir sous couvert d'un régime incorrect, voire sans régime. On peut ainsi voir que CC ramène, au moins pour partie, la construction du sens de la situation qu'il met en œuvre dans un registre de pertinence plus proche de ses propres préoccupations que de celles du chargé de travaux.

Lors du premier appel du chargé de travaux à CC (# 075–113), l'hypothèse de CC se voit confirmée et les informations qu'ils échangent les amènent à construire une signification partagée de la situation actuelle (# 085). Cette signification reste cependant partielle et ne permet pas, même en ayant accès à une partie de son historique (# 087–089), d'orienter spécifiquement l'activité de CC ou du chargé de travaux. À ce point de l'analyse, CC temporise donc et se limite à orienter le chargé de travaux vers son responsable.

Avant de demander au chargé d'affaires du service Logistique l'information qui lui fait défaut (en l'occurrence, quelle est l'intervention réellement prévue) pour pouvoir décider de la conduite à tenir, CC ne se contente pas de lui décrire la situation telle qu'elle est mais partage toute la construction qu'il a faite de son historique. Le chargé d'affaires ne pouvant le renseigner avec certitude, CC oriente son activité en lui demandant de prendre contact avec les Métiers et de le tenir informé. CC n'a, à ce stade de l'analyse, aucune certitude, mais forge toutefois une hypothèse quant à l'intervention prévue, hypothèse qui est dans la continuité logique de son hypothèse précédente.

Le premier échange entre CC et le technicien du service Logistique (# 144–182) montre bien la manière dont la construction du sens, tout en étant un mécanisme rétrospectif, est un support à la formation d'un projet d'action. CC anticipe en effet sur la validation de son hypothèse (# 170) et communique au technicien la ligne de conduite qui sera à adopter le cas échéant (# 170 puis en définitive # 178). Le second appel du technicien permet à CC de valider son hypothèse. Dès lors, c'est selon le plan qu'il a établi que sera coordonnée l'activité conjointe du technicien, du chargé de travaux, de l'agent de terrain d'Extérieurs et de lui-même jusqu'à la fin de l'histoire.

Lorsque CC passe sa relève au chargé de consignation de l'équipe montante (# 281–301), on peut noter qu'il lui retrace tout l'historique de cette histoire, ce qui peut avoir une fonction de facilitation du règlement d'éventuelles difficultés à venir en lien avec elle. On note par ailleurs qu'il se contente, dans son échange antérieur avec le chef d'exploitation (#271–276), de l'informer que la situation est nominale sans rentrer dans des détails qui ne seraient pas des ressources pour l'activité de ce dernier.

2.3.2. Les protocoles de coordination : ressources et objets de l'activité

De la même manière que la réunion de début de quart pour l'ensemble de l'équipe Conduite, la relève de début de quart est un protocole qui contribue à coordonner l'activité conjointe des chargés de consignation qui se succèdent. On peut voir, lorsque l'opérateur en formation lui fait part de la surprise du chargé de travaux (# 028), que CC est en mesure de lui répondre immédiatement (# 031) grâce aux informations qu'il a reçues du chargé de consignation de l'équipe descendante. Par là-même, CC prend la responsabilité de la gestion de cette situation fortuite et dégage ainsi l'opérateur en formation et l'opérateur secondaire de cette charge.

La comparaison de la liste des demandes de régimes avec accord lancement avec le planning Conduite est un autre protocole de coordination dont la visée est l'articulation des activités des services Maintenance, Planification et Conduite. CC l'exécute (# 014–023) en ajustant son empan temporel pour tenir compte des contingences singulières de la situation (ce lundi est un jour férié). En réalisant cet ajustement, CC permet d'ailleurs que le maintien de la fonctionnalité du protocole soit assuré. Lorsqu'il étudie la DC 96197 (remplacement du câble), CC le fait de manière « routinière », c'est-à-dire sans que cela participe d'une préoccupation

durable. Ce sont les informations qu'il retire de cet examen, mené dans le but de préparer la réunion de retrait d'exploitation qu'il aura plus tard avec le chef d'exploitation, qui lui permettront d'inférer que l'intervention du chargé de travaux concerne le remplacement du câble, lorsqu'il commencera à construire le sens de la situation (# 052-054).

Le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur) est le protocole de coordination qui se situe au cœur de l'histoire. Dès que l'opérateur en formation informe CC que le chargé de travaux a besoin que le dégrilleur soit dans une position différente de celle requise par le régime, sa fonction de référentiel commun est remise en cause puisque le « prétraitement » dont il est le fruit ne rend plus compte de la situation réelle. Une des missions de CC peut d'ailleurs être pensée comme étant de garantir l'adéquation entre ces protocoles locaux, circonscrits, que sont les régimes et les situations réelles auxquels ils s'appliquent ; ce qui permet de saisir la portée de sa préoccupation en # 52 (« *Ce qui est surprenant, c'est que je ne vois pas avec quel régime il travaille, là* ») puis son développement en # 54.

Ainsi, l'activité que CC déploie tout au long de l'histoire peut être vue comme une tentative de faire de nouveau correspondre le protocole à la situation réelle. Du point de vue de l'activité, le protocole change alors de statut : de ressource pour l'activité coopérative, il devient l'objet de l'activité de CC. La difficulté que CC doit résoudre passe par l'obtention d'une information fiable sur la nature de l'intervention qui nécessite le régime ; jusqu'au second appel du technicien du service Logistique (# 182), cette nature est ambiguë puisque différente sur le régime d'une part, sur la demande d'intervention du chargé de travaux et le planning Conduite d'autre part. Dès que CC a la confirmation de la justesse du planning, il peut faire positionner le dégrilleur dans la position nécessaire par l'agent de terrain d'Extérieurs et modifier le régime de manière à ce que son intitulé corresponde à l'intervention planifiée.

Avant d'avoir l'idée de cette solution, CC avait d'abord envisagé le recours au protocole générique de création d'un nouveau régime (# 170) dont l'exécution aurait cependant pris plus de temps. La préoccupation de rang supérieur¹ de CC de faire en sorte que le planning se déroule comme prévu, et ce bien que cela ne relève pas directement de ses attributions, est ainsi de nouveau perceptible (comme lorsqu'il pousse jusqu'au mardi la comparaison de la liste de demandes de régimes avec accord lancement et du planning). La compétence de CC se manifeste à travers ce choix entre différents protocoles possibles pour coordonner la situation dont il est acteur. Il semble d'ailleurs possible de voir là une des caractéristiques des activités dans les systèmes à risques : face au fortuit, il ne s'agit pas « simplement » pour les acteurs de régler les dimensions concrètes des difficultés mais également, avant cela, de sélectionner (et d'adapter le cas échéant) les construits normatifs qui permettront d'encadrer la mise en œuvre des solutions trouvées et d'en conserver une trace que des tiers pourront utiliser après-coup.

En amont de l'histoire, le service Logistique a eu recours à un autre protocole de coordination : la liste des chargés de travaux – sur le RC 81229 (pose plancher pour contrôle volet déflecteur). Les Métiers utilisent très fréquemment de telles listes de noms – plutôt que d'indiquer le nom unique du chargé de travaux qui aura effectivement en charge l'intervention – pour avoir de plus grandes marges de manœuvre dans l'allocation de leurs effectifs aux différentes tâches qu'ils ont à réaliser. Si ce protocole n'avait pas été utilisé et qu'un chargé de travaux unique avait été désigné, il est raisonnable de penser que le risque que ce chargé de travaux accepte

1. Par préoccupation « de rang supérieur », nous entendons une préoccupation moins locale que celles que nous avons évoquées jusqu'à présent. Il s'agit également d'une préoccupation qui englobe les préoccupations de rangs inférieurs (une autre préoccupation de rang supérieur est d'assurer la sécurité du personnel).

un régime ne correspondant pas à sa demande d'intervention aurait été moindre. À travers l'analyse de cette histoire, on peut ainsi voir comment un protocole spécifique à un service peut créer une tension au sein d'une activité conjointe à laquelle participent les acteurs de différents services.

2.3.3. Des artefacts comme supports de l'intelligibilité mutuelle

Le cahier de quart est le principal support matériel du protocole de coordination qu'est la relève. Les chargés de consignation y indiquent, en fin de quart, les informations qu'ils jugent nécessaires à la coordination des équipes qui se succèdent (demandes de régimes non traitées, point sur l'état des régimes, principales activités réalisées sur le quart, points importants). Comme on peut le voir lors de la relève qui marque le début de l'histoire, le cahier de quart est également un artefact qui sert de référentiel indexical à la communication entre chargés de consignation. Quand le chargé de consignation de l'équipe descendante informe CC que le chargé de travaux a pris l'attestation de mise sous régime du RC 81229 pour poser un échafaudage au niveau du dégrilleur (# 003-005), il reste relativement allusif verbalement (« *CFI 11 DG. Bon, il est venu chercher son régime pour mettre le plancher* ») mais pointe du doigt l'original de l'attestation qui est sur le bureau (et sur laquelle figure le numéro du régime, ainsi que la désignation de l'intervention et la description de sa nature); quant au cahier de quart que CC lit, ligne après ligne, au fur et à mesure que le chargé de consignation de l'équipe descendante aborde de nouveaux points oralement, il apporte la précision selon laquelle le dégrilleur est consigné *en position basse*. Nous avons déjà abordé la manière dont CC exploite l'ensemble de ces informations réunies pour faire sens de la situation quand elle se révélera problématique.

L'artefact central dans les pratiques de coordination mises en œuvre par CC est le logiciel AIC. AIC médiatise, de manière dynamique, la coordination de l'activité collective conjointe de consignation en rendant visibles toutes les modifications de statut des régimes. Quand CC se lance dans la préparation de la réunion de retrait d'exploitation qu'il aura avec le chef d'exploitation, il commence par imprimer depuis AIC la liste des demandes de régimes avec accord lancement; il obtient ainsi une vue de ce que les Métiers déclarent être en mesure de réaliser comme interventions ayant fait l'objet de demandes de régimes. Pour chaque demande, il vérifie ensuite que l'intervention correspondante figure bien sur le planning Conduite. Lorsqu'il établit une correspondance, il fait une coche sur l'impression en regard du numéro de la demande (figure 4.7 page ci-contre).

Lorsqu'à l'inverse une demande renvoie à une intervention non planifiée ou que le régime ne pourra être posé pour des motifs d'exploitation (notamment les contraintes liées aux cumuls de matériels indisponibles), CC entoure le numéro de la demande (figure 4.8 page suivante) qui sert alors de renvoi à une note de bas de page dans laquelle il explique la nature du problème qu'il a identifié.

Ces possibilités d'annotation permises par le support papier sont une ressource pour l'activité individuelle de CC². Ces annotations servent par ailleurs, à l'instar du cahier de quart entre

2. Ce point n'est pas développé ici dans la mesure où il ne ressort pas de la dimension collective de notre objet d'analyse, mais il est possible de se référer à l'ouvrage de Goody (1977/1979) pour une étude détaillée de la contribution majeure qu'apportent les processus d'inscription, au premier rang desquels l'écriture, à la cognition.

Chapitre 4. Étude de l'activité coopérative de consignation

29/10/2010 14:29 Page: 1 / 1

LISTE DES DEMANDES

Demande	Repère Début Txv	Pos. Durée Txv	Travail Chargé de Txv	Dem.Associée	Stat
1	2DC96197	2 CFI 011 DG MC 02/11/10 8 h	3 j	TEM/ REMPLACEMENT CABLE VANPETEGHEM	AL
2	2DE96198	2 CFI 011 DG MC 02/11/10 13 h	4 h	TEM / RMS ET EBF DU DÉGRILLEUR	AL
3	2DC97115	2 CFI 101 PO MC 02/11/10 8 h	1 j	VANPETEGHEM DEPOSE DU PLANCHER AU DROIT DES MASSIFS	AL
4	2DI96400	2 CPA 003 AR 02/11/10 9 h	2 h	PAILLIART M TEM/CTRL MENSUELS PROTECTION CATHODIQUE	AL
5	2DC96407	2 DEG 203 VQ 02/11/10 8 h	4 j	TOGO TEM/DEPOSE SOUPAPE-CTRL TARAGE-REPOSE	AL
6	2DI97074	2 DMP SEC 02 02/11/10 9 h	20 j	POSE / DEPOSE DMP	AL
7	2DI97063	2 DN 02/11/10 8 h	31 j	VOIR LISTE	AL
8	2DI96328	2 DVC 013 ZV 02/11/10 8 h	2 h	TEM/MAINTENANCE ECLAIRAGE NORMAL & SECCO	AL
9	2DI96329	2 DVC 014 ZV 02/11/10 8 h	2 h	BEAULIEU TEM/ GRAISSAGE MOTEUR	AL
10	2DI96315	2 JDT 02/11/10	3 j	SANNIER REPLACEMENT CAPTEURS & EP DU BAN A.	AL
11	2DI96316	2 JDT 02/11/10	5 j	REPLACEMENT & ESSAI DECTEURS DU BAN B	AL
12	2DE94479	2 RKT 002 MA 02/11/10 13 h	1 h	TEM/ETALONNAGE PAR TEST SOURCE	AL
13	2DI96325	2 RPN 033 MA 02/11/10	2 h	NOIZEUX TH TEM/RINÇAGE A L'EAU SED ET ETALONNAGE	AL
14	2DC96460	2 SAP 082 DS 02/11/10 8 h	3 j	JOVELIN C. TEM/ ESSAI PERIODIQUE CHAINE RPN 033 MA.	AL
15	2DC95791	2 TES 340 BA 02/11/10 13 h	4 j	PELLETIER VOIR LISTE	AL
16	2DC96187	2 TES 903 VA 02/11/10	5 j	INSPECTION ET PREPARATION REQUALIF RABAY CTRL TARAGE SUR BANC DE LA SOUPAPE	AL
				MERDA	AL

--- Fin de Liste ---

SA Sans Accord - AL Accord Lancement - AX Accord Retrait d'Exploitation - B Bloquée - R Rejetée

Fig. 4.7. – Liste des demandes avec accord lancement au début de la comparaison avec le planning

29/10/2010 16:32 Page: 1 / 1

LISTE DES DEMANDES

Demande	Repère Début Txv	Pos. Durée Txv	Travail Chargé de Txv	Dem.Associée	Stat
1	2DC96197	2 CFI 011 DG MC 02/11/10 8 h	3 j	TEM/ REMPLACEMENT CABLE VANPETEGHEM	AL
2	2DE96198	2 CFI 011 DG MC 02/11/10 13 h	4 h	TEM / RMS ET EBF DU DÉGRILLEUR	AL
3	2DC97115	2 CFI 101 PO MC 02/11/10 8 h	1 j	VANPETEGHEM DEPOSE DU PLANCHER AU DROIT DES MASSIFS	AL
4	2DI96400	2 CPA 003 AR 02/11/10 9 h	2 h	PAILLIART M TEM/CTRL MENSUELS PROTECTION CATHODIQUE	AL
5	2DC96407	2 DEG 203 VQ 02/11/10 8 h	4 j	TOGO TEM/DEPOSE SOUPAPE-CTRL TARAGE-REPOSE	AL
6	2DI97074	2 DMP SEC 02 02/11/10 9 h	20 j	POSE / DEPOSE DMP	AL
7	2DI97063	2 DN 02/11/10 8 h	31 j	VOIR LISTE	AL
8	2DI96328	2 DVC 013 ZV 02/11/10 8 h	2 h	BEAULIEU TEM/ GRAISSAGE MOTEUR	AL
9	2DI96329	2 DVC 014 ZV 02/11/10 8 h	2 h	SANNIER REPLACEMENT CAPTEURS & EP DU BAN A.	AL
10	2DI96315	2 JDT 02/11/10	3 j	REPLACEMENT & ESSAI DECTEURS DU BAN B	AL
11	2DI96316	2 JDT 02/11/10	5 j	REPLACEMENT & ESSAI DECTEURS DU BAN B	AL
12	2DE94479	2 RKT 002 MA 02/11/10 13 h	1 h	TEM/ETALONNAGE PAR TEST SOURCE	AL
13	2DE94390	2 REN 300 MG 02/11/10 9 h	2 h	NOIZEUX TH TEM/RINÇAGE A L'EAU SED ET ETALONNAGE	AL
14	2DI96325	2 RPN 033 MA 02/11/10	2 h	JOVELIN C. TEM/ ESSAI PERIODIQUE CHAINE RPN 033 MA.	AL
15	2DC96460	2 SAP 082 DS 02/11/10 8 h	3 j	PELLETIER VOIR LISTE	AL
16	2DC96581	2 SEC 002 PO 02/11/10 8 h	15 j	TEM/POSE DEPOSE D'UN ECHAFAUDAGE	AL
17	2DC95791	2 TES 340 BA 02/11/10 13 h	4 j	INSPECTION ET PREPARATION REQUALIF RABAY	AL
18	2DC96187	2 TES 903 VA 02/11/10	5 j	CTRL TARAGE SUR BANC DE LA SOUPAPE	AL
				MERDA	AL

--- Fin de Liste ---

SA Sans Accord - AL Accord Lancement - AX Accord Retrait d'Exploitation - B Bloquée - R Rejetée

③ et ④ Non planifiés
④ et ⑤ If JDT₄ 14 j
⑩ If KRT₁ G₂ 83.84 et S.N.A. depuis et pas rejeté gaz
Reparation 3 j

Fig. 4.8. – Liste des demandes avec accord lancement à l'issue de la comparaison avec le planning

les chargés de consignation, de support à l'intelligibilité mutuelle entre CC et le chef d'exploitation lors de la réunion de retrait d'exploitation (# 271–276). Le caractère manipulable des supports papier leur donne l'avantage, comparés aux supports logiciels, de pouvoir être aisément transmis et transportés par les acteurs dans leurs déplacements. Mais il est possible de penser que cette praticité a facilité le fait que le chargé de travaux reçoive deux documents ne correspondant pas l'un à l'autre (# 087–089).

C'est également à partir du logiciel AIC que sont imprimées les attestations de mise sous régime. Les attestations sont, comme AIC, des artefacts qui rendent compte de manière dynamique de l'état d'exécution des protocoles que sont les régimes, à partir du moment où ces derniers sont prononcés. Lors de la relève, quand le chargé de consignation de l'équipe descendante désigne l'original de l'attestation du RC 81229, le simple fait que le feuillet rose n'y soit pas attaché apporte à CC la preuve matérielle que l'attestation a bien été délivrée au chargé de travaux et l'informe que ce dernier est potentiellement en train d'intervenir. Pareillement, lorsque le chargé de travaux rend son attestation et signe la suspension du régime (# 257–266), les chargés de consignation des quarts ultérieurs pourront savoir que l'intervention n'est plus en cours et l'heure à laquelle elle a été interrompue. Quand CC demande au chargé de travaux d'antidater la suspension du régime, il rend en fait lisible le document par un tiers n'ayant pas connaissance des détails de l'histoire. Il donne la possibilité à ses collègues de comprendre sans effort particulier l'état d'exécution du protocole. Dans la mesure où l'attestation ne porte pas la trace de ces détails, il retrace à toutes fins utiles, comme nous l'avons déjà indiqué, l'historique de la situation au chargé de consignation de l'équipe montante (# 281–301).

Les attestations étayent enfin la production d'intelligibilité mutuelle dans les communications. Ainsi, c'est en évoquant le numéro du régime que CC s'assure de l'identité de son interlocuteur lorsque le chargé de travaux lui téléphone pour la première fois en # 075 (« *C'est qui là ? C'est qui ? Comment vous vous appelez ? C'est vous qui avez le régime numéro 81229 ? Vous travaillez avec ce régime-là ?* »). Lorsque, immédiatement après, CC explique au chargé de travaux que le dégrilleur est en position basse car c'est ce qui est requis par le RC 81229, le chargé de travaux peut se reporter à la copie de l'attestation qu'il détient pour vérifier ce fait et saisir qu'elle ne correspond pas à sa demande d'intervention.

3. Analyse de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »

3.1. Résumé de l'histoire

L'histoire se déroule en arrêt de tranche. En début d'après-midi, un responsable sous-projet Exploitation (RSPX) vient exposer son problème à un chargé de consignation détaché auprès du projet Arrêt de Tranche (CC AT) : il doit procéder au remplissage de deux générateurs de vapeur (GV) mais la consignation d'une vanne dans un régime mère rend la manœuvre impossible. RSPX et CC AT étudient donc la faisabilité d'un retrait de cette vanne du régime mère, mais il s'avère que sa condamnation permet de couvrir un régime fille qui sécurise une intervention de robinetterie dont l'état d'avancement est incertain. Ils se renseignent auprès du chargé de consignation supplémentaire, détaché auprès du projet AT spécialement pour cet arrêt de tranche (CC AT SUP) et présent dans le Bureau de consignation, qui les informe que l'attestation du régime n'a jamais été délivrée et que l'intervention n'a donc pas commencé. RSPX et CC AT conviennent de faire modifier par CC AT SUP le régime mère en retirant la vanne, en l'incluant dans le régime fille et en reportant l'intervention de robinetterie.

Plus tard, le responsable du sous-projet Primaire (RSP1) informe le second chargé de consignation détaché auprès du projet AT (CC AT 2) que le chargé de consignation en quart (CC) a refusé de récupérer les attestations de mise sous régime de deux régimes dont l'interruption est nécessaire pour pouvoir procéder au remplissage des générateurs de vapeur. CC AT 2 récupère les attestations et fera interrompre les régimes.

RSPX revient ensuite faire un point avec CC AT. Pour permettre le remplissage des générateurs de vapeur, deux autres régimes mères doivent être modifiés, un autre régime fille interrompu et l'attestation correspondante récupérée auprès des robinetiers. Près d'une heure plus tard, RSPX obtient l'information que cette attestation n'a en réalité jamais été délivrée. CC AT 2 se rend alors au Bureau de consignation pour superviser la modification des deux régimes mères.

Il commence par faire interrompre les deux régimes dont CC avait refusé de récupérer les attestations, puis vérifie avec CC AT SUP qu'il est bien possible de modifier les deux régimes mères sans interrompre l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent, conformément au point qu'ont fait RSPX et CC AT. Une fois les modifications réalisées dans le logiciel AIC, un agent de terrain va les mettre en œuvre en local.

Peu après, RSPX signale à CC AT 2 qu'il souhaite fermer une vanne réglante depuis la salle de commande de manière à étalonner le débit de remplissage des générateurs de vapeur, sans

y parvenir. Il peut s'agir soit d'un manque d'arrivée d'air, soit d'une alimentation électrique coupée. Les recherches menées par CC AT 2 et un deuxième agent de terrain révèlent que l'alimentation de la vanne réglante est coupée car elle alimente également une autre vanne sur laquelle une intervention est en cours. La vanne réglante devra donc être ouverte à la main par un agent de terrain. La suite des manœuvres de remplissage des générateurs de vapeur se déroule sans complication particulière.

Le lendemain après-midi, un autre RSPX vient consulter CC AT car le contrôle d'un matériel nécessite la disponibilité de la vanne dont il a été question au début de l'histoire, qui a été retirée du régime mère pour être incluse dans le régime fille, afin de permettre le remplissage des générateurs de vapeur. CC AT lui indique que ce contrôle ne pourra être fait qu'une fois l'intervention de robinetterie qu'il couvre terminée.

3.2. Extrait du récit réduit et analyse descriptive

Compte tenu de la longueur de l'histoire, la présentation du récit réduit se limite aux séquences significatives, dans le corps du document, pour en faciliter la lecture. Le récit réduit complet (séquences *et* unités significatives) figure en annexe (page 247) à la suite de la transcription des données empiriques (page 201).

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
En début d'après-midi, RSPX informe CC AT que les GV 2 et 3 doivent être remplis dans la journée. <i>Dix jours plus tôt, lors du pilotage de l'arrêt du réacteur le deuxième jour de l'arrêt de tranche, des coups de bélier se sont en effet produits dans le circuit d'alimentation auxiliaire de secours des GV et se sont propagés jusque dans les GV. Le réacteur étant maintenant complètement déchargé de son combustible, une inspection de contrôle des GV nécessite de les remplir en eau.</i> Selon la consigne de remplissage que RSPX a rédigée, il faut ouvrir les GCT atmosphériques mais un régime mère sur le système de distribution d'air de régulation (SAR) rend cette manœuvre impossible. RSPX informe CC AT que deux régimes filles sont couverts par le régime mère SAR ; ce dernier lui répond qu'il faut impérativement que les deux attestations de mise sous régime (AMSR) correspondantes soient rendues <i>pour pouvoir modifier le régime mère.</i>	13 h 05	RSPX informe CC AT qu'il doit ouvrir les GCT atmosphériques pour remplir les GV 2 et 3 mais qu'un régime mère SAR qui couvre deux régimes filles rend la manœuvre impossible → CC AT informe RSPX qu'il faut que les régimes filles soient rendus mais qu'il ne sait pas si les interventions correspondantes sont terminées	0002
RSPX apporte à CC AT une précision : c'est la condamnation fermée de la vanne d'air générale SAR 950 VA (voir annexes, figure E.1 page 280) dans le régime mère SAR qui empêche l'ouverture des GCT atmosphériques. CC AT consulte les schémas mécaniques sur SMISS et RSPX désigne du doigt la vanne en question. CC AT explique alors à RSPX la raison pour laquelle cette vanne est consignée, à savoir pour couvrir le régime sous couvert duquel les robinetiers interviennent sur les robinets SAR 945, 967, 968, 969 VA (figure E.1) qu'il désigne à son tour sur SMISS.	13 h 06	RSPX explique à CC AT que c'est la condamnation fermée de la vanne SAR 950 VA dans le régime mère SAR qui empêche l'ouverture des GCT atmosphériques et lui demande s'il est possible de la retirer du régime mère → CC AT explique à RSPX que la SAR 950 VA est condamnée pour couvrir le régime fille correspondant à l'intervention sur les robinets SAR 900	0016
Souhaitant savoir quels sont les régimes filles qui sont couverts par le régime mère SAR <i>afin de déterminer s'il peut être modifié</i> , CC AT consulte AIC et trouve les deux régimes dont lui parlait RSPX ; il constate qu'ils ne nécessitent pas que la SAR 950 VA soit condamnée. CC AT en conclut qu'il est possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR. Il infère en effet que l'intervention sur les robinets SAR 900 est terminée en se basant sur sa connaissance du planning d'AT qui prévoyait la levée du régime mère SAR deux jours avant.	13 h 09	CC AT cherche dans AIC les régimes filles couverts par le régime mère SAR, trouve des RC qui ne correspondent pas aux robinets SAR 900 et informe RSPX qu'il est possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR → CC AT 2 fait remarquer qu'il est toutefois possible que les régimes sur les robinets SAR 900 n'aient pas encore été prononcés	0030
	13 h 10	CC AT explique à RSPX qu'il pense que les travaux sur les robinets SAR 900 sont terminés et que, si c'est bien le cas et que les AMSR des régimes filles correspondants ont été rendus, il sera possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère	0043

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
<p>Quand CC AT 2 entend CC AT dire à RSPX que l'intervention sur les robinets SAR 900 doit normalement être terminée (# 0030), il intervient dans la conversation en faisant remarquer qu'il est aussi possible que le régime destiné à cette intervention n'ait pas encore été prononcé, <i>ce qui expliquerait que CC AT ne l'ait pas trouvé en circonscrivant sa recherche aux régimes prononcés.</i></p> <p>CC AT cherche alors dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900. Ne les trouvant pas immédiatement, il propose à RSPX, qui souhaite aller déjeuner, de le tenir au courant à son retour. À ce stade de l'histoire, CC AT persiste à penser que l'intervention sur les robinets SAR 900 est terminée et que, si l'AMSR correspondante a bien été rendue, il sera donc possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR.</p> <p>Pour en avoir le cœur net, CC AT continue à chercher les régimes tout en exposant la situation à RSPX 2 qui est entré dans le bureau. Sa recherche reste vaine et CC AT l'exprime à voix haute : il n'y a plus de régime fille qui nécessite que la SAR 950 VA soit condamnée dans le régime mère SAR mais il ne retrouve ni les régimes ni les demandes de régimes sur les robinets SAR 900.</p> <p>CC AT 2 se met alors à chercher les régimes dans AIC lui-aussi. Il trouve un premier régime de consignation (RC), qui ne correspond pas à celui que CC AT recherche, puis finit par trouver le bon régime. Le RC 94261 est prononcé et, selon les informations que CC AT 2 trouve dans SIAT, le début de l'intervention sur les robinets SAR 900 était planifié cinq heures auparavant. <i>Avec les outils dont il dispose</i>, CC AT 2 ne peut toutefois pas savoir si le RC en question a été délivré ou non et il en fait part.</p> <p>CC AT téléphone donc à CC AT SUP qui se trouve au Bureau de consignation et lui demande de regarder si le RC a été délivré. Ce n'est pas le cas et CC AT informe CC AT SUP qu'il va certainement falloir reposer les pancartes du RC, <i>pancartes qui avaient pu être retirées suite à la pose du régime mère SAR.</i></p>		<p>CC AT cherche dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900 → Ne les trouve pas et en informe CC AT 2 → CC AT 2 fait remarquer qu'ils n'ont peut-être pas encore reçu les fiches de tâche</p> <p>13 h 13 CC AT explique à RSPX 2 que l'intervention sur les robinets SAR 900 nécessite la condamnation de la SAR 950 VA, ce qui empêche le remplissage des GV</p> <p>CC AT cherche dans AIC les demandes de régimes sur les robinets SAR 900 → Ne les trouve pas et en informe Can</p> <p>13 h 15 CC AT 2 cherche dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900 → Trouve le RC 94261 qui est prononcé et couvre l'intervention planifiée pour un début il y a plus de cinq heures</p> <p>13 h 19 CC AT SUP informe CC AT que le RC 94621 n'est pas délivré → CC AT demande à CC AT SUP de ne pas le délivrer et lui explique qu'il faudra certainement reposer ses pancartes de manière à pouvoir retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR en vue du remplissage des GV</p> <p>13 h 24 CC AT informe RSPX 2 que le RC 94261 n'est pas délivré et qu'il faudra dire à APP CAP ROB que les robinetiers ne se feront pas délivrer l'AMSR du RC 94261 cet après-midi → RSPX 2 se charge d'appeler APP CAP ROB</p>	<p>0058</p> <p>0060</p> <p>0074</p> <p>0082</p> <p>0117</p> <p>0144</p>

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
Face à l'agacement de CC AT SUP (# 0117) à qui, le matin de cette même journée, il a été demandé de faire retirer une trentaine de pancartes sur des vannes très peu de temps après les avoir fait poser, CC AT lui explique que la repose des pancartes vise à permettre de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR de manière à pouvoir alimenter les GCT atmosphériques pour remplir les GV. CC AT lui demande, le temps qu'il obtienne l'accord des robinetiers de reporter l'intervention sur les robinets SAR 900, de ne pas délivrer l'AMSR du RC 94261.	13 h 26	CC AT informe RSPX que l'AMSR du RC 94261 n'est pas délivrée et que RSPX 2 va prévenir APP CAP ROB qu'elle ne sera pas délivrée dans l'après-midi → RSPX suggère à CC AT d'inclure la SAR 950 VA dans le RC 94261	0156
CC AT va en salle COPAT pour tenir RSPX au courant (# 0144). Dans le couloir qui relie son bureau à la salle COPAT, il croise RSPX 2 et lui dit que l'AMSR du RC 94261 n'est pas délivrée mais qu'il n'arrive pas à joindre le chargé d'affaires Robinetterie manuelle. RSPX 2 l'informe que ce dernier est absent et qu'il va contacter l'appui au chargé d'affaires Projet robinetterie (APP CAP ROB), qui le remplace, et le prévenir que l'intervention sur les robinets SAR 900 doit être reportée. CC AT donne les mêmes informations à RSPX qui lui suggère, plutôt que de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR puis de l'y inclure de nouveau, de la retirer du régime mère pour l'inclure dans le RC 94261 pour n'avoir à modifier le régime mère qu'une seule fois.	13 h 27	CC AT confirme à RSPX que la SAR 950 VA sera incluse dans le RC 94261 et l'informe que RSPX 2 cherche à joindre APP CAP ROB pour obtenir l'accord de reporter l'intervention sur les robinets SAR 900	0170
		...	
CC AT retient l'idée et dit à RSPX que RSPX 2 est en train de contacter APP CAP ROB. Revenu dans son bureau, il fait part de l'idée de RSPX à CC AT 2 puis RSPX 2 avant de demander à CC AT SUP de la mettre en œuvre.	13 h 33	CC AT explique successivement à CC AT 2, RSPX 2 et CC AT SUP, que l'idée est de faire reposer les pancartes du RC 94261, de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261 → RSPX 2 va prévenir CC	0178
Vingt minutes plus tard, le responsable du sous-projet Primaire (RSP1) vient exposer un nouveau problème à CC AT 2 (# 0226) : des chargés de travaux ont voulu rendre deux AMSR de régimes sur ARE 72 et 73 VL, qui ne doivent pas être prononcés pour que le remplissage des GV soit possible, mais le chargé de consignation en quart (CC) a refusé de les récupérer.	13 h 49	CC AT SUP téléphone à CC AT → CC AT confirme à CC AT SUP de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261 et demande à RSPX 2 d'informer RSPX qu'il va pouvoir récupérer la disponibilité des GCT atmosphériques	0212
		...	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>	
<p><i>Le refus de CC est légitime car fondé sur une consigne, spécifique à cet AT, selon laquelle les CC ne doivent pas interrompre de régime sans l'accord préalable des CC AT – la volonté qui a présidé à l'établissement de cette consigne étant d'éviter la multiplication des interruptions de régimes et les difficultés consécutives pour savoir ce qu'il en est réellement de tels régimes. La suite de l'histoire montrera (notamment en # 0372) que les CC AT considèrent CC comme particulièrement attaché à la stricte application des règles – jugement qu'il est possible, pour éviter de verser dans le psychologisme, de rapporter au fait qu'il s'agit du premier AT auquel CC participe en tant que chargé de consignation. CC AT 2 consulte les deux AMSR pour s'assurer qu'il s'agit bien d'une interruption de régimes et non d'un rendu de fin d'interventions, et, après y avoir fait cocher la case selon laquelle l'ouvrage est disponible à RSP1, lui dit qu'il se charge de faire interrompre les régimes. CC AT 2 relate ensuite cet échange à RSPX 2 et CC AT.</i></p> <p>Une dizaine de minutes plus tard, alors que CC AT va faire une photocopie, il croise l'appui au chargé d'affaires Robinetterie (APP CA ROB) qui lui fait part de son bilan des régimes filles qu'il est nécessaire d'interrompre pour pouvoir modifier le régime mère VCS GV 2 MC en vue du remplissage des GV : il ne reste plus que l'AMSR du régime sur ASG 122 VD (voir annexes, figure E.2 page 281) à retrouver.</p> <p>Peu après, RSPX accompagné de APP CA ROB vient faire le même type de bilan auprès de CC AT. Il aborde en premier lieu le robinet ASG 51 VD (figure E.2) qui devra être retiré du régime mère VCS GV 2 MC. Dans l'échange, RSPX confond ce régime mère avec celui qui assure l'intégrité de l'enceinte du bâtiment réacteur et CC AT lui explique, AIC à l'appui, qu'il s'agit en fait du régime qui couvre les travaux sur les GV (<i>un échange ultérieur, en # 0337–0349, permet de comprendre que cette confusion trouve son origine dans le fait que le régime mère est intitulé de manière différente dans AIC et SIAT</i>). Ainsi, contrairement à ce que pensait RSPX, le robinet ASG 51 VD sera à inclure de nouveau dans le régime mère dès la fin du remplissage des GV, et non lors du rechargement en combustible du réacteur.</p>	14 h 11	RSP1 informe CC AT 2 que CC a refusé de récupérer les AMSR des régimes sur ARE 72 et 73 VL qui ne doivent pas être prononcés pour permettre le remplissage des GV → CC AT 2 demande à RSP1 de cocher la case « ouvrage disponible » sur les AMSR et l'informe qu'il va faire interrompre les deux régimes	0226	
	...	14 h 17	CC AT 2 informe RSPX 2 puis CC AT que CC a refusé de récupérer les AMSR des régimes sur ARE 72 et 73 VL qui doivent être interrompus pour permettre le remplissage des GV	0265
	...	14 h 36	APP CA ROB informe CC AT qu'il y a une AMSR à retrouver sur ASG 122 VD pour pouvoir modifier le régime mère VCS GV 2 MC afin de remplir les GV	0289
	...	14 h 44	RSPX informe CC AT qu'il faut retirer le robinet ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC pour permettre le remplissage des GV et que le robinet sera à réintégrer lors du rechargement du réacteur → CC AT explique à RSPX que le robinet sera à réintégrer dès la fin du remplissage des GV car la mère VCS GC 2 MC couvre les travaux sur le GV et ne concerne pas les intégrités enceinte	0303

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
À la demande de RSPX, CC AT consulte ensuite dans AIC les régimes filles prononcés qui sont couverts par le régime mère VCS GV 2 MC. <i>Entendant cela</i> , CC AT 2 dit à la cantonade (Can) qu'il a les AMSR sur ARE 72 et 73 VL (que RSP1 lui a données plus tôt). Ni RSPX ni CC AT n'y prêtent attention mais APP CA ROB l'entend et répète l'information. Les deux autres régimes sont sur ASG 122 VD, qui a déjà été évoqué entre CC AT et APP CA ROB (# 0289), et sur la pompe ASG 021 PO (figure E.2). CC AT fait ensuite la même recherche relative au régime mère VCS GV 3 MC et ne trouve aucun régime fille supplémentaire.	14 h 48	RSPX demande à CC AT de vérifier dans AIC les régimes filles prononcés qui sont couverts par les régimes mères VCS GV 2 et 3 MC sur AIC → Il reste des régimes sur ARE 72 et 73 VL (dont CC AT 2 a les AMSR), ASG 122 VD et ASG 21 PO	0324
RSPX demande à APP CA ROB de le tenir au courant quand il arrive à récupérer l'AMSR sur ASG 122 VD car c'est le dernier point bloquant pour pouvoir démarrer le remplissage des GV. <i>CC AT anticipe le déroulement concret des modifications des régimes mères VCS GV</i> et explique à RSPX que, dans la mesure où la modification sera faite alors que l'intégralité des régimes filles n'aura pas été interrompue, il s'adressera à CC 2 plutôt qu'à CC. <i>Entendant cela</i> , CC AT 2 demande à CC AT pourquoi il ne fait pas interrompre tous les régimes filles (<i>conformément à ce qu'exige le « Recueil de Prescriptions au Personnel » édité par EDF</i>); ce dernier lui explique que cela n'apporterait rien de plus sur le plan de la sécurité et que ce serait très long étant donné le grand nombre de régimes couvert par les régimes mères VCS GV.	14 h 50	RSPX questionne APP CA ROB sur quand l'AMSR du régime sur ASG 122 VD sera rendue → Il doit voir avec les robinetiers et le tient informé quand l'AMSR est rendue	0362
Quand CC AT 2 dit à CC AT qu'il ne va pas tarder à aller au Bureau de consignation pour faire interrompre les deux régimes sur ARE 72 et 73 VL et y rapporter les AMSR correspondantes, CC AT lui demande qu'il se charge lui-même (plutôt que CC 2) de la modification des régimes mères VCS GV ainsi que de l'interruption du régime sur ASG 122 VD si l'AMSR correspondante leur est rendue. Dans la mesure où la modification des régimes mères VCS GV se résume à en retirer les robinets ASG 51, 53 VD et la pompe ASG 21 PO, CC AT convient avec CC AT 2 que ce dernier ne fasse procéder aux modifications qu'en local et pas dans AIC. CC AT propose toutefois de rédiger un A4 expliquant les raisons pour lesquelles les régimes mères peuvent être modifiés en toute sécurité sans pour autant que l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent ait été interrompue.	14 h 51	CC AT informe RSPX qu'il va demander à CC 2 de modifier les régimes mères VCS GV, dans la mesure où il acceptera de le faire même si tous les régimes filles ne sont pas interrompus, et explique à CC AT 2 qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre tout ce qui est en amont des ARE 72 et 73 VL	0370
	14 h 52	CC AT 2 informe CC AT qu'il va bientôt amener les AMSR sur ARE 72 et 73 VL au Bureau de consignation → CC AT demande à CC AT 2 qu'il interrompe lui-même le régime sur ASG 122 VD et qu'il modifie lui-même les régimes mères VCS GV	0379
	14 h 53	CC AT convient avec CC AT 2 de ne pas modifier les régimes mères VCS GV dans AIC mais de se contenter de faire enlever les pancartes concernées en local conformément au A4 explicatif qu'il va essayer de rédiger	0390
		...	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
Dix minutes plus tard, CC AT n'a pas eu le temps de rédiger cet A4 explicatif et demande à CC AT 2 de s'en charger en lui donnant les éléments qu'il doit contenir.	15 h 03	CC AT 2 questionne CC AT s'il doit aller au Bureau de consignation tout de suite → N'a pas rédigé le A4 explicatif et suggère à CC AT 2 de le faire puis lui donne des indications sur le contenu du A4	0394
Ce sont en grande partie ces éléments dont CC AT 2 fait part au cadre technique de l'équipe de quart (CT) lorsque RSPX 2 lui transmet son appel après avoir vu CC AT 2 passer dans le couloir. CC AT 2 relate cet appel à CC AT qui lui rappelle de rédiger le A4 explicatif et lui dit que RSPX a rédigé une consigne de remplissage des GV dont il peut s'inspirer. CC AT 2 va demander cette consigne à RSPX et, pendant qu'il en fait une photocopie, RSPX apprend que l'AMSR du régime sur ASG 122 VD n'a en réalité jamais été délivrée et se trouve au Bureau de consignation ; il n'y a donc plus lieu d'attendre que ce régime soit interrompu.	15 h 11	CT questionne CC AT 2 sur quand le remplissage des GV va être fait → Informe CT que le remplissage des GV va commencer avant 21 h et l'informe des régimes à interrompre ainsi que des éléments explicatifs qui figureront dans le A4	0417
		...	
	15 h 16	CC AT 2 informe CC AT que CT s'inquiète pour le remplissage du GV → CC AT rappelle à CC AT 2 de faire le A4 explicatif et l'informe que RSPX a fait une consigne de remplissage des GV	0444
	15 h 17	CC AT 2 demande à RSPX qu'il lui donne la consigne de remplissage des GV et l'informe qu'il va faire un A4 explicatif → Donne à CC AT 2 la consigne de remplissage pour qu'il en fasse une photocopie et l'informe qu'il va aller en salle de commande préparer le remplissage et le commencera quand l'AMSR du régime sur ASG 122 VD sera récupérée	0451
	15 h 20	RSPX informe CC AT 2 que l'AMSR du régime sur ASG 122 VD n'a jamais été délivrée et se trouve au Bureau de consignation, et lui demande de faire interrompre le régime	0470
		...	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
RSPX souhaitant commencer les manœuvres de remplissage des GV dès que possible, CC AT 2 décide de se rendre immédiatement au Bureau de consignation pour faire modifier les régimes mères VCS GV et choisit de rédiger le A4 explicatif une fois sur place.	15 h 28	RSPX informe CC AT 2 qu'il aimerait lancer le remplissage des GV rapidement → CC AT 2 informe à deux reprises CC AT qu'il va aller faire la modification des régimes mères VCS GV et rédiger le A4 explicatif au Bureau de consignation	0480
Dès qu'il arrive au Bureau de consignation (<i>le trajet à pieds depuis le bureau des CC AT prend environ un quart d'heure</i>), CC AT 2 informe CC qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV pour permettre le remplissage des GV planifié dans la soirée. Il lui explique également qu'il envisage de ne procéder aux modifications qu'en local et pas dans AIC. Face à la réserve de CC, CC AT 2 concède que si le remplissage des GV avait débuté au début du quart, il aurait pu être envisagé de ne pas tracer la modification dans AIC, mais qu'étant donné l'heure, le remplissage va certainement se terminer sur le quart de l'équipe suivante et que cette traçabilité est préférable.	15 h 46	CC AT 2 informe CC qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV pour permettre le remplissage des GV planifié ce soir et qu'il envisage de se contenter de retirer les pancartes en local → CC ne trouve pas ça propre	0493
CC AT 2 aperçoit à ce moment-là CT qui passe dans le couloir qui relie le Bureau de consignation et la salle de commande. Il en profite pour lui expliquer les raisons qui permettent de modifier les régimes mères VCS GV sans pour autant interrompre l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent au préalable.	15 h 48	CC AT 2 informe CT qu'il vient faire la modification des régimes mères VCS GV et lui explique les raisons qui permettent de ne pas interrompre l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent	0508
CC AT 2 se lance ensuite tout de suite dans la préparation des prérequis en termes de consignation au remplissage des GV. Il donne à CC AT SUP les AMSR des régimes sur ARE 72 et 73 VL en lui demandant de les interrompre. En parallèle, il prend l'AMSR du régime sur ASG 122 VD dans les bannettes murales puis demande à RSPX de trouver un agent de terrain disponible qui puisse se charger de la mise en œuvre en local des modifications des régimes mères VCS GV.	15 h 49	CC AT 2 fait interrompre les régimes sur ARE 72 et 73 VL à CC AT SUP et l'informe qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV	0525
	15 h 53	CC AT 2 demande à RSPX de trouver un agent de terrain pour aller faire la modification des régimes mères VCS GV en local : enlever les pancartes sur ASG 51 et 53 VD, rembrocher la cellule électrique de ASG 21 PO et consigner le TPL de ASG 21 PO	0543

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
<p>Avant que CC AT SUP ne modifie les régimes mères VCS GV dans AIC, il procède avec CC AT 2, à l'aide d'AIC et SMISS, à une dernière vérification des régimes filles couverts par ces régimes mères, similaire à celle qu'avaient faite RSPX et CC AT (# 0324). Cet examen ne révèle rien de nouveau mais permet à CC AT 2 de remarquer que CC AT SUP n'a pas confirmé l'interruption du régime sur ARE 73 VL (le régime est en « préparation interruption »), ce qui est immédiatement corrigé.</p> <p>CC AT SUP peut alors modifier dans AIC les régimes mères VCS GV et imprimer les fiches de manœuvres correspondantes que CC AT 2 remet à l'agent de terrain (AgT) que RSPX a trouvé pour qu'il les exécute en local.</p> <p>Dix minutes environ après que AgT est parti en local, RSPX dit à CC AT 2 qu'il ne parvient pas à fermer la vanne réglante ASG 31 VD (voir annexes, figure E.2 page 281) depuis la salle de commande, <i>ce dont il a besoin pour pouvoir étalonner le débit de remplissage des GV</i>. RSPX précise qu'il peut s'agir soit d'un manque d'arrivée d'air, soit d'une alimentation électrique coupée. CC AT 2 explore d'abord la piste du manque d'arrivée d'air : il consulte SMISS, voit que la vanne d'alimentation en air de la ASG 31 VD est la SAR 313 VA, cherche dans AIC si la SAR 313 VA est consignée, ce qui n'est pas le cas.</p>	15 h 54	CC AT 2 et CC AT SUP vérifient sur AIC que les régimes prononcés qui sont couverts par les régimes mères VCS GV n'ont pas besoin d'être interrompus avant de modifier les régimes mères → CC AT 2 remarque uniquement que le régime sur ARE 73 VL n'est qu'en préparation d'interruption et CC AT SUP confirme l'interruption	0557
	15 h 56	CC AT 2 demande à CC AT SUP de modifier les deux régimes mères VCS GV → Retire ASG 21 TL et ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC et imprime la fiche de manœuvres	0597
	15 h 58	CC AT SUP retire ASG 21 TL et ASG 53 VD du régime mère VCS GV 3 MC et imprime la fiche de manœuvres	0619
	16 h 00	CC AT 2 donne les fiches de manœuvre à AgT et lui demande de poser deux macarons sur le TPL de ASG 21 PO, deux pancartes sur la cellule électrique de ASG 21 PO et de retirer une pancarte sur ASG 51 et 53 VD avant de les ouvrir à fond → AgT va exécuter la fiche de manœuvres	0626
		...	
	16 h 10	RSPX informe CC AT 2 qu'il n'arrive pas à fermer la vanne réglante ASG 31 VD, parce qu'il n'y a pas d'air ou parce que l'alimentation électrique est coupée → CC AT 2 consulte AIC et informe RSPX qu'il n'y a pas de régime sur la SAR 313 VA	0656

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
Un agent de terrain (AgT 2) rejoint la discussion. CC AT 2 lui dit qu'il ne peut pas explorer la piste du départ électrique car les alimentations 125 volts ne sont pas représentées sur SMISS. Pendant que CC AT 2 vérifie que les vannes d'air en amont de la SAR 313 VA ne sont pas consignées, toujours à l'aide de SMISS et AIC, AgT 2 cherche dans le classeur des alimentations 125 volts celle qui alimente les vannes réglantes ASG. La piste du manque d'air écartée par CC AT 2, AgT 2 l'informe que les vannes réglantes ASG sont alimentées par ASG 1, 2 et 3 JA.	16 h 16	AgT 2 cherche l'organe qui alimente ASG 31 VD dans le classeur des alimentations 125 volts pendant que CC AT 2 vérifie que les vannes d'air en amont de la SAR 313 VA ne sont pas consignées → AgT 2 informe CC AT 2 que les vannes réglantes ASG sont alimentées par ASG 1, 2 et 3 JA → CC AT 2 informe AgT 2 que ce n'est pas à cause de l'alimentation en air qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD	0673
CC AT 2 cherche ces organes dans AIC et identifie que c'est ASG 2 JA qui alimente la ASG 31 VD. Il alimente également ASG 163 VV qui est couverte par un régime prononcé dans lequel il est consigné. CC AT 2 cherche alors à déterminer si l'AMSR du régime sur ASG 163 VV a été délivrée ou non, <i>pour savoir si la disponibilité de ASG 2 JA peut être retrouvée</i> . Il cherche l'AMSR parmi celles rangées dans les bannettes murales des attestations non délivrées, puis des attestations délivrées, mais ne parvient pas à la trouver. <i>Pour ne pas attendre plus longtemps que ce nouveau problème soit réglé</i> , RSPX décide que ASG 31 VD sera ouverte manuellement, quitte à la dérégler.	16 h 19	CC AT 2 informe Can que ASG 163 VV est prise dans un régime et qu'elle est alimentée par ASG 2 JA qui alimente aussi ASG 31 VD	0692
	16 h 20	CC AT 2 cherche l'AMSR du régime sur ASG 163 VV pour savoir si le régime a été délivré, pendant que AgT 2 informe RSPX que ASG 163 VV est prise dans un régime et qu'elle est alimentée par ASG 2 JA qui alimente aussi ASG 31 VD	0699
		RSPX questionne AgT 2 s'il est possible d'ouvrir les vannes réglantes électriques à la main → Non → CC AT 2 informe RSPX que c'est possible mais que ça les dérègle	0715
	16 h 20	CC AT 2 continue à chercher l'AMSR du régime sur ASG 163 VV pour savoir si le régime a été délivré ou non → Ne la trouve pas alors que SIAT indique que l'intervention était planifiée pour un début deux jours avant à 8 h et une durée de 9 h → RSPX informe Can que ASG 31 VD sera ouverte à la main	0725

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
CC AT 2 fait part de cette décision à CT qui souligne qu'il faudra penser à remettre ASG 31 VD en automatique à l'issue du remplissage des GV, instruction que CC AT 2 transmettra à RSPX vingt minutes plus tard (# 0877). Peu après, RSPX vient de nouveau consulter CC AT 2 car un dispositif informatique de la salle de commande (le KIT) lui indique que le système de graissage de la pompe ASG 21 PO avec laquelle il doit remplir les GV est indisponible. CC AT 2 l'informe que ce système n'était pas couvert par les régimes mères VCS GV et n'est pas consigné par ailleurs.	16 h 24	CC AT 2 informe CT que les vannes réglantes seront ouvertes manuellement et demande à RSPX d'attendre que AgT ramène les pancartes de ASG 51 et 53 VD avant de commencer le remplissage des GV → CT informe CC AT 2 qu'il faudra remettre les vannes réglantes en automatique après le remplissage des GV	0755
		...	
Au retour d'AgT, celui-ci donne à CC AT 2 les pancartes qu'il a retirées sur ASG 51 et 53 VD. CC AT 2 les agrafe aux AMSR des régimes mères VCS GV <i>puisque'elles seront à reposer à l'issue du remplissage des GV</i> . AgT récupère une gamme pour aller vérifier que la pompe ASG 21 PO est correctement lignée hydrauliquement de manière à éviter une montée en pression de la ligne de refoulement et la noyade de la pompe (# 0867-0875).	16 h 29	RSPX informe CC AT 2 que le KIT indique que le graissage de ASG 21 PO est indisponible → CC AT 2 consulte AIC et informe RSPX que le graissage n'était pas inclus dans les régimes mères VCS GV, qu'il n'est pas consigné et que la cellule électrique correspondante n'est pas consignée non plus	0767
	16 h 30	RSPX questionne CC AT sur quelle est la cellule électrique du graissage de ASG 21 PO pour pouvoir aller y jeter un œil en local → LLC 303	0778
		...	
	16 h 33	CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il va agraffer les pancartes de ASG 51 et 53 VD à l'AMSR des régimes mères VCS GV	0787
	16 h 35	AgT donne à CC AT 2 les pancartes qu'il a retirées sur ASG 51 et 53 VD → CC AT 2 les agrafe aux AMSR des régimes mères VCS GV	0812
		AgT questionne CC AT 2 s'il a une gamme de contrôle à appliquer → C'est CT qui a le document informatique	0815

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
Avant de partir en local réaliser ce contrôle ultime, AgT échange avec OP2, CC AT 2, RSPX et le coordonnateur des permis de feu (Coord Feu), collectivement, au sujet de la gamme qu'on lui a imprimée. Celle-ci est en effet une gamme de lignage et, <i>si ses instructions sont les mêmes que sur la gamme de contrôle ultime, elles sont dans l'ordre inverse</i> . AgT en a conscience et aurait préféré avoir une impression de la gamme de contrôle ultime.		...	
	16 h 41	OP2 donne à CC AT 2 la gamme de lignage dont les instructions correspondent à la gamme de contrôle ultime avant démarrage de ASG 21 PO → CC AT 2 la donne à AgT et lui demande de l'exécuter → AgT va exécuter la gamme de contrôle ultime	0835
Alors que RSPX commence les manœuvres préliminaires au remplissage des GV depuis la salle de commande, CC AT 2 se rend compte en l'observant qu'il n'a pas recours à l'ouverture des GCT atmosphériques. Il le lui fait remarquer et manifeste son agacement lorsque RSPX lui dit qu'il va procéder autrement (<i>pour rappel, tout le début de l'histoire, en # 0006-0222, a consisté pour les CC AT à trouver un moyen de permettre l'ouverture des GCT</i>). RSPX demande alors à OP2 d'ouvrir les GCT et se justifie auprès de CC AT 2 en lui expliquant qu'il n'avait pas eu la confirmation de la modification du régime mère SAR (en # 0222, CC AT avait demandé à RSPX 2 d'informer RSPX qu'il allait pouvoir récupérer la disponibilité des GCT <i>mais l'information n'a selon toute vraisemblance pas été transmise</i>).			
	16 h 46	CC AT 2 demande à RSPX de penser à dire aux AgT de remettre les vannes réglantes en automatique s'il les leur fait manœuvrer manuellement	0877
	16 h 47	CC AT 2 regroupe les fiches de manœuvre que lui a données CC AT SUP et les AMSR des régimes mères VCS GV	0879
	16 h 49	AgT 2 questionne CC si le remplissage des GV est en cours → CC AT 2 informe CC et AgT 2 que AgT est en train de faire le contrôle ultime	0887
	16 h 50	CC AT 2 remarque que RSPX n'a pas recours à l'ouverture des GCT atmosphériques pour remplir les GV et l'informe qu'ils ont fait le nécessaire pour qu'il puisse le faire → RSPX demande à OP2 d'ouvrir les GCT atmosphériques puis informe RSP1 que le remplissage des GV est en train de débiter	0898
	16 h 52	CC AT 2 et OP2 questionnent RSPX sur comment va se dérouler le remplissage des GV	0913
		...	

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
RSPX lance enfin le remplissage des GV avec OP2 et l'aide en local de AgT 3 (# 0912–0951). CC AT 2 informe alors CC 2 (CC n'étant pas disponible) des modifications qu'il a fait apporter aux régimes mères VCS GV et lui indique qu'il faudra les modifier de nouveau à l'issue du remplissage des GV (<i>il n'aura donc pas, en définitive, rédigé de A4 explicatif</i>).	17 h 10	AgT 3 informe RSPX qu'il a fermé ASG 31 et 33 VD → RSPX lui confirme qu'il les voit bien fermés sur le synoptique et lui demande de téléphoner à OP2 pour la suite de la manœuvre	0928
Lors de la réunion GOD (qui regroupe les responsables de l'ensemble des services intervenants sur l'AT, en fin d'après-midi, pour faire un point sur l'état du planning et préparer les activités prévues pour la nuit), l'appui expert AT et RSP1 évoquent en deux phrases le fait que le remplissage des GV a commencé.	17 h 14	OP2 informe AgT 3 qu'il démarre ASG 21 PO et lui demande d'ouvrir ASG 31 puis 33 VD	0935
	17 h 20	CC AT 2 informe CC 2 des modifications qui ont été apportées aux régimes mères VCS GV qu'il faudra modifier de nouveau à l'issue du remplissage des GV	0952
		...	
Le lendemain après-midi, le troisième RSPX (RSPX 3) demande à CC AT si le régime mère SAR a été modifié une nouvelle fois après la modification de la veille. CC AT lui répond que non, dans la mesure où la SAR 950 VA (voir annexes, figure E.1 page 280) a été retirée du régime mère SAR pour être placée dans le RC 94261.	17 h 33	APP EXP et RSP1 évoquent le remplissage des GV lors de la revue du planning en réunion GOD	0984
		<i>Le lendemain</i>	
RSPX 3 explique à CC AT que le planning d'AT prévoit ce jour la dépose du régime mère SAR suivie du contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique, contrôle qui nécessite la disponibilité de la SAR 950 VA. Dans la mesure où la SAR 950 VA n'est plus dans le régime mère SAR, CC AT lui indique qu'il faut modifier le planning et mettre comme antécédent du contrôle la dépose du RC 94261.	13 h 56	RSPX 3 informe CC AT que pour réaliser le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique, les robinetiers souhaitent avoir la disponibilité de la SAR 950 VA → CC AT informe RSPX 3 que la SAR 950 VA a été incluse dans le RC 94261 et lui explique qu'il faut qu'il mette la dépose du RC 94261 en antécédent du contrôle étalonnage	0988

<i>Analyse descriptive</i>	<i>Heure</i>	<i>Séquences significatives</i>	<i>#</i>
<p><i>Entendant cela</i>, CC AT 2 fait remarquer que si le régime mère SAR est levé avant que l'intervention sur les robinets SAR 900 ne soit faite, un ballon d'air sera rempli et qu'il faudra ensuite le vidanger pour permettre l'intervention.</p> <p>Pour éviter ce gâchis, RSPX 3 informe CC AT qu'il va mettre le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique en successeur de l'intervention sur les robinets SAR 900 et faire reporter à une date ultérieure la dépose du régime mère SAR. CC AT clôt l'échange en insistant auprès de RSPX 2 et RSPX 3 pour qu'ils prennent contact avec le chargé d'affaires Projet robinetterie de manière à ce que l'intervention sur les robinets SAR 900 démarre sans tarder.</p>	13 h 58	<p>CC AT explique à RSPX 3 que la levée du régime mère SAR ne permettra pas la réalisation du contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique → CC AT 2 fait remarquer que si le régime mère SAR est levé, le ballon 31 BA sera rempli d'air lors de sa remise en service, et qu'il faudra ensuite le vidanger pour pouvoir faire les travaux sur les robinets SAR 900 → RSPX 3 informe CC AT qu'il va mettre le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique en successeur des travaux sur les robinets SAR 900 et faire reporter la dépose du régime mère SAR</p>	0996
	13 h 59	CC AT insiste auprès de RSPX 3 et RSPX 2 sur le fait que les robinetiers doivent se dépêcher de faire les travaux sur les robinets SAR 900 et qu'il faut contacter CAP ROB à ce sujet	1006

3.3. Analyse des pratiques de coordination

3.3.1. Des modalités variées d'orientation de l'activité d'autrui

Contrairement à « l'échafaudage et le dégrilleur », cette histoire n'est pas traversée par une trajectoire de construction du sens clairement discernable. Si les acteurs sont confrontés à une série de difficultés à résoudre, celles-ci sont relativement circonscrites (par exemple lorsqu'un responsable sous-projet Exploitation, RSPX, ne parvient pas à ouvrir une vanne réglante depuis la salle de commande) et les options qui se présentent à eux sont à chaque fois identifiées et en nombre limité (si la vanne ne s'ouvre pas, c'est soit par manque d'arrivée d'air, soit parce que l'alimentation électrique est coupée). En revanche, de nombreuses formes d'orientation de l'activité d'autrui au moyen de la communication participent à la coordination de l'activité collective conjointe dans cette histoire.

Les communications visant à orienter l'activité d'un tiers peuvent avoir un horizon temporel plus ou moins immédiat ou, au contraire, plus ou moins lointain. Les demandes de réalisation d'une tâche laissent une latitude temporelle variable à ceux à qui elles sont adressées en fonction notamment :

- du statut de ces derniers par rapport au demandeur dans l'organisation : ainsi, les agents de terrain doivent souvent répondre séance tenante à des demandes (comme lorsque CC AT 2 coupe court à l'hésitation d'un agent de terrain de réaliser le contrôle ultime avec une gamme qui n'est pas exactement celle qui convient et le somme, en # 0862 : « *Allez va nous voir ça, va, s'il te plaît* ») ;
- de leur disponibilité perçue, même si ce critère n'est pas nécessairement déterminant comme le montre la première interaction entre RSPX et CC AT, au début de laquelle RSPX fait preuve d'une certaine insistance avant que CC AT ne laisse de côté ce qu'il était en train de faire pour se pencher sur la demande de RSPX ;
- du temps jugé nécessaire à la réalisation de la tâche : ainsi, lorsque RSPX constate que CC AT ne parvient pas à trouver rapidement les régimes de consignation sur les robinets SAR 900 dans le logiciel AIC, il n'insiste pas et lui propose de repasser le voir après sa pause déjeuner (# 0047) ;
- du caractère urgent ou non de la réalisation de cette tâche ;
- de son caractère nécessaire à la réalisation d'autres tâches qui en dépendent : ainsi, dans cette histoire, l'activité des CC AT est très largement orientée par les demandes des trois RSPX qui portent sur des points qui doivent être réglés rapidement pour permettre des manœuvres d'exploitation (comme le remplissage des générateurs de vapeur) ou des interventions de maintenance (comme le contrôle des GCT atmosphériques).

L'orientation de l'activité des autres acteurs ne passe pas uniquement par des demandes de réalisation de tâches. Il peut au contraire s'agir de prévenir certaines actions, comme lorsque CC AT demande à CC AT SUP de ne pas délivrer le RC 94261 et que ce dernier « *le garde sous le coude* » (# 0137–0138), ou de décharger un acteur de la responsabilité de la gestion d'une situation en la prenant à son compte, comme lorsque CC AT 2 dit à RSPX 2 qu'il va s'occuper de faire interrompre les AMSR des régimes sur ARE 72 et 73 VL (# 0246–0253).

Orienter l'activité d'un tiers peut aussi recouvrir une forme plus « subtile » lorsque ce n'est pas une demande qui est adressée mais une suggestion, à la manière dont RSPX questionne CC AT sur la possibilité de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR pour la placer dans le RC 94261 (# 0165), proposition qui sera adoptée. Enfin, certaines communications

peuvent indirectement contribuer à orienter l'activité d'acteurs par le biais d'informations sur l'évolution probable du contexte collectif dans lequel s'insèrent leurs activités individuelles. Ce n'est pas un contrôle précis de l'activité d'autrui qui est alors recherché, mais plutôt la constitution d'un contexte partagé entre les participants à l'activité conjointe. Ainsi en est-il, par exemple, quand CC AT informe successivement CC AT 2, RSPX 2 et CC AT SUP que la suggestion de RSPX va être mise en œuvre ou lorsque RSPX explique à CC AT 2 et l'opérateur secondaire la manière dont va se dérouler le remplissage des générateurs de vapeur (# 0913-0927).

La communication de ces informations peut relever d'un choix délibéré (un appel téléphonique à un acteur donné par exemple) ou se faire sur un mode que l'on peut qualifier de plus « opportuniste ». L'histoire montre bien, de ce point de vue, que les déplacements des acteurs créent des possibilités de rencontre (dans les couloirs notamment) qui sont autant d'occasions pour que de telles communications aient lieu, parfois essentielles à la coordination de l'activité collective conjointe.

L'orientation de l'activité d'autrui peut se faire par une communication directement adressée à l'acteur en question, ou par l'intermédiaire d'une tierce personne à qui l'on demande de transmettre une instruction. Ce second cas de figure peut donner lieu à des oublis qui génèrent des situations de quiproquo. Au début du remplissage effectif des générateurs de vapeur, RSPX n'a ainsi pas été informé que la SAR 950 VA avait été rendue disponible et CC AT 2, qui a entendu CC AT demander à RSPX 2 d'informer RSPX, ne comprend pas pourquoi ce dernier n'utilise pas les GCT atmosphériques (# 0899-0911). Ce malentendu est ici sans conséquence.

Dans tous les cas – que la communication soit directe ou passe par un tiers –, si plusieurs acteurs occupent la même fonction, la question du choix de la personne à qui adresser sa demande se pose. On voit dans l'histoire que ce choix peut se fonder sur une connaissance des personnes, de leurs manières de faire (comme lorsque CC AT explique à CC AT 2, en # 0372, qu'il va faire modifier les régimes mères VCS GV par CC 2 plutôt que CC). Enfin, quand le tiers auquel un acteur souhaite faire une demande est absent, cet acteur doit mobiliser sa connaissance de l'organisation pour trouver la personne la plus à même de pouvoir s'y substituer.

3.3.2. La conscience mutuelle : une ressource fragile pour l'activité collective

En parallèle des modes d'interaction intentionnels que nous avons analysés dans la section précédente, la coordination de l'activité collective conjointe mobilise également la double dimension de la conscience mutuelle : suivi diffus de ce qui se déroule dans la situation et mise en visibilité de leurs propres activités par les acteurs. Quatre fois dans l'histoire (# 0037, 0329, 0373 et 0997), CC AT 2 réagit à des propos tenus au cours d'échanges entre CC AT et d'autres personnes, alors qu'il est engagé dans ses propres préoccupations. À chaque fois, il apporte une remarque ou pose une question qui permet de préciser, d'enrichir, d'ouvrir l'horizon des possibles envisagés. De la même manière, lorsqu'un agent de terrain perçoit que RSPX et CC AT 2 ont un souci en ce qui concerne l'ouverture des vannes réglantes (# 0673), il rejoint spontanément la discussion et sa contribution à la recherche de l'origine du problème technique participe à la construction du diagnostic ainsi qu'à la définition d'une solution.

À mi-chemin entre l'acte de langage et le comportement non spécifiquement – consciemment – adressé, mais qui oriente toutefois l'activité d'un autre acteur, la répétition par CC AT, sans

adresse particulière mais à voix haute, du fait qu'il ne parvienne à trouver dans le logiciel AIC ni les régimes ni les demandes de régimes sur les robinets SAR 900, « amène » CC AT 2 à se lancer à son tour dans la recherche.

L'attention portée dans cette analyse à la production de la coordination ne doit pas masquer les épisodes dans lesquels des acteurs ne parviennent pas à être « mutuellement conscients »³. Deux occurrences de tels « ratés » sont repérables dans l'histoire. Lorsqu'un agent de terrain rend le classeur des alimentations 125 volts dans un caisson de rangement situé sous les bannettes murales du Bureau de consignation (# 0682), ni CC ni RSPX ne le perçoivent. La minute suivante (# 0689), RSPX souhaite à son tour consulter le classeur en question et le cherche en vain à son emplacement habituel alors que l'agent de terrain, à moins d'un mètre de lui, le consulte tout en échangeant avec CC AT 2. RSPX demande à CC où se trouve le classeur (# 0695) et ils le cherchent ensemble. CC finit par le remarquer et RSPX par comprendre que l'agent de terrain est en train de le consulter. Cet épisode est sans conséquence mais montre bien comment l'engagement des acteurs dans leurs propres préoccupations peut les amener à développer une forme de myopie qui les rend moins sensibles à l'évolution de la situation.

La seconde occurrence où la fragilité de la conscience mutuelle est manifeste peut être identifiée lorsqu'un agent de terrain demande à CC si le remplissage des générateurs de vapeur est en cours et que ce dernier répond de manière non tranchée mais allant tout de même dans le sens de l'affirmative (# 0887–0888). CC AT 2 coupe la parole à CC et informe l'agent de terrain – et par là-même CC – que le contrôle ultime est en train d'être fait. Selon les observations menées, tous les échanges au sujet du contrôle ultime ont eu lieu en salle de commande, c'est-à-dire hors de l'horizon d'observation de CC qui est resté au Bureau de consignation, ce qui permet de comprendre qu'il ne soit pas au courant de l'état d'avancement du processus de remplissage des générateurs de vapeur.

3.3.3. La gestion de la cohérence d'un « écosystème protocolaire »

Différents protocoles sont mobilisés comme ressources, ou leur recours anticipé, pour coordonner l'activité conjointe des acteurs de l'histoire. Dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans l'histoire, on peut relever :

- la consigne de remplissage des générateurs de vapeur, matérialisée par RSPX dans un artefact sous la forme d'un document papier : ce protocole est exécuté par l'opérateur secondaire et un agent de terrain lors du remplissage ; ses instructions servent également à CC AT 2 pour construire un argumentaire sur l'absence de nécessité d'interrompre l'intégralité des régimes filles couverts par les régimes mères VCS GV avant la modification de ces derniers, argumentaire qu'il communiquera oralement au cadre technique et qu'il aurait pu reprendre dans le A4 explicatif qu'il avait envisagé de rédiger ;
- le planning d'arrêt de tranche : CC AT a recours à la connaissance qu'il a de ce protocole pour faire une inférence sur l'activité de tiers, en l'occurrence le fait que l'intervention sur les robinets SAR 900 serait terminée dans la mesure où la levée du régime mère SAR, qui couvre cette intervention, est planifiée deux jours auparavant (# 0036–0038) – inférence qui s'avère d'ailleurs invalide comme le constate CC AT lui-même par la suite ;
- les essais de plein débit : ce protocole est évoqué (# 0759) par CC AT 2 lorsque le cadre technique lui dit qu'il faudra ne pas oublier de remettre les vannes réglantes ASG 51 et

3. Nous reprenons à notre compte l'argument développé par Grosjean dans son article consacré à la conscience mutuelle dans les centres de coordination (2005).

53 VD en mode automatique à l'issue du remplissage des générateurs de vapeur, puisque leur ouverture manuelle les aura dérégées ; les acteurs ne jugent en fin de compte pas nécessaire de se souvenir de ce point (qui n'est d'ailleurs historicisé sur aucun support) dans la mesure où l'exécution d'un protocole, les essais en question, garantira que ces vannes sont remises en mode automatique ;

- la réunion GOD : l'exécution de ce protocole crée un espace qui donne la possibilité aux responsables des différents services intervenants sur l'arrêt de tranche de mettre en commun des informations dont ils disposent pour coordonner les opérations de la nuit ; il est assez saisissant de voir que l'ensemble de l'histoire se résume à deux phrases lors de cette réunion (# 0984–0985) qui dure en général environ une demi-heure, ce qui donne la mesure de la complexité de l'activité coopérative en arrêt de tranche.

Ces protocoles occupent toutefois une place relativement périphérique dans l'histoire, dont le thème central est la mise en cohérence avec la situation des trois protocoles de coordination que sont les régimes mères SAR et VCS GV. Le « prétraitement » dont ces protocoles sont le fruit n'a pu prendre en compte l'aléa des coups de bélier dans les générateurs de vapeur ; ces protocoles ne permettent donc naturellement pas de gérer l'interférence fortuite entre la manœuvre d'exploitation que RSPX doit réaliser et les interventions de maintenance qui sont couvertes par des régimes couverts par ces régimes mères.

La modification de régimes mères est elle-même régie par un protocole de coordination qui dicte qu'un régime mère ne peut être modifié que lorsque tous les régimes filles qu'il couvre et qui sont prononcés sont interrompus. Ce protocole gère les interférences entre les activités de consignation et les activités de maintenance, en garantissant que les régimes filles qui couvrent des interventions potentiellement en cours de réalisation sont à tout moment couverts par un régime mère. Les chargés de consignation naviguent ainsi dans ce que nous sommes tenté d'appeler un « écosystème protocolaire » : un protocole global régit les conditions de possibilité de modification de protocoles (les régimes mères) qui surplombent eux-mêmes des protocoles encore davantage locaux (les régimes filles).

En ce qui concerne le régime mère SAR, CC AT déroge au protocole le plus global en ne subordonnant sa modification qu'à l'interruption du RC 94261 (à l'exclusion des deux autres régimes dont il est question en # 0032). Ce faisant, il agit cependant dans le respect de l'esprit du protocole puisque seule l'intervention couverte par ce régime de consignation est impactée par la modification qu'il envisage de faire (le retrait de la SAR 950 VA) pour permettre le remplissage des générateurs de vapeur. CC AT prend la même décision en ce qui concerne les régimes mères VCS GV : il ne fait pas interrompre l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent parce que ces derniers sont très nombreux (# 0374) et que cela prendrait beaucoup de temps, comme nous l'explique CC AT SUP (# 0647–0651).

La validité de ce second pas de côté par rapport à ce que prescrit le protocole fait l'objet de plusieurs vérifications, selon des modalités quelque peu différentes à chaque fois et par plusieurs groupes d'acteurs – CC AT, RSPX et l'appui au chargé d'affaires Robinetterie d'abord (# 0324–0365), CC AT 2 et le cadre technique ensuite (# 0518–0524), CC AT 2 et CC AT SUP enfin (# 0557–0597). Les CC AT envisagent même de rédiger un A4 explicatif justifiant cette décision mais CC AT 2 préfère en fin de compte superviser les modifications en restant au Bureau de consignation et en salle de commande jusqu'au lancement effectif du remplissage des générateurs de vapeur.

Toujours dans un souci de gain de temps, CC AT convient avec CC AT 2 de déroger à un autre protocole global en ne modifiant pas les régimes mères VCS GV dans le logiciel AIC (# 0390).

CC AT 2 décidera finalement d'exécuter ce protocole global (# 0500–0502) et réalisera la modification dans AIC avec CC AT SUP.

Alors que dans « l'échafaudage et le dégrilleur » le chargé de consignation en quart avait dû construire le sens de la situation réelle, il n'y a pas de doute de ce type dans cette histoire où c'est la modification des protocoles elle-même qui s'avère compliquée. Parmi les facteurs de complication, on relève à différentes reprises que les CC AT ont du mal à connaître l'état d'exécution de certains protocoles locaux. Ainsi, en ce qui concerne le régime sur les robinets SAR 900, CC AT se fonde d'abord sur la connaissance qu'il a du planning d'arrêt de tranche pour inférer qu'il doit être soldé, puis CC AT 2 suggère qu'il n'est peut-être même pas encore prononcé, puis CC AT 2 constate qu'il est en fait prononcé avant que CC AT SUP, enfin, les informe que son attestation n'est pas délivrée. De même, RSPX et CC AT attendent un bon moment que le régime sur ASG 122 VD soit interrompu alors que l'attestation correspondante n'a jamais été délivrée.

Une autre source de complication réside dans le fait que le planning d'arrêt de tranche, qui est le protocole de coordination central de l'arrêt, n'est pas toujours fiable. Le début de l'intervention sur les robinets SAR 900 est par exemple planifié cinq heures avant que CC AT 2 ne consulte le logiciel SIAT puis apprenne via CC AT SUP que l'attestation du régime correspondant n'est pas délivrée. On trouve un autre exemple en # 0736.

Les différents protocoles qui régissent l'arrêt de tranche étant liés les uns aux autres, les maintenir « synchronisés » pose un véritable défi, d'autant que de nombreux ajustements sont faits au fil de l'eau, oralement et localement, entre les acteurs directement concernés (comme en # 0154), sans toujours en référer aux planificateurs. C'est précisément cette forme de « désynchronisation » entre protocoles qui se fait jour lorsque la SAR 950 VA est retirée du régime mère SAR pour être intégrée au RC 94261. L'impact de cette modification d'un protocole (le régime) sur un autre protocole (le planning d'arrêt de tranche) n'a pas été pris en compte à ce moment-là, ce qui se traduit le lendemain par un planning défaillant et la nécessité de le modifier (# 0990–1006).

3.3.4. Rôles et limites des artefacts utilisés

Comme dans « l'échafaudage et le dégrilleur », le logiciel AIC est l'artefact central des pratiques de coordination mises en œuvre. AIC médiatise, de manière dynamique, la coordination de l'activité collective conjointe de consignation en rendant visibles les modifications de statut des régimes. Deux statuts possibles des régimes n'ont toutefois pas été intégrés au logiciel lors de sa conception : AIC ne permet en effet pas de savoir si l'attestation d'un régime donné a été délivrée ni si elle a été rendue. Or, pour savoir si une intervention est en cours, c'est bien de ces informations dont les chargés de consignation ont besoin. Savoir qu'un régime est prononcé permet seulement de savoir qu'une intervention est *potentiellement* en cours et n'est pas suffisant, comme on peut le voir en # 0106 ou encore en # 0698, pour décider de la possibilité de modifier des protocoles de coordination tels que les régimes mères ou le planning d'arrêt de tranche.

Pour savoir quel est le statut d'un régime une fois que celui-ci est prononcé, la seule possibilité est donc d'avoir recours à d'autres artefacts : les attestations de mise sous régime. Lorsqu'un chargé de consignation en récupère une, il sait que l'intervention est terminée ou interrompue (#0233–0236). Le fait que les attestations soient des documents papier rend toutefois leur

consultation limitée aux acteurs qui peuvent y avoir accès. Sur cet aspect, l'horizon d'observation des CC AT est ainsi réduit et, à moins de se déplacer de leur bureau au Bureau de consignation, ils doivent s'en remettre aux chargés de consignation en quart ou à CC AT SUP (# 0119), avec pour inconvénient de les interrompre dans leurs propres activités. Mettre la main sur une attestation donnée n'est en outre pas toujours si aisé que cela, comme on peut le voir lorsque CC AT 2 cherche, sans parvenir à la trouver, celle du régime sur ASG 163 VV (# 0699-0729).

Les attestations servent également de support à la production d'intelligibilité mutuelle dans les communications. Lorsque CC AT 2 demande à CC AT SUP d'interrompre les régimes sur ARE 72 et 73 VL, il peut ainsi se contenter de lui donner les attestations correspondantes et d'accompagner le geste d'un « *Faut interrompre ces deux-là* » (# 0528-0529). Ce geste offre en plus l'intérêt de permettre à CC AT SUP, le cas échéant, de différer sa réponse à la demande de CC AT 2 tout en en gardant une trace matérielle pouvant faire office d'aide-mémoire. Cette possibilité est offerte par le geste de CC AT 2 alors que, lorsque CC AT demande à CC AT SUP, au téléphone, de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR (# 0205), c'est à CC AT SUP que revient la charge de se constituer ou non un tel aide-mémoire – ce qu'il ne fait pas, en l'occurrence, et l'amène à rappeler CC AT dix minutes plus tard pour se faire confirmer l'instruction qui lui a été donnée (# 0216).

Les schémas mécaniques que le logiciel SMISS permet d'afficher sont un autre type d'artefacts couramment utilisé pour étayer la production d'intelligibilité mutuelle dans les communications. Ils servent de référentiel indexical à CC AT et RSPX en # 0023, à CC AT 2 et CC AT SUP en # 0562, ainsi qu'à CC AT et RSPX 3 en # 0995. Certains matériels ne sont toutefois pas représentés sur ces schémas, comme les alimentations 125 volts (# 0677).

Les fiches de manœuvres sont bien entendu le type d'artefacts qui matérialise les protocoles que les agents de terrain doivent exécuter en local, qu'il s'agisse de pose de régimes ou d'autres manœuvres comme le contrôle ultime de la ASG 21 PO. Quand CC AT 2 les remet à un agent de terrain (# 0626), elles constituent un nouveau support à l'intelligibilité mutuelle : CC AT 2 aborde, ligne après ligne, ce que l'agent de terrain va devoir réaliser et, sachant que ce dernier a été embauché récemment, lui fournit en outre des recommandations supplémentaires relatives à sa sécurité (# 0639-0641).

Les pancartes de consignation, dont la fonction première est simplement d'informer que la manipulation des organes auxquels elles sont attachées est interdite, sont utilisées par l'agent de terrain à son retour en salle de commande pour apporter la confirmation qu'il a bien déconsigné en local les matériels prévus. Par un simple compte des pancartes, CC AT 2 et l'agent de terrain peuvent s'assurer ensemble que tous les organes condamnés ont bien été déconsignés. Si une pancarte avait manqué, la comparaison de la fiche de manœuvres et des pancartes enlevées aurait permis d'identifier l'organe oublié. Agrafées aux attestations des régimes mères correspondants par CC AT 2 (# 0827), elles lui servent enfin à indiquer aux chargés de consignation qui seront en quart lors de la fin du remplissage des générateurs de vapeur, alors qu'il sera lui-même absent, qu'il faut consigner de nouveau les matériels concernés. Les pancartes sont ainsi des supports à l'intelligibilité mutuelle dans des interactions synchrones et asynchrones.

4. Dimensions caractéristiques de l'activité de consignation : synthèse et éléments pour l'analyse prospective

Cette section a un double objectif :

- dégager les dimensions les plus caractéristiques de l'activité coopérative de consignation telle qu'elle a été analysée ;
- fournir des données supplémentaires à même de pouvoir être utilisées dans l'analyse prospective des conséquences de l'évolution du dispositif de consignation qui fera l'objet du chapitre suivant.

Cet objectif sera atteint :

- en réalisant une synthèse des analyses qui viennent d'être présentées, en l'augmentant d'éléments issus de l'analyse d'autres histoires (voir annexe page 282) figurant dans la base de cas que nous avons constituée ;
- en abordant l'activité dans une perspective plus générale que celle adoptée dans les analyses détaillées des histoires ; un changement d'échelle est ici opéré et, si le propos reste bien entendu fondé sur les données empiriques recueillies et centré sur les pratiques de coordination, il vise à décrire l'activité de consignation dans ses dimensions génériques et non plus à appréhender des situations dans ce qu'elles peuvent avoir de singulières.

Sont abordées successivement les dimensions qui relèvent de l'objet de l'activité (section 4.1) et de ses modalités de mise en œuvre (section 4.2).

4.1. Dimensions relatives à l'objet de l'activité

4.1.1. En quoi consiste l'activité de consignation ?

Les chargés de consignation occupent – ce n'est pas une surprise –, une place centrale dans l'activité coopérative de consignation. Contrairement aux représentations qui sont dominantes dans l'entreprise, ils ne se contentent pas de réaliser une activité « technique » de définition de zones isolées de toute source possible d'énergie par des organes de séparation ou de sectionnement : ils contribuent à coordonner l'interface entre les activités de maintenance, de conduite et de planification (figure 4.9 page suivante).

Pour ce faire, ils gèrent ce que nous avons appelé un « écosystème protocolaire » composé de protocoles de coordination locaux (les régimes élémentaires ou filles) et de protocoles de niveau intermédiaire (les régimes mères), mais également de protocoles globaux qui régissent les conditions de possibilité de modification des protocoles subordonnés. Parmi ces protocoles globaux, on trouve bien sûr les prescriptions officielles en matière de modification des régimes mères mais aussi la convention selon laquelle les CC ne doivent pas interrompre de régime sans l'accord préalable des CC AT (au sujet de laquelle on a vu, par l'analyse de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur », qu'elle peut devenir une contrainte en fonction des circonstances).

Lorsque le « prétraitement » des situations inclus dans un protocole global ne permet pas de gérer une classe de situations particulières, les CC AT peuvent avoir à créer un nouveau protocole global adapté à ces exceptions.

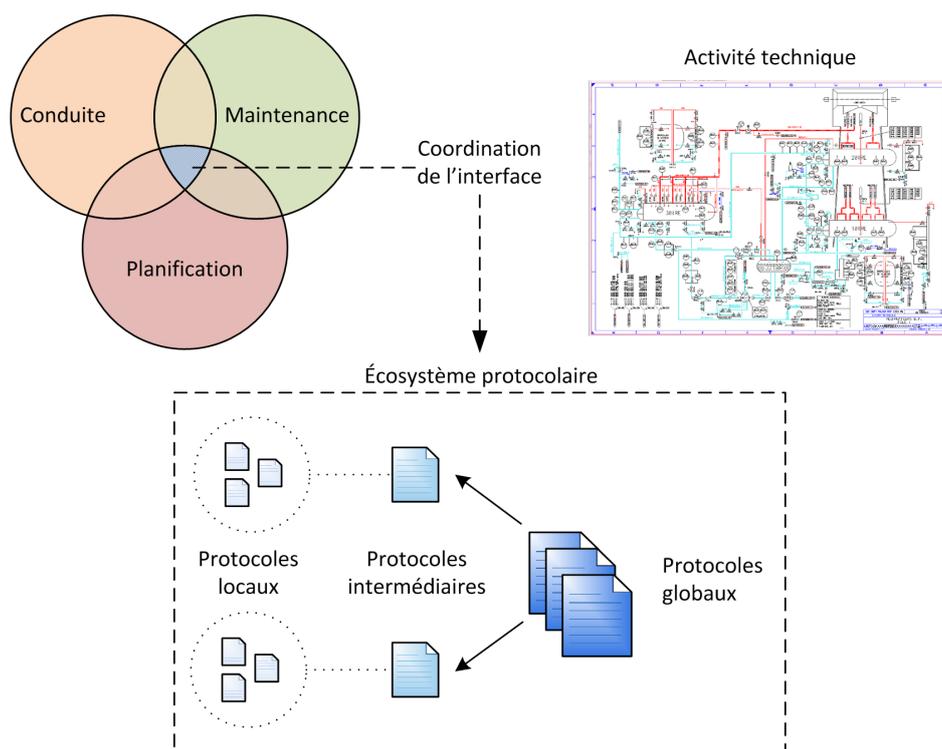


Fig. 4.9. – *L'activité de consignation ne se résume pas à sa dimension « technique »*

C'est par exemple le cas dans l'histoire # 03 au cours de laquelle un chargé de travaux doit continuer une intervention qui a été commencée par un premier chargé de travaux et, pour cela, se faire délivrer l'attestation correspondant au régime que le premier chargé de travaux a interrompu. Or ce premier chargé de travaux a quitté le CNPE pour travailler sur un autre arrêt de tranche. La prescription indique que dans ce cas de figure (lorsque les deux chargés de travaux ne peuvent pas cosigner l'attestation de mise sous régime lors du « passage de témoin »), c'est au chargé d'affaires EDF de signer l'attestation. Mais le jour où se déroule cette histoire, les chargés d'affaires sont débordés et, de nombreux chargés de travaux ayant quitté le site, il leur est difficile de faire des allers-retours au Bureau de consignation. Un CC AT rédige alors, après en avoir parlé avec le directeur de l'arrêt de tranche, une consigne locale qui indique que l'attestation peut être signée par le responsable de l'entreprise prestataire plutôt que par un chargé d'affaires EDF.

4.1.2. À quelles nécessités l'activité de consignation répond-elle ?

Une part importante de l'activité coopérative de consignation consiste à assurer la cohérence entre la situation « réelle⁴ » et les protocoles de coordination qui la régissent – ou sont supposés le faire –, ainsi qu'entre différents protocoles. Outre les aléas techniques liés aux matériels et les besoins fortuits issus des activités de maintenance, qui peuvent rendre caducs les « prétraitements » inclus dans des protocoles (comme dans « le remplissage des générateurs de vapeur »), la désorganisation de cette cohérence peut avoir différentes origines (figure 4.10 page ci-contre).

4. Par opposition à nominale, planifiée.

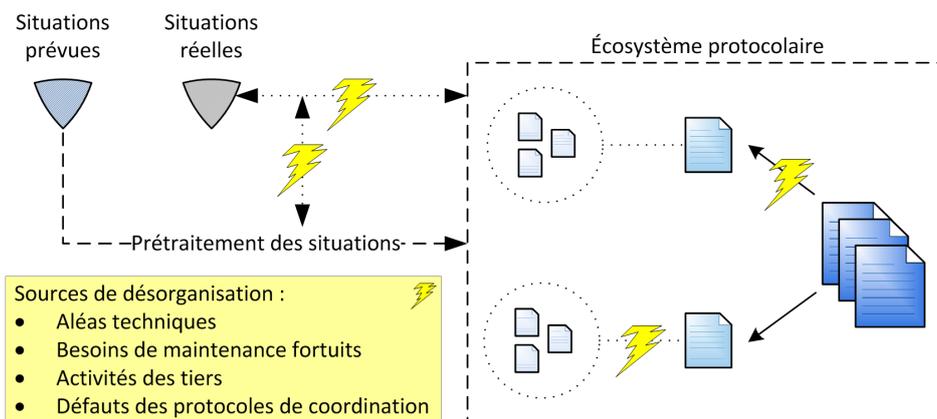


Fig. 4.10. – *L'activité de consignation répond à des modalités variées de désorganisation*

Dans l'histoire # 04, CC AT prépare des logigrammes pour les CC sur la pose des premiers régimes mères de l'arrêt de tranche. À cette occasion, il constate sur SIAT que la pose du régime mère VCB est calée au mardi alors qu'il s'attend à ce qu'elle le soit le dimanche. Le régime mère est planifié avec pour antécédent le solde de la vidange des bonas CRF, or cette vidange se fait lors de la pose du régime mère. Avec un tel calage, la pose du régime mère ne pourra donc jamais avoir lieu. CC AT s'engage alors dans un long échange avec les trois responsables sous-projet Exploitation et un planificateur pour planifier de nouveau la pose du régime mère. Ils la replanifient à une heure fixe, sans antécédent, ce qui casse le lien entre la vidange et la pose du régime mère : la séquence planifiée « vidange → régime mère → intervention » est remplacée dans SIAT par « vidange » d'un côté et « régime mère → intervention » de l'autre. La pose du régime mère ayant été planifiée plus tôt, l'intervention le devient aussi et devient calée avant la fin de la vidange, alors qu'elle ne peut se faire tant que la vidange n'est pas terminée. Le lendemain, le responsable du sous-projet secondaire, qui n'avait pas été prévenu de la modification, se rend compte du mauvais calage de l'intervention et remet donc la vidange en antécédent de celle-ci après avoir obtenu l'explication de la situation par CC AT.

Dans cette histoire, c'est l'activité de CC AT, des trois responsables sous-projet Exploitation et du planificateur, qui vise initialement à rendre sa cohérence au protocole de coordination qu'est le planning d'arrêt de tranche, qui génère une nouvelle incohérence (qui sera identifiée puis récupérée le lendemain par RSP2). Cette histoire soulève en outre la question des modalités d'archivage et de suivi des prises de décision relatives aux modifications de protocoles : la décision prise la veille n'est pas communiquée au responsable du sous-projet secondaire et il n'en existe pas de trace, ce qui contraint ce dernier à devoir s'adresser à CC AT (qui se trouve, heureusement, être alors disponible) pour faire sens de la situation. Le sens de la solution finale et satisfaisante, construite collectivement sur les deux jours, n'est lui non plus pas « archivé », capitalisé pour un prochain arrêt de tranche.

La désorganisation de la cohérence entre protocoles peut prendre sa source dans l'activité des chargés de consignation comme dans celle des planificateurs.

Dans l'histoire # 05, une décision est prise en réunion GOD visant à modifier le lignage du bore-mètre. Cette décision est bien prise en compte par les planificateurs, qui modifient la ligne du planning correspondante en conséquence, mais pas par les chargés de consignation, qui ne modifient pas la préparation du régime d'exploitation qui concerne les organes dont la manipulation est susceptible de compromettre le lignage. À 3 h 53 du matin, l'équipe

de quart se rend compte que les instructions du planning et du régime d'exploitation sont contradictoires et téléphone au responsable sous-projet Exploitation d'astreinte pour faire sens de la situation.

Dans l'histoire # 06, des mécaniciens se présentent à 1 h 30 du matin au Bureau de consignation pour se faire délivrer une attestation de mise sous régime leur permettant d'intervenir sur la pompe primaire, conformément au planning. CC leur explique que le régime en question n'est pas posé car la pose du régime mère qui le couvre est soumise au résultat satisfaisant d'une analyse faite par les chimistes ; or cette analyse, qui peut être répétée une fois par heure, est pour l'instant non satisfaisante. Les mécaniciens ont été appelés car le planning indiquait à 1 h 30 « *résultat analyse chimie* » sans prendre en compte que ce résultat pourrait ne pas s'avérer satisfaisant dès le premier coup.

Outre cette orientation vers le maintien de la cohérence des protocoles de coordination, l'activité coopérative de consignation vise également à pallier certaines limites, certains défauts, des protocoles. Aux rangs de ces défauts, on rangera notamment :

- la maille trop large du planning, sur lequel figurent la pose-dépose des régimes mères mais pas des régimes filles, les ordres d'intervention mais pas les phases d'ordres d'intervention ;
- le flou dans la supervision des demandes de régimes issues de différentes phases d'un ordre d'intervention (cf. « l'échafaudage et le dégrilleur »).

4.2. Dimensions relatives aux modalités de mise en œuvre de l'activité

4.2.1. Comment l'activité de consignation est-elle mise en œuvre ?

Cette activité de maintien de la cohérence des protocoles de coordination et de palliation de leurs limites passe par différentes formes d'ajustements, de modifications, de mises à jour et parfois de dérogation, de/à ces protocoles. La nature de ces différentes « opérations » qui peuvent être à réaliser sur les protocoles, contrairement à ce qu'il serait possible de penser, n'est pas donnée d'avance. Bien souvent, plusieurs options sont possibles, envisagées, évaluées. Par exemple, dans « le remplissage des générateurs de vapeur », CC AT retire la SAR 950 VA du régime mère puis l'inclut dans le régime fille alors qu'il aurait pu choisir de l'inclure de nouveau dans le régime mère une fois terminé le remplissage des générateurs de vapeur. Souvent également, l'ajustement d'un protocole concerne la dimension temporelle. C'est le cas dans « l'échafaudage et le dégrilleur » où CC étend l'empan de sa comparaison du planning avec la liste des demandes de régimes avec accord lancement. C'est aussi le cas dans l'histoire # 07.

Selon le planning d'arrêt de tranche, deux régimes mères doivent être mis en complémentarité réciproque⁵ dès que le second sera prononcé pendant la nuit, à 2 h du matin, en prévision d'une série de travaux sur des robinets. Si des travaux ont lieu sur des robinets qui sont frontiers à ces régimes mères, des régimes filles devront être prononcés. Tant que la complémentarité n'aura pas été faite, AIC bloquera la prononciation de tels régimes filles. CC AT 2, qui est d'astreinte cette nuit-là, anticipe la possibilité d'un tel blocage et le fait d'être alors appelé par CC en pleine nuit, ce qu'il préférerait éviter. Il cherche alors à savoir si des travaux sont prévus sur des robinets frontiers d'ici au lendemain matin. Dans le cas contraire, il pourra demander à CC d'ignorer le planning et de reporter au lendemain l'exécution de la mise en complémentarité réciproque. Mais une panne du réseau informatique l'empêche d'ouvrir une session sur son poste et d'utiliser d'AIC. . .

5. Un régime mère complémentaire est un régime dont certains organes frontiers sont remplacés par un ou plusieurs autres régimes mères qui lui garantissent la même sécurité. Quand il est nécessaire d'intervenir sur un organe frontière commun à deux régimes mères, il convient de couvrir chaque régime mère par l'autre, les deux régimes devenant ainsi complémentaires l'un de l'autre.

Les opérations sur les protocoles passent par des pratiques communicationnelles variées qui outillent la construction du sens des situations que font les acteurs. Trouver l'information nécessaire, quand elle n'est pas disponible dans le système d'information, suppose de savoir quel interlocuteur est susceptible de pouvoir la fournir de manière fiable et de réussir à interagir avec, ce qui, compte tenu de la distribution spatiale et temporelle de l'activité conjointe de consignation, peut s'avérer compliqué.

Lorsque les acteurs effectuent une opération sur un protocole, le primat est accordé au sens, à l'esprit du protocole, dans le souci d'en maintenir la fonctionnalité. La modification d'un régime est ainsi toujours soumise à la vérification qu'elle assure la sécurité des intervenants de maintenance.

Dans l'histoire # 08, le responsable sous-projet Primaire et un chargé d'affaires Robinetterie viennent exposer leur problème à CC AT à 18 h 03. Ils souhaitent qu'une intervention puisse démarrer le soir même mais le régime qui la couvre comprend un robinet qui n'est accessible qu'en posant un échafaudage au préalable et il n'y a plus d'échafaudage disponible. Or il se trouve que le robinet en question est déjà dans la position requise au titre du régime. CC AT téléphone à CC et ils s'accordent sur le fait de retirer le robinet en question du régime, le temps de l'intervention, pour permettre l'enclenchement rapide de cette dernière. Condamner le robinet n'aurait eu dans ce cas aucune plus-value en termes de sécurité dans la mesure où il ne peut pas être manœuvré.

Les vérifications préalables à la modification d'un protocole, y compris dans les situations où c'est un écart au protocole qui est envisagé, sont généralement réalisées de manière collective. C'est le cas dans l'histoire précédente, dans « le remplissage des générateurs de vapeur » et dans de nombreuses autres histoires de notre base de cas. Dans certaines situations, les acteurs peuvent créer des protocoles en s'inspirant, voire en dupliquant, des protocoles déjà existants et ayant ainsi déjà fait l'objet des vérifications nécessaires.

Dans la suite de l'histoire # 05 (voir page 113), le responsable sous-projet Exploitation d'astreinte informe l'équipe de quart que ce sont les instructions du planning qu'il faut respecter. CC doit alors créer un nouveau régime d'exploitation qui comprend de nombreuses lignes. CC 2, qui est habituellement affecté à une autre tranche du CNPE, sait que ce régime existe déjà sur cette autre tranche. Il le retrouve dans AIC et CC en fait un copier-coller.

Dans l'histoire # 09, cette même possibilité de copier-coller donne lieu à une erreur. Un chargé d'affaires crée une demande de régime pour sécuriser la peinture d'un coffret qui contient du matériel pouvant déclencher un arrêt du réacteur (AR). Il reprend les instructions d'un régime concernant une intervention sur ce matériel, y compris la mention « *risque AR* », alors que des travaux de peinture du coffret ne présentent aucun risque. Cette demande est toutefois traitée et le régime correspondant prononcé. Ultérieurement, CC trouve l'attestation de ce régime dans les bannettes murales des régimes non délivrés et, voyant qu'il est à risque « arrêt du réacteur », il l'interrompt, conformément aux consignes en vigueur sur le site.

Si une bonne part de l'activité coopérative de consignation consiste à pallier la désorganisation de la cohérence des protocoles une fois celle-ci avérée et identifiée, elle procède également par anticipation de tels dysfonctionnements, comme on a pu le voir au début de l'histoire # 04.

Dans l'histoire # 10, une intervention comprenant différentes phases est planifiée sur les générateurs de vapeur. Les phases qui vont être menées par les chaudronniers sont couvertes par un régime de consignation, celles qui vont l'être par Areva par un autre régime de consignation. Au milieu, un régime de réquisition pour injection d'une substance par Areva dans les générateurs de vapeur s'intercale, ce qui suppose que les régimes de consignation soient interrompus ; or cette interruption n'a pas été prévue lors de la préparation de l'arrêt de tranche. Le chargé d'affaires Chaudronnerie s'en rend compte avant que les

régimes de consignation soient délivrés et fait ajouter à CC AT une mention dans les régimes selon laquelle ils peuvent être interrompus.

L'identification anticipée de dysfonctionnements a souvent lieu à l'occasion de l'exécution de protocoles ayant une visée de vérification.

Dans l'histoire # 11, CC AT passe en revue les tâches SIAT du lendemain pour vérifier que les demandes de régimes associées sont bien en accord lancement. Il trouve une tâche dont la demande de régime est sans accord. Cette tâche porte sur de la préfabrication en atelier, en antécédent à une tâche de découpe et dépose d'une tuyauterie de sous-tirage. Il consulte la demande de régime sur AIC mais constate que la demande concerne non pas la préfabrication (qui ne nécessite d'ailleurs pas de régime) mais la découpe et dépose. Il identifie donc une erreur de rattachement de la demande de régime. Il va demander à un planificateur d'enlever le rattachement pour que la question ne se pose pas ultérieurement.

4.2.2. Quelles sont les principales difficultés rencontrées dans l'activité de consignation ?

Outre les difficultés inhérentes aux opérations sur les protocoles elles-mêmes, les acteurs sont confrontés de manière récurrente à deux types de difficultés. En premier lieu, il leur est difficile de connaître l'état d'exécution de certains protocoles, en particulier les régimes, car certains états qu'ils peuvent prendre n'ont pas été pris en compte lors de la conception des artefacts qui les matérialisent. Ainsi, les états « attestation donnée » et « attestation rendue » n'existent pas dans le logiciel AIC et le seul moyen que les acteurs ont de savoir si un chargé de travaux a une attestation de mise sous régime donnée en sa possession est de consulter les attestations elles-mêmes. Or les attestations figurent dans un horizon d'observation peu étendu puisque restreint au Bureau de consignation. Par ailleurs, la recherche d'une attestation donnée est parfois fastidieuse étant donné le volume très conséquent d'attestations, et ce malgré le système de rangement par système élémentaire qui organise les bannettes murales.

Dans l'histoire # 12, une intervention doit avoir lieu sur trois robinets. Cette activité est critique car planifiée dans le cadre d'une dérogation aux Spécifications Techniques d'Exploitation⁶ accordée par l'Autorité de Sécurité Nucléaire pour une durée de huit heures à partir d'une heure précise. Tardivement, lors des derniers préparatifs de l'intervention, il est identifié que la pose du régime destiné à la couvrir nécessite la levée du régime mère SAT, qui garantit la fourniture d'air respirable à toute personne travaillant sous heaume ou combinaison « Mururoa » dans le Bâtiment réacteur. La levée du régime mère SAT ne peut se faire avant d'avoir récupéré plus de soixante régimes filles. Les CC vont retrouver dans les bannettes murales du Bureau de consignation environ quarante attestations. Parmi celles-ci, certaines indiquent que les régimes correspondants sont interrompus, mais SIAT indique que les interventions sont terminées, ce qui est contradictoire. Un doute subsiste donc et va nécessiter la mise en place d'un dispositif exceptionnel visant à s'assurer qu'aucun intervenant n'utilise d'équipement alimenté par l'air SAT. En parallèle, en ce qui concerne la vingtaine d'attestations restantes, le chef des opérations de maintenance va passer toute la journée à faire le tour des chargés d'affaires pour qu'ils les récupèrent auprès des chargés de travaux qu'ils encadrent.

Cette histoire soulève donc aussi la question de la confiance qu'il est possible d'accorder aux informations contenues dans le système d'information.

6. Les Spécifications Techniques d'Exploitation sont un chapitre des Règles Générales d'Exploitation. Elles délimitent notamment les différents domaines de fonctionnement du réacteur et précisent les matériels requis en fonction de l'état de ce dernier.

Le second type de difficultés auquel les acteurs sont confrontés de manière assez récurrente, d'ordre « référentiel », concerne des artefacts centraux dans l'activité coopérative de consignation :

- certains matériels ne sont référencés ni dans le logiciel SMISS ni dans AIC (les planchers par exemple), d'autres le sont dans AIC mais pas dans SMISS (les alimentations 125 volts par exemple) ;
- certaines positions d'organes peuvent être désignées par différents termes, ce qui peut donner lieu à des blocages « absurdes » par AIC (quand une cellule électrique est *condamnée ouverte* dans un régime mère et *condamnée débouchée* dans un régime fille, l'algorithme d'AIC interprète ces positions comme contradictoires alors que ces deux termes désignent la même position).



Le tableau 4.1 résume de manière synthétique les dimensions caractéristiques de l'activité étudiée qui ont été présentées. Dans le chapitre suivant, elles sont confrontées aux hypothèses sous-jacentes au projet d'évolution du dispositif de consignation et viennent ainsi alimenter l'analyse prospective des conséquences de ces innovations technico-organisationnelles.

Tableau 4.1. – *Récapitulatif des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation*

Objet de l'activité	En quoi consiste l'activité coopérative de consignation ?	<ul style="list-style-type: none"> — Coordonner l'interface entre les activités de maintenance, de conduite et de planification. — Gérer un « écosystème protocolaire » de manière à assurer le maintien de la cohérence entre les protocoles de coordination entre eux et entre ces protocoles et les situations qu'ils régissent telles qu'elles se présentent.
	À quelles nécessités répond-elle ?	<ul style="list-style-type: none"> — Limiter la désorganisation de la cohérence des protocoles de coordination, conséquence des aléas techniques mais aussi des activités individuelles des différents acteurs de l'activité conjointe. — Pallier les limites et défauts des protocoles existants.
Modalités de mise en œuvre de l'activité	Comment y répond-elle ?	<ul style="list-style-type: none"> — Ajuster, modifier, mettre à jour des protocoles de coordination, parfois y déroger, et pour cela : <ul style="list-style-type: none"> — construire collectivement le sens des situations telles qu'elles se présentent ; — rester fidèle à l'esprit des protocoles, à leur visée fonctionnelle, avant tout. — Anticiper les situations qui nécessitent de procéder à des opérations sur des protocoles.
	Quelles sont les principales difficultés que ses acteurs rencontrent ?	<ul style="list-style-type: none"> — Avoir accès au sens de décisions prises par d'autres acteurs, concernant notamment des modifications apportées à des protocoles de coordination. — Connaître l'état d'exécution de certains protocoles.

Chapitre 5

Analyse prospective des conséquences de l'évolution du dispositif de consignation

Dans ce chapitre, les dernières étapes de la démarche d'analyse prospective proposée sont détaillées et mises en application dans le cadre du projet d'évolution du dispositif de consignation. Après une présentation de la méthodologie employée, nous revenons sur les deux histoires analysées dans le chapitre précédent pour les transposer dans la future situation. Nous envisageons ensuite les conséquences de l'introduction de ce dernier sur l'activité coopérative de consignation de manière plus générale. Le chapitre se termine, enfin, par une discussion centrée sur la méthode de projection qui est ici employée dans la dernière étape de la démarche.

1. Méthodologie

La méthodologie utilisée vise à réaliser une projection des éléments de connaissance sur l'activité dont nous disposons à l'issue de l'étude qui en a été faite. Par « projection », rappelons que nous entendons l'élaboration d'hypothèses plausibles relatives à l'avenir de la situation étudiée, élaboration qui se développe à partir d'une connaissance de cette situation et d'une connaissance des modifications qui sont envisagées par le projet. Ce développement procède par transposition des données sur la situation actuelle dans un futur caractérisé par les hypothèses portées par les modifications techniques et organisationnelles envisagées dans le projet d'innovation. L'objet de cette section est de spécifier les différentes phases par lesquelles nous sommes passé pour fonder une projection qui, si elle reste spéculative par essence, se veut raisonnée et argumentée, en vue d'une systématisation éventuelle.

1.1. Mode de caractérisation du futur dispositif technico-organisationnel

Notre compréhension de l'activité coopérative de consignation est concrétisée dans la description multiéchelle que nous en avons faite au chapitre précédent : analyse de deux histoires à l'échelle des *unités significatives* et synthèse de l'ensemble du corpus à l'échelle des *dimensions caractéristiques* de l'activité. Projeter ces données dans la situation hypothétique régie par le futur dispositif a donc nécessité, en premier lieu, la caractérisation de ce dispositif à des niveaux compatibles avec les précédents. La caractérisation du futur dispositif a ainsi

été faite à l'échelle de ses *éléments constitutifs* (en vue d'une projection des unités significatives) et à l'échelle de ses *principes caractéristiques* (en vue d'une projection des dimensions caractéristiques de l'activité).

À l'échelle de ses *éléments constitutifs*, le futur dispositif de consignation a été caractérisé sur la base de la description du futur processus, que nous avons faite sur la base des documents spécifiant le projet (voir chapitre 2, pp. 53–55). Cette caractérisation a été réalisée selon deux axes : la nature de chaque élément et le type de modifications visées relativement au dispositif actuel. Les éléments du futur dispositif peuvent être de nature :

- *humaine* : par exemple, la création d'un nouveau rôle ou une affectation différente des effectifs ;
- *artefactuelle* : par exemple, l'introduction d'un nouveau logiciel ;
- *protocolaire*¹ : par exemple, l'évolution d'un élément de prescription.

Chaque modification visée par l'introduction d'un élément du futur dispositif a été qualifiée :

- de *substitutive* lorsqu'il est envisagé que le futur élément remplace un élément du dispositif actuel ;
- de *complémentaire* lorsqu'il est envisagé que le futur élément vienne étendre ou restreindre localement un élément du dispositif actuel ;
- d'*innovante* lorsque la modification ne peut être directement référée à un élément constitutif du dispositif actuel.

En croisant ces deux axes, on obtient une matrice synthétique dans laquelle il est possible d'organiser les principaux éléments constitutifs du futur dispositif. Cette matrice n'a pas pour but premier – même si elle en offre peut-être l'intérêt – de proposer une forme d'organisation des éléments du futur dispositif qui serait plus intelligible que les documents spécifiant le projet. Elle vise avant tout à concrétiser un premier mouvement de « traduction », de rapprochement, de mise en compatibilité, du registre des spécifications techniques vers le registre de l'activité telle que nous l'avons étudiée.

À un niveau plus général, les documents spécifiant le projet ont été analysés pour en dégager *rétrospectivement* les grands principes directeurs qui ont conduit à la sélection des éléments constitutifs du dispositif envisagé. Ces *principes caractéristiques* du futur dispositif ont enfin été organisés selon la matrice présentée ci-avant.

1.2. Méthode de projection multiéchelle des données sur l'activité dans la future situation

Une fois les données nécessaires à la projection réunies, celle-ci peut être mise en œuvre et finaliser ainsi la démarche d'analyse prospective proposée. La méthode de projection utilisée peut être décrite comme (1) multiéchelle, (2) systématique dans son objet et (3) systématique dans le questionnement sous-jacent. Précisons ces trois points.

1. *Multiéchelle*. La projection a été réalisée successivement aux deux échelles utilisées pour la description de l'activité et du futur dispositif (tableau 5.1 page ci-contre).

- À l'échelle la plus précise, les *unités significatives* des histoires analysées ont été projetées dans la situation régie par les *éléments constitutifs* du futur dispositif.

1. C'est-à-dire, à la suite des deux chapitres précédents, relative aux protocoles de coordination.

- À l'échelle la plus générale, les *dimensions caractéristiques* de l'activité ont été projetées dans la situation régie par les *principes caractéristiques* du futur dispositif.

Tableau 5.1. – *Données mobilisées pour la projection dans la situation régie par le futur dispositif de consignation*

<i>Échelle</i>	<i>Données sur l'activité</i>	<i>Données sur le futur dispositif</i>	<i>Projection</i>
Précise	Unités significatives de « l'échafaudage et le dégrilleur » (<i>page 74</i>)	Éléments constitutifs (<i>page 123</i>)	Section 3.1 (<i>page 124</i>)
	Unités significatives du « remplissage des générateurs de vapeur » (<i>page 247</i>)		Section 3.2 (<i>page 131</i>)
Générale	Dimensions caractéristiques (<i>page 117</i>)	Principes caractéristiques (<i>page 124</i>)	Section 4 (<i>page 138</i>)

2. *Systématique dans son objet.* À chacune de ces deux échelles, l'existence d'un lien potentiel entre les deux termes mobilisés dans la projection a été questionnée de manière systématique.

- À l'échelle la plus précise, l'intégralité du récit réduit de chaque histoire a été étudiée et, pour chaque unité significative, l'existence d'un lien potentiel entre cette unité et chacun des éléments constitutifs du futur dispositif a été questionné.
- À l'échelle la plus générale, l'intégralité du tableau récapitulatif des dimensions caractéristiques de l'activité a été étudiée et, pour chaque dimension, l'existence d'un lien potentiel entre cette dimension et chacun des principes caractéristiques du futur dispositif a été questionné.

3. *Systématique dans son questionnement.* La figure 5.1 page suivante reprend les différentes étapes de ce questionnement. À l'échelle la plus précise, chaque fois que l'existence d'un lien potentiel a été identifiée entre une unité significative et un élément constitutif du futur dispositif, cette unité a été typée, selon les cas, comme une pratique relativement stabilisée au sein de la communauté de pratique, une difficulté, ou une erreur ; elle a ensuite été décrite sous une forme générique, c'est-à-dire indépendante des circonstances singulières de l'histoire dans laquelle elle s'inscrit. Le lien potentiel entre cette unité significative et l'élément du futur dispositif a été spécifié à son tour à travers la réponse à la question suivante :

- dans le cas d'une *pratique* stabilisée : « avec cet élément constitutif du futur dispositif, cette pratique serait-elle toujours possible ? » ;
- dans le cas d'une *difficulté* : « avec cet élément du futur dispositif, cette difficulté pourrait-elle toujours exister ? » ;
- dans le cas d'une *erreur* : « avec cet élément du futur dispositif, cette erreur serait-elle toujours possible ? ».

La réponse possible à cette question peut être :

- *affirmative* : oui ; ou bien non ;
- *circonscrite* : oui à la condition que... ; ou bien non à la condition que... ;
- *indéterminée*.

Cette réponse – et le cas échéant la condition associée – a été précisée par la description d'une situation future possible.

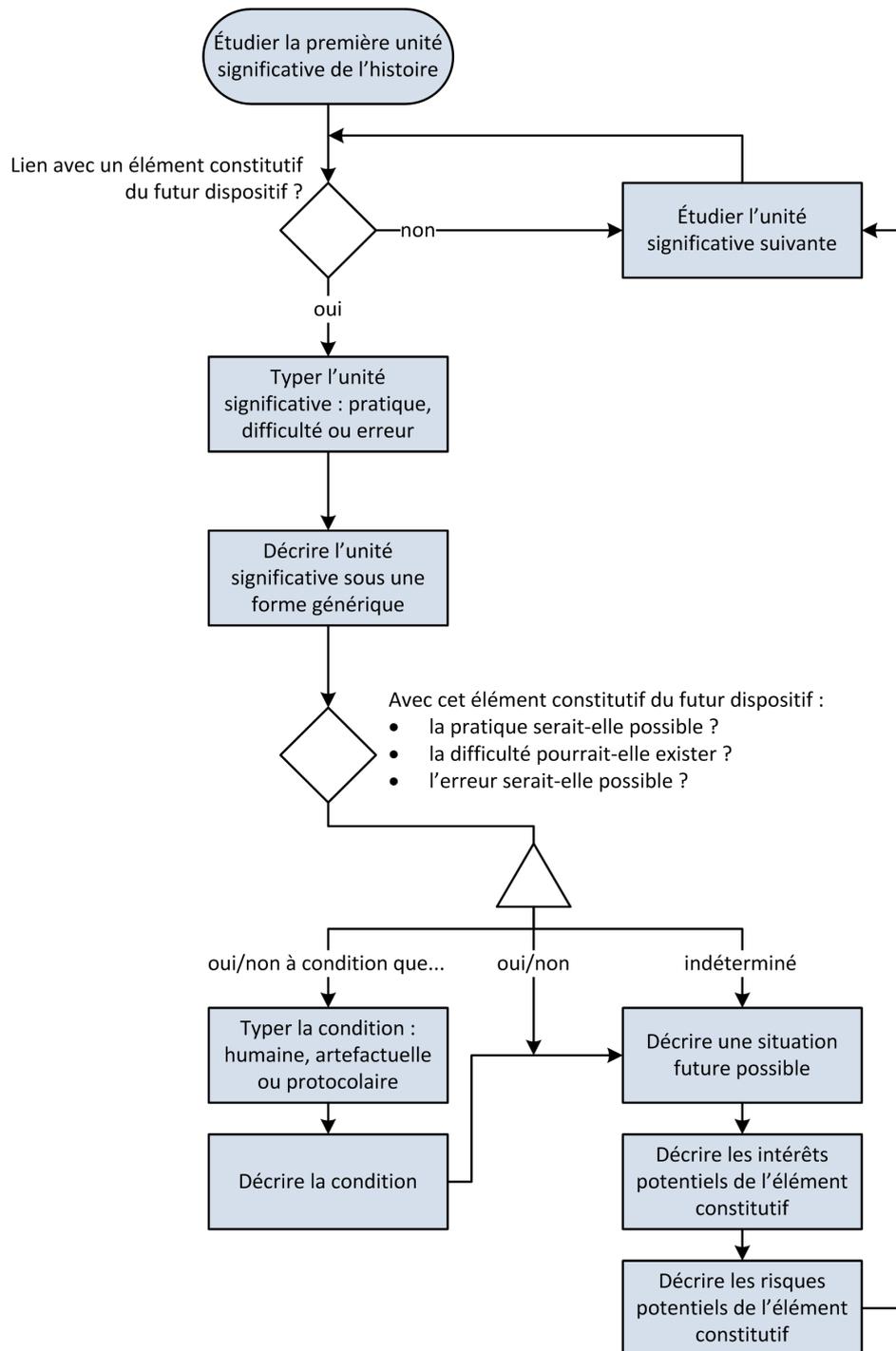


Fig. 5.1. – La projection des histoires à l'échelle des unités significatives : logigramme

Dans le cas d'une réponse circonstanciée, la situation décrite est une situation dans laquelle la condition n'est pas vérifiée. Dans le cas d'une réponse indéterminée, la situation décrite est une situation dans laquelle on fait l'hypothèse d'une réponse affirmative. Ont enfin été indiqués les intérêts potentiels et/ou les risques de l'élément constitutif du futur dispositif étudié relativement à l'unité significative projetée.

À l'échelle la plus générale, le questionnement reste systématique mais prend une forme nécessairement plus ouverte compte tenu de la diversité des dimensions caractéristiques de l'activité. La question centrale est, pour chaque principe caractéristique du futur dispositif : « avec l'instauration de ce principe, comment la dimension caractéristique de l'activité qui est considérée pourrait-elle être modifiée ? ».

Dans les sections suivantes, la méthodologie proposée est mise en application dans le cadre du projet d'évolution du dispositif de consignation.

2. Caractérisation du futur dispositif de consignation

À l'échelle la plus précise, le futur dispositif de consignation est caractérisé en organisant ses éléments constitutifs dans la matrice présentée *supra* (tableau 5.2). Ces éléments ont été en grande partie présentés dans notre description du futur processus (chapitre 2, page 53).

Tableau 5.2. – *Caractérisation des éléments constitutifs du futur dispositif de consignation*

	<i>Humain</i>	<i>Artefactuel</i>	<i>Protocolaire</i>
<i>Substitutif</i>		1. Signature électronique des tâches d'ordre de travail (TOT) 2. Nouveau logiciel de gestion des consignations 3. Fiches de manœuvres informatisées	4. Un seul type de mise en sécurité (MS) 5. Regroupement possible des MS 6. Partage des pancartes
<i>Complémentaire</i>			7. Signature des TOT possible sans passage au Bureau de consignation 8. Planification à la maille des TOT
<i>Innovant</i>	9. Chargé d'affaires multispécialité		

Un élément constitutif du futur dispositif dans la documentation spécifiant le projet peut être caractérisé de différentes manières. La signature électronique des tâches d'ordres de travail dont il est fait mention dans la documentation du projet, par exemple, peut être considérée

dans sa dimension artefactuelle comme un substitut de la signature actuelle de l'attestation papier, mais également dans sa dimension protocolaire en mettant l'accent sur la possibilité qu'elle puisse être « apposée », selon les exigences, au guichet du Bureau de consignation ou bien à distance.

À l'échelle la plus générale, le futur dispositif de consignation est caractérisé en organisant ses principes caractéristiques (tableau 5.3).

Tableau 5.3. – *Caractérisation des principes caractéristiques du futur dispositif de consignation*

	<i>Humain</i>	<i>Artefactuel</i>	<i>Protocolaire</i>
<i>Substitutif</i>	Dématérialisation		
<i>Complémentaire</i>			<ul style="list-style-type: none"> — Systématisation du contrôle — Renforcement de la préparation des activités
<i>Innovant</i>			

Le principe que nous nommons *dématérialisation* fait référence à la mise en place de la signature électronique à différentes étapes du processus de consignation, au remplacement associé des attestations papier par des instances logicielles, à l'introduction de fiches de manœuvres informatisées. La *systématisation du contrôle* renvoie à la mise en place de vérifications à chaque étape du processus (voir figure 2.12 page 54). Enfin, en relevant le principe de *renforcement de la préparation*, nous cherchons à rendre compte du fait que le futur dispositif est conçu dans l'idée d'une préparation des activités plus rigoureuse et contraignante, visant à éviter autant que possible les difficultés lors de leur réalisation. La phase de préparation, telle qu'elle est envisagée par les porteurs du projet, est ainsi remaniée et plus exigeante qu'elle ne l'est aujourd'hui, au travers notamment de la tâche de regroupement des demandes de mise en sécurité.

3. Projection des unités significatives

3.1. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »

Le tableau 5.4 page 126 présente la projection des unités significatives de l'histoire qui ont un lien potentiel avec un élément constitutif du futur dispositif. Les colonnes de ce tableau sont définies de la manière suivante :

- *Unité signif.* : identifiant de l'unité significative projetée tel qu'indiqué dans le récit réduit (page 74) ; lorsque cet identifiant est suivi d'un astérisque, il s'agit d'un élément lié à l'histoire qui n'a pas été observé mais reconstitué lors de l'analyse de l'unité significative ;
- *Élément* : identifiant de l'élément constitutif du futur dispositif dont on considère le lien avec l'unité significative ;

- *Type unité* : type de l'unité significative – pratique (notée *p*), difficulté (*d*) ou erreur (*e*);
- *Desc. unité* : description générique de l'unité significative;
- *Possible ?* : réponse à la question « avec l'élément du futur dispositif considéré, cette pratique/difficulté/erreur serait-elle toujours possible/pourrait-elle toujours exister ? » – oui, non, oui circonstancié (noté [*oui*]), non circonstancié (*[non]*) ou indéterminé (*ind.*);
- *Type condition* : dans le cas d'une réponse circonstanciée à la question précédente, caractérisation de la condition qui permettrait de rendre la réponse affirmative – humaine (notée *H*), artefactuelle (*A*) ou protocolaire (*P*);
- *Desc. condition* : description de cette condition;
- *Desc. situation* : description d'une situation future possible;
- *Intérêt* : intérêt potentiel de l'élément constitutif du futur dispositif relativement à l'unité significative considérée;
- *Risque* : risque potentiel de cet élément relativement à cette même unité significative.

L'ordre de présentation est celui du déroulement temporel de l'histoire.

Tableau 5.4. – Projection d'unités significatives de l'histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
193*	9	e	Faire une demande de régime pour une intervention qui ne correspond pas à la bonne phase d'ordre d'intervention (OI).	[Non]	H	Identification de l'erreur par le chargé d'affaires multispécialité.	Si l'erreur est identifiée par le chargé d'affaires multispécialité, il peut la (faire) corriger. Il peut alors demander qu'une MS groupée couvre les deux TOT de l'ordre de travail (OT).	Attribution à un acteur identifié de la responsabilité de la cohérence entre des protocoles de coordination locaux.	
193*	8	e	Exécuter et prononcer une mise sous régime pour une intervention qui ne correspond pas à la bonne phase d'OI.	[Non]	H	Identification de l'erreur par un acteur qui consulte le planning.	Si un acteur consulte le planning et identifie qu'une TOT planifiée n'a pas de sens (ici, pose d'un échafaudage pour une intervention qui n'est pas planifiée), il peut avertir qui de droit et faire corriger l'erreur.	Correction d'un défaut d'un protocole de coordination par une « granularité » plus fine et plus fidèle aux situations réelles qu'il régit.	

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
085*	1	e	Ne pas identifier l'absence de correspondance entre l'attestation de mise sous régime (AMSR) que l'on reçoit et la demande d'intervention qui décrit l'intervention à réaliser.	[Non]	A	Présentation de l'intitulé de l'OT en plus de celui de la TOT et de sa MS lors de la signature électronique de la TOT.	Si le CdT a accès à l'intitulé de l'OT, il peut constater le manque de cohérence entre l'intitulé de sa TOT/MS et celui-ci puis faire corriger l'erreur.	Amélioration des conditions de possibilité d'identifier un manque de cohérence entre un protocole de coordination local et un protocole intermédiaire.	
003	7	p	Informé un tiers que l'on a délivré une AMSR.	[Oui]	P	Passage au Bureau de consignation exigé pour signer électroniquement la TOT.	Si la TOT est signée à distance, les CC n'en sont pas informés et ne peuvent donc pas en informer des tiers.		Dégradation des conditions de production de conscience mutuelle.
178	2	p	Modifier l'intitulé d'un régime suspendu pour qu'il corresponde à l'intervention qu'il couvre.	Ind.			Si le nouveau logiciel ne permet pas de modifier l'intitulé d'une MS associée à une TOT suspendue, toute erreur dans l'intitulé d'une MS doit donner lieu à la création d'une nouvelle MS.		Dégradation des conditions de possibilité de modification de protocoles de coordination locaux.

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
241	7	d	Attendre qu'un chargé de travaux (CdT) rende une AMSR après le lui avoir demandé.	Non			Le CdT peut signer la TOT à distance sans délai.	<ul style="list-style-type: none"> — Facilitation de la gestion des préoccupations. — Gain de temps pour les CC et CdT. 	
266	1	p	Modifier l'heure de délivrance d'une AMSR.	Ind.			Si le nouveau logiciel ne permet pas de modifier l'heure de délivrance d'une TOT, celle-ci reste toujours celle à laquelle la TOT a été signée électroniquement.	Amélioration de la fiabilité des informations contenues dans le système d'information.	<ul style="list-style-type: none"> — Dégradation des conditions de possibilité de modification de protocoles de coordination locaux. — Dégradation des conditions de production d'intelligibilité mutuelle.

Sur la base de cette projection, il devient possible d'élaborer une hypothèse plausible de la manière dont l'histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » pourrait se jouer dans la situation régie par le futur dispositif. Les descriptions des situations futures possibles correspondant à la projection des unités significatives 003–266, permettent de relativiser les conséquences de l'évolution du dispositif de consignation ; l'histoire en tant que telle, qui consiste pour CC à assurer la cohérence entre un protocole de coordination local et la situation qui se présente, passe par une activité de construction du sens de cette situation qui serait peu différente demain de celle qui a été réellement observée.

En revanche, la projection des éléments liés à l'histoire reconstitués lors de l'analyse (085* et 193*) donne à penser que cette histoire ne se produirait plus, selon toute vraisemblance, dans la situation régie par le futur dispositif. En effet, ce qui avait rendu l'activité observée nécessaire en amont de l'histoire, en l'occurrence le défaut d'un protocole de coordination global qui conduit à la récupération *in extremis* d'une erreur individuelle, a une probabilité bien moindre de pouvoir se reproduire.

Pour justifier cette analyse, considérons deux scénarios alternatifs décrivant la manière dont pourrait se dérouler le processus qui a abouti à la création par le service Logistique d'une demande de régime erronée². Le premier scénario est nominal (figure 5.2) et renvoie au mode de fonctionnement qui est recherché par les auteurs du projet d'évolution du dispositif de consignation.

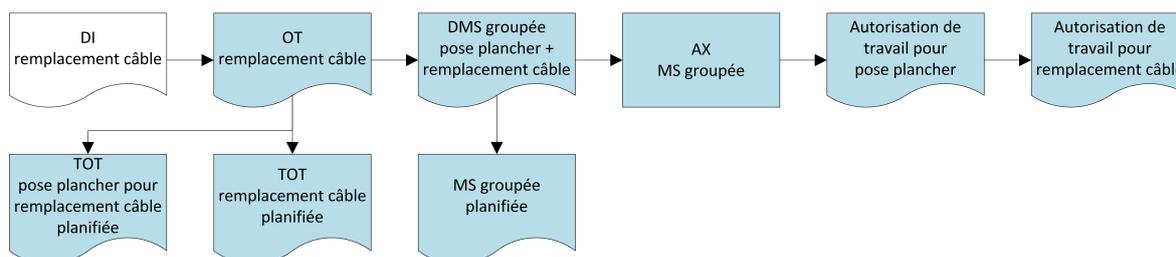


Fig. 5.2. – Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : scénario du processus de consignation nominal

Dans ce scénario, la demande d'intervention (DI) de remplacement du câble donne lieu à la création d'un ordre de travail (OT) sous la responsabilité d'un chargé d'affaires multispécialité du service Mécanique. Cet ordre de travail comprend une tâche d'ordre de travail (TOT) de pose du plancher par le service Logistique qui est l'antécédent au planning de la tâche d'ordre de travail de remplacement du câble par le service Mécanique. Le service Logistique émet ensuite une demande de mise en sécurité (DMS), futur équivalent de la demande de régime actuelle, pour la pose du plancher ; le service Mécanique émet une autre demande de mise en sécurité pour le remplacement du câble. Les deux demandes étant identiques au niveau des équipements à condamner (la cellule électrique du moteur du dégrilleur et l'actionneur commandant les mouvements du dégrilleur depuis la salle de commande), le chargé d'affaires multispécialité procède au regroupement des demandes. La mise en sécurité (MS) groupée est inscrite au planning en antécédent des deux tâches d'ordre de travail. La demande groupée est ensuite instruite par la Conduite qui donne l'accord pour retrait d'exploitation. Une fois la mise en sécurité posée en local, le chargé de travaux peut signer électroniquement la tâche d'ordre de travail de pose du plancher qui vaudra autorisation de travail. Enfin, le chargé

2. Ce processus est présenté dans le chapitre précédent, page 84.

de travaux du service Mécanique signe la tâche d'ordre de travail de remplacement du câble avant son intervention.

Le second scénario prend comme hypothèse qu'une erreur individuelle du même type que celle faite dans l'histoire réalisée est faite dans la situation régie par le futur dispositif (figure 5.3).

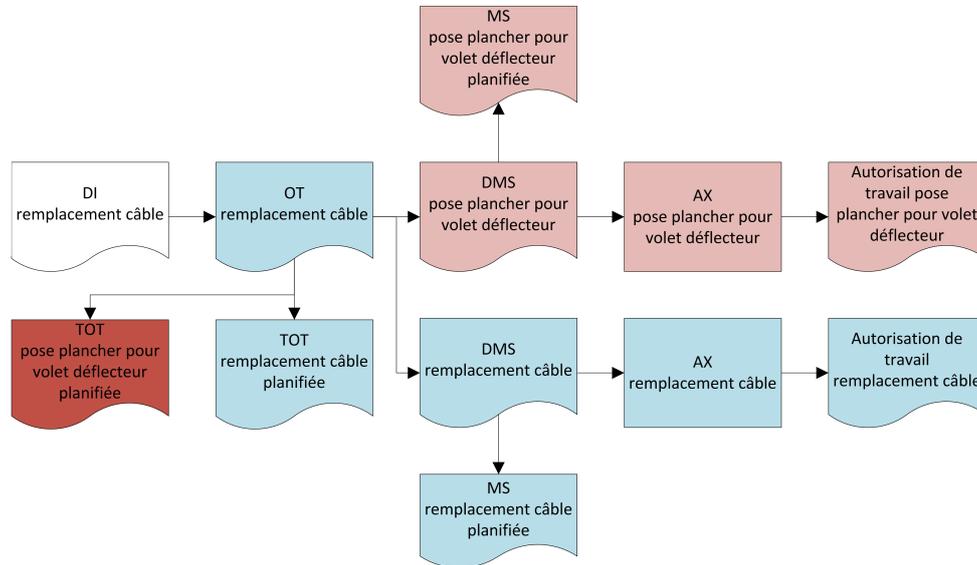


Fig. 5.3. – Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : scénario d'un processus de consignation possible

Comme dans le premier scénario, la demande d'intervention (DI) de remplacement du câble donne lieu à la création d'un ordre de travail (OT) sous la responsabilité d'un chargé d'affaires multispécialité du service Mécanique. Mais le service Logistique fait la même erreur que dans l'histoire analysée et crée une tâche d'ordre de travail (TOT) de pose de plancher pour le contrôle du volet déflecteur. Si le chargé d'affaires multispécialité n'identifie pas cette erreur (première barrière), la suite du scénario se déroule de manière quasi identique à l'histoire analysée : deux demandes de mise en sécurité (DMS) sont émises, elles ne sont pas regroupées. Chaque tâche d'ordre de travail et sa mise en sécurité (MS) sont planifiées. Si aucun acteur n'identifie qu'une tâche d'ordre de travail de pose du plancher pour contrôle du volet déflecteur figure au planning alors qu'aucune tâche d'ordre de travail correspondant à ce contrôle n'y figure (deuxième barrière), les deux mises en sécurité sont posées une fois l'accord pour retrait d'exploitation donné. Le chargé de travaux signe ensuite sa tâche d'ordre de travail. Au moment de la signature comme une fois en local, le chargé de travaux peut avoir la possibilité d'identifier l'erreur s'il a accès à l'intitulé de l'ordre de travail (troisième barrière, condition indéterminée dans les spécifications du projet).

Ainsi, même dans le cas d'une erreur initiale similaire à celle faite dans l'histoire³, il faudrait que trois autres ratés aient lieu chez d'autres acteurs – que les trois barrières que nous venons

3. Pour rappel, dans l'histoire analysée (voir page 84), le service Logistique a créé, en parallèle de la DC émise par le service Mécanique, une DC de pose d'échafaudage. C'est à cette étape qu'une erreur a été faite : dans la description de l'intervention, le service Logistique a indiqué que la pose du plancher visait à permettre le contrôle du volet déflecteur alors que l'intervention qui doit avoir lieu est le remplacement du câble au niveau du dégrilleur.

d'indiquer cèdent –, pour que le scénario connaisse la même fin que l'histoire et que le chargé de travaux arrive sur le lieu de son intervention sans que les conditions de possibilités de cette dernière soient réunies. Trois éléments du futur dispositif, de nature humaine (le chargé d'affaires multispécialité), artefactuelle (la signature électronique de la tâche d'ordre de travail) et protocolaire (la planification à la maille de la tâche d'ordre de travail), apparaissent ici comme des gages de robustesse du système.

3.2. Histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »

Le tableau 5.5 page suivante présente la projection des unités significatives de l'histoire qui ont un lien potentiel avec un élément constitutif du futur dispositif. Les colonnes de ce tableau sont définies comme précédemment (voir page 124). Les identifiants des unités significatives renvoient au récit réduit situé en annexes (page 247).

Tableau 5.5. – *Projection d'unités significatives de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »*

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
0119	1	d	Ne pas pouvoir faire autrement que contacter le Bureau de consignation pour savoir si un régime est délivré.	Non			La signature électronique de la TOT verrouille automatiquement la MS associée et ce statut est consultable dans le nouveau logiciel.	<ul style="list-style-type: none"> — Extension de l'horizon d'observation des acteurs situés hors du Bureau de consignation. — Correction d'un défaut d'un protocole de coordination local par intégration de l'ensemble de ses états d'exécution possibles ; amélioration, de ce point de vue, de l'artefact associé. — Facilitation de la gestion des préoccupations. — Gain de temps pour les acteurs. 	

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
0137	7	p	Différer la délivrance d'un régime prononcé.	[Oui]	P	Passage au Bureau de consignation exigé pour signer électroniquement la TOT.	Si le passage au Bureau de consignation n'est pas exigé, la TOT peut être signée à distance ce qui verrouille automatiquement la MS associée.		Perte du contrôle d'une étape d'un protocole de coordination local par transfert à un autre acteur.
0205	4/5	p	Transférer un organe, consigné dans un régime mère pour contribuer à couvrir un régime fille, dans ce régime fille.	[Oui]	H	Création d'une nouvelle MS.	La mise en place d'un type unique de MS amène à remplacer les régimes mères par des MS groupées. Une TOT qui n'est plus couverte suite à la réduction du périmètre d'une MS groupée doit l'être de nouveau par une nouvelle MS à créer.		Préparation davantage réactive de protocole de coordination locaux.

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
0226	1	d	Attendre qu'un CC suspende un régime qui couvre une intervention interrompue.	Non			La signature électronique de l'interruption de la TOT déverrouille automatiquement la MS associée.	<ul style="list-style-type: none"> — Automatisation de la mise en cohérence de deux protocoles de coordination locaux associés. — Facilitation de la gestion des préoccupations. — Gain de temps pour les acteurs. 	
0372	2	p	Modifier un régime mère dans AIC sans que l'intégralité des régimes filles qu'il couvre soit interrompue.	Non			Le nouveau logiciel bloque automatiquement une tentative de modification du périmètre d'une MS si l'intégralité des TOT associées n'est pas interrompue. La seule alternative possible devient la modification de la MS en local sans l'avoir modifiée dans le nouveau logiciel.		<ul style="list-style-type: none"> — Impossibilité de déroger à un protocole de coordination global. — Complication de la modification de protocoles de coordination locaux. — Complication de la gestion des préoccupations. — Perte de temps pour les acteurs. — Incitation à une pratique potentiellement risquée.

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
0470	1	d	Croire à tort qu'un régime a été délivré.	Non			<i>Idem</i> 0119.	<i>Idem</i> 0119.	
0551	6	d	Avoir différentes pancartes à poser ou retirer sur un organe donné.	Non			Les pancartes sont partagées entre les MS donc une seule pancarte peut être posée sur un organe donné.	<ul style="list-style-type: none"> — Gain de temps pour les acteurs. — Diminution du risque d'erreur. — Baisse des déplacements nécessaires aux AgT. — Baisse de l'exposition aux rayonnements des AgT. 	
0629	3	d	Devoir demander des précisions relatives à la réalisation d'une manœuvre d'exploitation en local.	[Non]	H	Indication d'informations exhaustives.	L'édition des fiches de manœuvres informatisées permettent d'indiquer des commentaires.	<ul style="list-style-type: none"> — Facilitation de la gestion des préoccupations. — Gain de temps pour les AgT. 	
0707	1	d	Chercher en vain une AMSR donnée.	Non			<i>Idem</i> 0119.	<i>Idem</i> 0119.	

Unité signif.	Élément	Type unité	Desc. unité	Possible ?	Type condition	Desc. condition	Desc. situation	Intérêt	Risque
0760	3	d	Attendre qu'un AgT ramène une fiche de manœuvres après avoir exécuté ses instructions en local.	Non			Le statut d'une fiche de manœuvres informatisée est consultable depuis le nouveau logiciel.	<ul style="list-style-type: none"> — Facilitation de la gestion des préoccupations. — Gain de temps pour les acteurs. 	
0827	1	p	Agrafer des pancartes à une AMSR pour attirer l'attention des CC des quarts suivants.	Non			La disparition des attestations papier rend cette pratique impossible.		Dégradation des conditions de production d'intelligibilité mutuelle.

Comme pour la première histoire, il est possible d'élaborer une hypothèse plausible de la manière dont l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur » pourrait se jouer dans la situation régie par le futur dispositif, sur la base de la projection réalisée. Cette histoire est, de ce point de vue, asymétrique à la première : le futur dispositif ne saurait empêcher son point de départ (en occurrence, un aléa technique) mais introduirait un certain nombre de modifications dans le déroulement de l'activité mise en œuvre.

Selon la projection, il est possible d'affirmer avec certitude que le futur dispositif permet de régler différentes difficultés rencontrées par les acteurs (0119, 0226, 0470, 0551, 0707 et 0760). Si certaines de ces difficultés (0551 et 0760) étaient relativement anecdotiques *dans le cadre de l'histoire* – cette précision est importante –, d'autres ont été la source d'une perte de temps importante (en particulier 0470), pour les acteurs concernés avec tout ce que cela a supposé en termes de complication de la gestion des préoccupations d'une part, pour la réalisation plus globale de l'arrêt de tranche d'autre part, par conséquence directe. Parce qu'elle permettra à toute personne pouvant utiliser le futur logiciel de gestion des consignations de connaître tous les états possibles d'exécution d'une mise en sécurité donnée, la signature électronique des tâches d'ordre de travail est porteuse d'une réelle plus-value.

Si l'histoire devait se rejouer dans la situation régie par le futur dispositif, le changement ayant les conséquences les plus importantes dans les termes du domaine métier peut être situé au niveau de la projection de l'unité significative 0372. Dans l'histoire, les CC AT conviennent de procéder à la modification d'un régime mère sans faire interrompre l'intégralité des régimes filles qu'il couvre au préalable, en se contentant de faire interrompre ceux qui sont impactés par la modification. Cette pratique, qui consiste à déroger à un protocole de coordination global tout en restant fidèle à son esprit, vise à éviter une perte de temps supplémentaire.

Cette pratique ne sera plus possible avec le futur dispositif informatique qui bloquera une telle tentative de modification d'une mise en sécurité groupée. Il est possible de proposer deux scénarios alternatifs de la manière dont les acteurs pourraient gérer cette situation, dans le cadre du futur dispositif.

Dans le scénario nominal, les CC AT ne dérogent pas au protocole : ils commencent par contacter (éventuellement avec l'aide de chargés d'affaires multispécialités) les chargés d'affaires responsables de l'intégralité des tâches d'ordre de travail couvertes par la mise en sécurité groupée qu'ils doivent modifier. Ils leur demandent d'interrompre ces tâches d'ordre de travail puis procèdent à la réduction du périmètre de la mise en sécurité groupée. Ils valident ensuite cette réduction, informent le COPAT de la réduction opérée ; cette information est confirmée aux chargés d'affaires qui la transmettent à leur tour à l'ensemble des chargés de travaux concernés. Enfin, les chargés d'affaires acceptent la nouvelle mise en sécurité dans le nouveau logiciel de gestion des consignations.

S'il est impossible de fournir une indication certaine du temps nécessaire à la réalisation de ce scénario, on peut l'estimer à plusieurs heures. Selon ce scénario, il est ainsi loin d'être acquis que le remplissage des générateurs de vapeur aurait pu se faire le jour même.

Dans un scénario alternatif, les CC AT décident de ne faire interrompre que les tâches d'ordre de travail qui seront impactées par la réduction du périmètre de la mise en sécurité groupée, comme dans l'histoire. Sachant que le nouveau logiciel de consignation ne leur permettra pas de modifier la mise en sécurité groupée, ils optent (comme ils l'avaient envisagé dans l'histoire) pour la seule solution possible avec le futur dispositif : la modification de la mise en sécurité en local sans modification officielle dans le logiciel. Dans la projection de l'unité

significative 0372 nous avons qualifié cette pratique de potentiellement risquée, vis-à-vis de la robustesse du système, dans la mesure où elle crée une situation dans laquelle les données du système d'information ne rendent plus compte de la réalité. Si d'autres acteurs s'appuient sur ces données pour prendre des décisions, le système peut être mis en échec.

4. Projection des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation

Dans la présentation des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation, nous avons tout d'abord envisagé la question de son objet à travers deux questions : « en quoi cette activité consiste-t-elle et à quelles nécessités répond-elle ? ». En partant des réponses apportées à ces questions, nous cherchons maintenant à identifier les éventuels changements que pourrait occasionner l'introduction du futur dispositif, considéré à l'échelle de ses principes caractéristiques (dématérialisation, systématisation du contrôle et renforcement de la préparation).

4.1. Dimensions relatives à l'objet de l'activité

Selon la perspective adoptée dans cette recherche, l'activité de consignation a pour objet la coordination de l'interface entre les activités de maintenance, de conduite et de planification. Cette définition très générale de l'activité restera valable demain. En effet, le projet de conception du futur dispositif repose sur une définition de la tâche de consignation centrée sur sa dimension « technique » que l'on pourrait exprimer ainsi : définir des zones isolées de toute source possible d'énergie pour garantir la sécurité des intervenants de maintenance. Partant, le projet n'aborde pas la question des pratiques de coordination. Par ailleurs, quand bien même la dimension « technique » de la tâche de consignation serait modifiée, son principe même peut difficilement changer. Aujourd'hui comme demain, il existe des services Maintenance, Conduite et Planification et les activités de leurs acteurs, parce qu'elles sont mutuellement dépendantes, doivent faire l'objet d'une coordination.

Le principe de renforcement de la préparation va toutefois contribuer à déplacer plus en amont cette coordination de l'activité conjointe. Il s'agira, comme aujourd'hui, de gérer un « écosystème protocolaire » de manière à assurer la cohérence entre les protocoles de coordination et entre ces protocoles et les situations qu'ils doivent régir ; mais le futur dispositif va orienter cette gestion vers une modalité davantage anticipative. Cette préparation renforcée aura comme corollaire de doter les protocoles de coordination d'un prétraitement plus important, qui s'avérera représenter selon les cas une ressource ou une contrainte supplémentaire.

En faisant clairement porter l'accent sur une gestion anticipée, le projet a vocation à rendre impossible la désorganisation de la cohérence des protocoles de coordination, désorganisation qui participe actuellement au caractère nécessaire de l'activité coopérative de consignation. Le principe caractéristique de systématisation du contrôle va contribuer, aussi bien lors de la préparation que lors de la réalisation des arrêts de tranche, à ce que les protocoles de coordination soient cohérents. Toutefois, la désorganisation de la cohérence des protocoles ne pourra être éliminée totalement, ne serait-ce que par la survenue inévitable et imprévisible d'aléas techniques. Au-delà de ce point, il est possible de s'interroger sur le fait de savoir si la systématisation du contrôle ne va pas constituer une nouvelle source de complication de

l'activité conjointe, source qui pourrait constituer une nouvelle cause de désorganisation de la cohérence entre les protocoles ou entre les protocoles et les situations.

Notre synthèse des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation indiquait que cette dernière répondait également à la nécessité de pallier les limites et défauts de certains protocoles globaux. Cette nécessité existera-t-elle toujours dans la situation régie par le futur dispositif? La projection des unités significatives réalisée permet d'apporter une réponse nuancée à cette question. Les défauts des protocoles liés à la dimension « technique » de l'interface maintenance–consignation–planification (en particulier l'absence de prise en compte de certains statuts possibles de l'exécution des régimes ou la planification à la maille des interventions mais pas de leurs phases) sont en grande partie corrigés dans le futur dispositif. En revanche, les limites liées à la dimension coopérative de l'activité, identifiées dans nos analyses, n'ont pas fait l'objet de la même attention (par exemple, rien n'est prévu pour améliorer les possibilités d'archivage et de suivi de décisions prises par d'autres acteurs, notamment relatives à la modification de protocoles locaux).

4.2. Dimensions relatives aux modalités de mise en œuvre de l'activité

Nous avons abordé les dimensions caractéristiques de l'activité de consignation relatives à ses modalités en répondant aux questions « comment cette activité est-elle mise en œuvre et quelles sont les difficultés qui y sont rencontrées? ». Quelles évolutions ces dimensions sont-elles susceptibles de connaître suite à l'introduction du futur dispositif?

Maintenir la cohérence des protocoles de coordination et pallier leurs limites passe, comme nous l'avons indiqué, par différentes formes d'ajustements, de modifications, de mises à jour et parfois de dérogations, de/à ces protocoles. De ce point de vue, le principe de systématisation du contrôle qui caractérise le futur dispositif va rendre ces ajustements plus coûteux, à la fois en termes d'acteurs mobilisés et de temps. Cette « lourdeur » supplémentaire dans le processus de consignation est peut-être à relativiser compte-tenu de la mise en place d'un nouvel acteur, le chargé d'affaires multispécialité. Il est possible de renouveler ici la remarque déjà faite auparavant : si la description du rôle du chargé d'affaires multispécialité, dans la documentation du projet, est précise sur les aspects « techniques » de la consignation, il reste difficile de savoir dans quelle mesure ce rôle sera associé à une fonction de ressource pour les autres acteurs de l'activité conjointe. Combien de temps lui laisseront les nombreuses vérifications dont il aura la charge pour pouvoir participer aux ajustements de protocoles locaux lorsque les circonstances les nécessiteront, pour contribuer à la construction collective du sens de situations confuses?

Dans le même ordre d'idées, le principe de dématérialisation sous-jacent au futur dispositif va, dans certaines circonstances, contraindre davantage l'activité en restreignant les marges de manœuvre des acteurs à ce qui sera toléré par le futur logiciel. Certains ajustements, certaines dérogations à des protocoles ratifiées collectivement, ne seront plus possibles – nous l'avons évoqué lors de la projection des unités significatives du « remplissage des générateurs de vapeur ».

Si le futur dispositif va, probablement, avoir un effet négatif sur les conditions dans lesquelles les acteurs pallient la désorganisation de la cohérence des protocoles une fois celle-ci identifiée, il va en revanche faciliter l'anticipation des situations qui nécessitent de procéder à des opérations sur des protocoles. Les contrôles systématiques vont être autant d'occasions de

prévenir des dysfonctionnements éventuels. La dématérialisation va fournir une information plus complète et en temps réel qui sera une ressource pour anticiper ces dysfonctionnements.

En ce qui concerne les principales difficultés rencontrées par les acteurs, la dématérialisation qui caractérise le futur dispositif va leur permettre d'avoir accès en temps réel à l'ensemble des statuts d'exécution des mises en sécurité, ce qui constitue une réelle avancée par rapport à la situation actuelle. En revanche, aucun des principes caractéristiques n'aura *a priori* d'influence sur la difficulté des acteurs à avoir accès au sens des décisions prises par d'autres. La systématisation des contrôles pourrait en donner l'occasion et la dématérialisation en constituer un support, mais ce n'est pas mentionné comme tel dans les documents du projet.

Résumons l'orientation que le futur dispositif va, selon l'hypothèse plausible à laquelle mène cette projection, faire prendre à l'activité de consignation : une activité plus anticipative, dotée de nouvelles ressources allant dans ce sens, qui rencontrera des contraintes supplémentaires lorsque la situation exigera une gestion réactive. Pour le dire autrement, le projet apparaît fondé sur l'hypothèse qu'une préparation plus rigoureuse en amont est une condition, voire l'unique condition, de l'amélioration de la performance des activités en phase de réalisation. Dans la situation régie par le futur dispositif, les protocoles que les acteurs de la consignation ont à gérer vont ainsi « incorporer » davantage de prétraitement des situations. Lorsque les situations correspondront à ce travail préparatoire, l'efficacité devrait être au rendez-vous. Mais dans les situations d'aléa technique ou d'erreur, quand l'imprévu se produira et qu'il s'agira de défaire ce prétraitement pour composer de nouveaux protocoles, l'activité sera rendue plus difficile qu'elle ne l'est aujourd'hui.

La recommandation générale qui s'impose est ainsi un réajustement de la conception du futur dispositif, pour que ce dernier soit une ressource dans l'exécution de « la théorie » sous-jacente au dispositif (dans le cas des situations nominales), mais également dans « la pratique », c'est-à-dire dans tout ce qui doit être fait pour gérer les situations dégradées.

5. Discussion

5.1. L'intérêt de projections qui articulent perspective « métier » et perspective sociocognitive

Comme il est possible de le constater, les projections réalisées permettent de générer hypothèses plausibles de ce que pourrait devenir l'activité, à la fois selon les termes du domaine métier et selon une perspective sociocognitive, de manière articulée. Ainsi, la projection de l'unité significative 003 montre que la possibilité, offerte par le futur dispositif aux chargés de travaux responsables de certaines interventions, de signer une tâche d'ordre de travail sans passer par le Bureau de consignation, va créer des situations dans lesquelles les chargés de consignation en quart n'auront plus accès à cette information, à moins d'en faire spécifiquement la recherche. L'information qu'une tâche d'ordre de travail a été signée sera, dans les cas où le passage au Bureau de consignation n'aura pas été exigé, véhiculée sur un mode *pull*⁴ alors qu'elle l'est aujourd'hui, dans tous les cas, sur un mode *push*⁵.

Cette modification de la situation peut être envisagée, discutée, en termes de gain de temps pour les chargés de travaux et les chargés de consignation, selon une perspective « métier », et

4. Tirer, en anglais.

5. Pousser, en anglais.

en termes de gestion des préoccupations chez ces mêmes acteurs (cf. unité significative 241) ou d'intelligibilité mutuelle, selon une lecture plus sociocognitive. L'intérêt d'articuler ces deux points de vue est, ici, de pouvoir fournir des repères supplémentaires aux concepteurs quant aux critères à retenir pour la définition des interventions dont les tâches d'ordre de travail pourront, ou non, être signées à distance.

Dans les documents spécifiant le projet, la définition de ces critères est strictement « technique » (interventions présentant tels ou tels risques, rendant un échange oral nécessaire, ce qui renvoie en définitive à un jugement anticipé des informations pertinentes pour les acteurs). Sur la base des projections réalisées, il devient possible d'enrichir la réflexion, en soulevant par exemple la question du compromis souhaité entre facilitation de la gestion des préoccupations (permise par la signature électronique à distance) et maintien des conditions de possibilité de l'intelligibilité mutuelle au sein d'un collectif plus large que le duo chargé de consignation – chargé de travaux (conditions potentiellement dégradées par la disparition de l'accès, sur un mode *push*, à l'information selon laquelle une attestation de mise sous régime a été délivrée).

La projection des unités significatives 178 et 206 fournit un autre exemple de l'intérêt de cette articulation entre perspective métier et perspective sociocognitive. Elle montre que si le nouveau logiciel de consignation ne permet pas de modifier certaines informations associées aux tâches d'ordre de travail et mises en sécurité, cela se traduira vraisemblablement non seulement par du temps perdu, mais également par des préoccupations supplémentaires à gérer et par des situations dans lesquelles les chargés de consignation devront, comme dans « l'échafaudage et le dégrilleur », se livrer à une activité d'enquête et de construction du sens. De ce dernier point de vue, la projection de l'unité significative 266 place les responsables du projet d'évolution du dispositif de consignation devant un choix : fournir aux acteurs une information (en l'occurrence relative à certaines évolutions de protocoles de coordination) vraie sur le plan « historique » mais potentiellement compliquée à comprendre, ou laisser aux acteurs la possibilité de modifier l'historique d'une information pour en rendre la signification plus facile à saisir par d'autres.

5.2. Des projections variables en termes de précision et de capacité d'affirmation

Les projections réalisées diffèrent quant au degré de confiance que l'on peut avoir dans le fait qu'elles se réaliseront effectivement, c'est-à-dire dans la capacité d'affirmation qu'elles permettent relativement au futur, et quant à leur finesse, leur précision. Dans certains cas, il est possible d'être quasi certain que la future situation sera conforme aux projections. L'examen des tableaux 5.4 et 5.5 montre que les cas dans lesquels il est possible d'être affirmatif sont en très grande majorité ceux qui portent sur des éléments de nature artefactuelle constitutifs du futur dispositif. À partir du moment où l'on connaît les caractéristiques fonctionnelles d'un artefact, il est possible de déterminer *a priori* s'il permettra, ou non, aux acteurs de faire telle ou telle chose. Par exemple (cf. unité significative 0119), dans la mesure où le futur logiciel de gestion des consignations indiquera, pour chaque tâche d'ordre de travail, si elle a été signée ou non, on peut être certain que les acteurs situés hors du Bureau de consignation *pourront* avoir accès à cette information sans avoir à contacter le Bureau de consignation – ce qui ne veut pas dire qu'ils le feront effectivement (pour différentes raisons) et l'on reste donc dans le domaine du possible.

Dans les autres cas, les réponses apportées au questionnement systématique qui guide la

projection sont plus incertaines, souvent parce que ces réponses dépendent de choix que feront les acteurs. S'il est parfois possible de faire des hypothèses sur ces choix, notamment sur la base d'une connaissance du domaine métier, il est impossible de se prononcer avec certitude. Par exemple (cf. unité significative 0137), différer la délivrance d'un régime prononcé sera toujours possible pour les chargés de consignation en quart, à la condition que le passage au Bureau de consignation ait été exigé (sans quoi le chargé de travaux pourra signer sa tâche d'ordre de travail à distance). Or cette exigence sera déterminée, en fonction de critères *ad hoc*, par les acteurs qui auront préparé la mise en sécurité associée à l'intervention. Il est donc difficile d'avancer plus avant dans la projection.

La projection des dimensions caractéristiques de l'activité amène à des résultats moins précis et beaucoup plus ouverts, comparativement à celle des unités significatives. Elle est pourtant essentielle dans la mesure où elle permet d'établir un point de vue global sur les conséquences potentielles de l'introduction du futur dispositif. Dire, comme cela a été fait (et pour résumer), que le futur dispositif de consignation va améliorer les situations nominales mais dégrader les situations d'aléa, est certes assez général mais néanmoins important. En effet, ce pronostic met l'accent sur un impensé dans le projet, les situations imprévues, dont on sait qu'elles se produiront. Ne pas aborder cette question dans le cadre du projet ne peut que mener à une issue non souhaitable.

Ainsi, il s'avère que plus la projection est proche des données empiriques dans ce qu'elles ont de fin et de singulier, plus sa précision et la capacité d'affirmation qu'elle apporte sont fortes, mais plus les conséquences envisagées sont d'ordre local et apparemment relativement mineur. Ces conséquences hypothétiques, à l'échelle des unités significatives, sont d'autant plus questionnables que l'on sait que les acteurs ne vont pas recevoir le futur dispositif de manière passive. Ils vont adapter leurs pratiques, les « reconfigurer », dans un processus d'appropriation du nouveau dispositif qui sera également influencé par les conditions d'introduction de ce dernier.

Sur ce plan, la projection des unités significatives permet d'identifier certaines pratiques qui seront vraisemblablement amenées à évoluer. Par exemple (cf. unité significative 0827), agraffer des pancartes à une attestation de mise sous régime, pour attirer l'attention des chargés de consignation des quarts suivants, ne sera plus possible à l'avenir dans la mesure où les attestations papier vont disparaître. Lorsque les observations ont été menées, cette pratique jouait un rôle important en termes de production d'intelligibilité mutuelle. Aussi est-il plausible que les chargés de consignation cherchent à maintenir cette pratique en l'étayant sur un autre artefact – la question étant de savoir lequel : le cahier de quart, un des logiciels utilisés, aucun (par communication orale par exemple) ? Cette question est importante car, pour jouer ce rôle d'aide-mémoire, tous les artefacts ne se valent pas. Tout l'intérêt de la pratique actuelle est de mobiliser un artefact (l'attestation) qui peut véhiculer l'information souhaitée au moment opportun (quand un chargé de consignation agit sur un régime donné, il consulte l'attestation). La future situation permettra-t-elle à la nouvelle pratique de bénéficier d'un tel « couplage » entre fonctionnalité et matérialité de l'artefact support ?

5.3. Une méthode projective qui permet d'appréhender différentes dimensions de l'activité étudiée

Les projections réalisées l'ont été à travers le prisme des pratiques de coordination. Selon toute logique et comme les résultats l'ont montré, elles permettent d'instruire la question de

l'évolution plausible des pratiques de coordination et de leurs mécanismes sous-jacents suite à l'introduction du futur dispositif de consignation. Pour autant, ce parti pris n'exclue en rien une capacité à appréhender d'autres aspects de l'activité coopérative de consignation.

La projection de l'unité significative 0551, par exemple, confirme l'intérêt du partage des pancartes, en termes de diminution des déplacements et de la dosimétrie chez les agents de terrain, déjà connu des responsables du projet. La projection faite à l'échelle la plus générale amène toutefois à envisager un contexte plus large et à relativiser ce gain escompté. En effet, si le calcul « partage des pancartes égale baisse des déplacements » est valable localement, pour une consignation donnée, il convient de prendre en compte les modifications de régimes et les poses-déposes de pancartes supplémentaires associées à chaque modification. Ainsi, si le partage des pancartes fera bien baisser les déplacements, ce ne sera probablement pas dans les proportions annoncées dans les documents spécifiant le projet.

De manière moins anecdotique, la projection d'unités significatives de « l'échafaudage et le dégrilleur » a permis d'appréhender, certes de manière locale et très modeste, la question de l'erreur humaine et, surtout, celle des conditions de possibilité de sa détection et, par suite, de sa récupération. Projeter des histoires permet, nous l'avons montré, de s'assurer que le futur dispositif rend impossible, ou moins probable, les possibilités d'occurrence ou de non-récupération de certains types d'erreurs. De ce point de vue, on voit l'intérêt qu'il y peut y avoir à projeter des séquences d'activité réelles, comme nous l'avons fait, plutôt qu'à faire jouer des scénarios fictifs (mais réalistes) à des professionnels. Demander aux participants d'une simulation langagière de se mettre en situation de commettre une erreur paraît en effet difficilement envisageable.

Chapitre 6

Discussion générale

1. Contribution à la caractérisation de l'activité coopérative de consignation

Dans la manière dont est vue majoritairement l'activité de consignation au sein de l'entreprise, l'accent est mis sur sa dimension fonctionnelle : définir des zones isolées de toute source possible d'énergie par des organes de séparation ou de sectionnement, de sorte à pouvoir garantir aux intervenants de maintenance des conditions optimales de sécurité. Si cette vision est recevable du point de vue d'une description réduite au domaine métier, notre travail a montré la pertinence de caractériser l'activité de consignation comme une activité coopérative, une activité collective conjointe, orientée vers la gestion, préventive et réactive, des interférences entre les activités de maintenance, de conduite et de planification.

1.1. Des protocoles de coordination articulés au sein d'un « écosystème »

Notre conception de l'activité coopérative dans cette recherche (voir chapitre 3 page 57) a motivé notre intérêt pour les pratiques de coordination. Parmi les différents acquis notionnels issus de la littérature et mobilisés dans le cadre d'analyse que nous avons mis en œuvre, le plus fécond s'est avéré être celui de *protocole de coordination*. Dit autrement, le mécanisme qui, d'après nos analyses, joue un rôle central dans le travail de gestion de la complexité nécessaire à la réalisation conjointe des activités de maintenance, de conduite et de planification, est le recours aux protocoles de coordination.

Ce résultat n'est pas surprenant en soi, compte tenu des caractéristiques du domaine d'activité étudié, des facteurs de complexité et des risques qui y sont liés. Dans le contexte des domaines d'activité à risques, la question n'est pas de savoir si les construits organisationnels normatifs entretiennent une relation de détermination avec l'action, ce qui ne fait aucun doute (Salembier, 2007, *op. cit.* ; Schmidt, 2000), mais d'analyser les modalités de leur utilisation, détournement, reconfigurations par les acteurs dans la conduite de leur activité. Ce que nous souhaitons pour notre part souligner ici, c'est la mesure (l'ordre de grandeur relatif) dans laquelle le recours aux protocoles de coordination occupe une place centrale dans l'activité que nous avons étudiée.

Nous situons la principale contribution de notre travail, sur le versant de la caractérisation de l'activité coopérative de consignation, au niveau des analyses que nous avons réalisées de

l'utilisation des protocoles de coordination. Ces analyses ont en effet permis d'illustrer et de préciser les situations et les conditions dans lesquelles les acteurs sont amenés à appliquer, concevoir, ajuster, modifier, déroger à, des protocoles. Moyennant certains ajustements terminologiques, nos résultats peuvent ainsi venir confirmer de nombreux travaux qui abordent la question de la régulation et de la réélaboration des règles par les collectifs de travail (Caroly, 2010 ; De la Garza, Weill-Fassin, & Maggi, 1999 ; Maggi, 1996 ; Mayen & Savoyant, 1999).

À travers la notion d'« écosystème protocolaire », nous avons cherché à rendre compte du fait que les protocoles de coordination qui peuvent être utilisés dans une situation de travail sont non seulement multiples et complémentaires – ce qui n'est pas nouveau (voir par exemple Faergemann, Schilder-Knudsen, & Carstensen, 2005) –, mais articulés les uns aux autres pour former un système dont les composantes sont susceptibles d'évoluer selon des temporalités différentes – c'est de notre point de vue cet aspect qui constitue l'apport principal de notre contribution. Nous avons ainsi distingué :

- des protocoles *globaux*, qui sont établis pour régir des classes génériques de situations et qui sont relativement stabilisés (par exemple, les règles en matière de changement du titulaire d'une attestation de mise sous régime) ;
- des protocoles *locaux*, qui sont établis pour régir des situations bien délimitées (par exemple, les régimes élémentaires ou filles qui couvrent chacun une intervention donnée) et qui ont une durée d'existence limitée à celles de ces situations ;
- des protocoles *intermédiaires*, qui sont établis pour régir un ensemble de situations bien délimitées (par exemple, les régimes mères) et qui ont une durée de vie limitée, sous leur forme instanciée, tout en étant de nouveau instanciables (lors d'un autre arrêt de tranche).

Outre cette relation de nature hiérarchique, les protocoles de coordination peuvent entretenir entre eux des relations de différentes natures, notamment :

- *séquentielles*, lorsqu'un protocole n'est exécutable que suite à l'exécution d'un autre protocole (par exemple, un régime fille ne peut être exécuté qu'après l'exécution du régime mère qui le couvre) ;
- *sérielles*, lorsqu'un protocole régir un ensemble d'autres protocoles qui sont exécutables dans le même intervalle de temps (ces protocoles formant alors une série).

Cette première ébauche de caractérisation des types de protocoles de coordination et, surtout, des relations qu'ils sont susceptibles d'entretenir, reste à affiner, à développer et à confronter avec des notions existantes. De ce point de vue, la notion d'« écosystème protocolaire » nous semble présenter des traits communs avec celle de « système organisant¹ » proposée par Schmidt et Wagner (2004) pour désigner la combinaison des pratiques de coordination et des artefacts mobilisés dans ces pratiques, en mettant l'accent sur leur multiplicité et sur la manière dont ils

sont reliés et articulés les uns aux autres selon différentes modalités et de manière subtilement réursive, et sur la manière dont ils forment des ensembles plus ou moins bien définis et plus ou moins étroitement couplés. [...] Le but est d'aider l'analyste à appréhender le caractère disparate des pratiques de coordination dans les environnements de travail hautement complexes (Schmidt, 2011, chapitre 1, p. 33 ; notre traduction).

1. Schmidt et Wagner parlent d'*ordering system*.

1.2. Le rôle périphérique de la conscience mutuelle

Comme c'est le cas dans d'autres situations de travail dans lesquelles les protocoles et artefacts de coordination sont essentiels (voir par exemple Andersen, 1994 ; Bardram, 1997 ; Carstensen & Sørensen, 1996), nos analyses montrent que les mécanismes de production et d'entretien d'une conscience mutuelle occupent une place relativement périphérique dans les pratiques de coordination étudiées. Dans la situation qui nous intéresse, l'ajustement des activités individuelles procède bien moins par suivi diffus de ce qui se déroule dans la situation et mise en visibilité de leurs propres activités par les acteurs que par des interactions intentionnelles. L'orientation de l'activité d'autrui au moyen de la communication est la forme la plus courante de ces interactions. Elle peut représenter un coût pour les interlocuteurs, lorsqu'ils sont interrompus dans leur propre activité ou lorsqu'ils s'assurent de la disponibilité d'un tiers pour éviter de les interrompre.

Cette observation sur le rôle périphérique de la conscience mutuelle peut donner lieu à différentes interprétations. Il est ainsi possible de penser que des protocoles de coordination peuvent « incorporer » de manière formalisée ces dimensions relatives au suivi et au contrôle des activités d'autrui, rendant la mise en œuvre de mécanismes de contrôle « diffus » moins souvent nécessaires dans des situations fortement encadrées, telles que celle que nous avons étudiée. Cette interprétation peut être rapprochée de l'observation de Falzon qui note que « *la "surveillance" de l'autre est érigée en consigne explicite dans certains contextes de travail (par exemple dans le couple pilote/copilote dans le cas du pilotage à deux ; cf. Wibaux, 1992) »* (1994, p. 302). Le rapprochement possible concerne uniquement l'intégration explicite du contrôle dans un protocole, une consigne ; la manière dont ce contrôle est réalisé dans des situations de coprésence est assez différente du cas où le respect de la consigne est supervisé à l'occasion de points de rencontre planifiés par le protocole, ou que des problèmes sont détectés via des traces laissées (ou non) dans des artefacts.

Enfin, et ce point peut être rapproché du précédent, il est possible que ce soit les caractéristiques mêmes du type d'activité coopérative que nous avons étudiée (une activité conjointe impliquant un « collectif diffus » que certains désigneraient comme un « système d'activités »²) et du contexte dans lequel elle se déploie (large distribution dans le temps et dans l'espace) qui contribuent à minorer l'importance des mécanismes de production d'une conscience mutuelle. Grosjean note que les « centres de coordination » (Suchman, 1997), « *contrairement à d'autres lieux de travail collectif ont ceci de particulier, que les mécanismes habituels de coordination prévisibles et planifiés propres à d'autres lieux n'existent que peu* » (Grosjean, *op. cit.*, p. 77).

A contrario, il est possible que les situations d'activité conjointe largement distribuées, contrairement aux centres de coordination, ont ceci de particulier que les mécanismes liés à la conscience mutuelle n'existent que peu ou, tout au moins, sous une forme différente de celle qui fait l'objet de la grande majorité des études menées dans le champ du CSCW (par exemple, Robinson, *op. cit.*). Les résultats des études réalisées par Bertelsen et Bødker dans des centres de traitement des eaux usées (2001) vont dans le sens de la validation de cette hypothèse. Les auteurs indiquent que dans ce contexte industriel, les mécanismes de « conscience périphérique³ » et de « perception diffuse⁴ » sont d'une autre nature que ceux que l'on peut observer

2. Pour un exemple de travaux menés en référence aux théories historico-culturelles de l'activité, voir par exemple Owen, 2008.

3. Bertelsen et Bødker parlent de *peripheral awareness*.

4. "At a glance overview".

dans des salles de contrôle ou d'autres situations de coprésence. Ils relient ces notions aux déplacements et à l'orientation dans les installations, en mentionnant par exemple que « *les opérateurs sont tout-à-fait capables d'identifier l'emplacement des uns des autres sur le site ; et ce malgré le fait qu'ils ne peuvent se voir ou s'entendre selon les modalités les plus souvent discutées dans les études sur la conscience périphérique* » (*ibid.*, p. 13).

2. Statut de la démarche d'analyse prospective proposée

Le regard critique que nous portons sur la démarche d'analyse prospective que nous avons proposée et mise en œuvre nous amène à nous interroger sur son statut et sur le niveau de confiance qu'il est possible de lui accorder. S'agit-il d'une méthode permettant d'approcher ce qui va réellement advenir ? La question critique est ici celle des modes de validation de la démarche. Ou s'agit-il d'une méthode dont le pouvoir heuristique permet d'instrumenter la prise de décision et/ou la conception ? Cette question est abordée dans la section 2.2 en examinant les intérêts et limites de la démarche.

2.1. Modes de validation de la démarche

La question de la validation de la démarche que nous avons proposée revêt deux aspects : celui de la validité des *résultats* qu'elle permet d'obtenir et celui de la validité des *moyens* mis en œuvre pour construire ces résultats.

2.1.1. Validation des résultats produits

Comment s'assurer de la validité des hypothèses construites à l'issue de la mise en œuvre de la démarche d'analyse prospective proposée ? La modalité de validation « naturelle » nous semble être de mener une nouvelle étude empirique dans la situation future et d'en comparer les résultats avec les résultats produits par l'utilisation de la démarche proposée. Dit autrement, le caractère d'exactitude des projections que permet la démarche que nous proposons est évalué par le constat de leur plus ou moins grande réalisation⁵.

Si nous devons entreprendre une telle approche comparative, la question serait alors celle des critères selon lesquels effectuer cette comparaison. Le premier type de critères mobilisables relève des différentes notions identifiées comme pertinentes pour analyser l'activité coopérative dans une perspective sociocognitive⁶ Chaque notion participant à la constitution de notre cadre d'analyse de l'activité peut devenir un indicateur. Dans le cas de l'évolution du processus de consignation, la démarche que nous proposons nous a permis de faire le pronostic que l'introduction du futur dispositif allait, dans certaines situations, se traduire par une dégradation des conditions de possibilité de modification de protocoles de coordination locaux. Il conviendrait alors de mener des observations visant à valider ou réfuter cette hypothèse.

5. Ce qui ramènerait, en définitive, au fameux « paradoxe de l'ergonomie de conception » (Theureau & Pinsky, *op. cit.*) dont la démarche proposée dans ce travail, comme toute démarche prospective, visait précisément à constituer une voie de dégagement.

6. C'est selon des critères de cet ordre que sont en général réalisées les comparaisons dans les études multisites menées dans le champ du *CSCW* (voir, par exemple, Randell, Wilson, & Woodward, 2011 ; Schmidt, Wagner, & Tolar, 2007).

Le second type de critères mobilisables, potentiellement plus à même d'intéresser directement les commanditaires du travail de l'ergonome, renvoie à des indicateurs de gestion centrés « métier ». Dans les documents officiels spécifiant le projet qui nous concerne ici, figure un certain nombre d'estimations relatives à des indicateurs de performance, sur les gains attendus par l'évolution du dispositif de consignation : le temps d'attente cumulé nécessaire aux chargés de travaux pour obtenir leurs attestations de mise sous régime pourrait baisser de 1 600 heures, la dosimétrie pourrait connaître une diminution de 20 % par suite du partage des pancartes et de la baisse induite des déplacements en zone contrôlée, *etc.* Ces valeurs sont affichées mais leur mode de calcul reste, lui, assez énigmatique. Dans l'absolu⁷, il nous aurait été possible de chercher à réunir des données empiriques sur ces dimensions, pour envisager de renouveler ce travail dans la future situation afin d'évaluer les gains effectifs. Dans la projection de certaines unités significatives, nous avons d'ailleurs fait le pronostic d'un gain de temps possible, qu'il aurait même été envisageable de chercher à quantifier plus précisément.

Une caractéristique intéressante de la démarche que nous proposons est que sa mise en œuvre peut permettre d'identifier et de proposer de nouveaux indicateurs de gestion, qui soient pertinents pour rendre compte à la fois de la performance selon les termes du domaine métier et de dimensions sociocognitives structurantes de l'activité. À titre d'exemple, la projection réalisée dans le cadre de l'évolution du dispositif de consignation a mis en évidence que cette dernière allait vraisemblablement contraindre plus fortement les opérations de modification des mises en sécurité groupées en cas d'imprévu. Un indicateur basé sur la fréquence de modification du périmètre de régimes mères pourrait être construit, puis comparé au nombre de fois où des mises en sécurité groupées seront modifiées.

Dans le même ordre d'idées, les observations que nous avons menées nous ont permis d'identifier des indicateurs de performance construits par les acteurs eux-mêmes et qui pourraient être officialisés. Par exemple, les chargés de consignation détachés auprès du projet AT tenaient le compte quotidien et cumulé du nombre de demandes de régimes non prévues à l'avance qu'ils étaient amenés à traiter. Cet indicateur permet une certaine évaluation de la charge de travail et de la qualité de la préparation de l'arrêt de tranche. Dans certains cas c'est la réglementation « qui court » après l'activité. Dans le domaine du contrôle aérien, des études détaillées menées sur un temps étendu ont ainsi montré que des trajectoires non spécifiées par les procédures étaient utilisées par les contrôleurs dans un but d'optimisation de la performance et de la sécurité, certaines de ses trajectoires faisant ensuite l'objet d'une reconnaissance officielle (P. Salembier, communication personnelle, 15 juin 2014).

Les points que nous venons d'évoquer permettent de voir tout l'intérêt des recherches qui visent à concevoir des instruments de gestion dont la définition est ancrée dans l'activité réelle⁸ et, surtout, parce qu'elles constituent en quelque sorte l'aboutissement de la réflexion ébauchée dans cette section, celles qui visent à identifier des corrélations systématiques entre des indicateurs de la qualité de la coopération et des indicateurs de la « performance métier » (Couthon, Martineau, & Salembier, 2014 ; Darcy, Salembier, Angleys, Biran, Carron, & Gardinetti, 2008 ; Spada, Meier, Rummel, & Hauser, 2005). En effet, si les moyens existent pour

7. Ces estimations ont été établies après notre recueil de données. En outre, il nous aurait fallu focaliser le recueil de données sur un nombre limité d'acteurs (les chargés de travaux, les agents de terrain...) et des situations d'activité délimitées, ce qui était difficilement compatible avec l'orientation de notre recherche.

8. Au-delà de ce point précis, le développement d'un programme de recherche commun entre ergonomie et sciences de gestion est reconnu depuis quelques années comme nécessaire, du fait notamment de l'entrée du capitalisme contemporain dans une période d'économie de l'innovation fondée sur la connaissance (Lièvre & Coutarel, 2013).

caractériser les mécanismes sociocognitifs critiques du point de vue de l'activité étudiée d'une part, pour évaluer les résultats de l'activité d'autre part, être en capacité de relier ces deux éléments s'avère autrement plus difficile.

À côté de la question de la validité des *résultats* produits, la validation de la démarche soulève également la question de la validité des *moyens* mis en œuvre pour construire ces résultats, c'est-à-dire du processus employé pour projeter l'activité dans la situation régie par le futur dispositif. Cette question est même essentielle puisqu'il est tout à fait possible d'obtenir des résultats valides de manière ponctuelle, sans que cela signifie pour autant que le moyen d'obtention de ces résultats permette d'obtenir des résultats valides de manière systématique.

2.1.2. Validation du processus de projection

À côté de la question de la validité des *résultats* produits, la validation de la démarche soulève également la question de la validité des *moyens* mis en œuvre pour construire ces résultats, c'est-à-dire du processus employé pour projeter l'activité dans la situation régie par le futur dispositif. Cette question est même essentielle puisqu'il est tout à fait possible d'obtenir des résultats valides de manière ponctuelle, sans que cela signifie pour autant que le moyen d'obtention de ces résultats permette d'obtenir des résultats valides de manière systématique.

Notre objectif étant de proposer une démarche d'analyse prospective suffisamment explicite pour pouvoir être employée par d'autres personnes, nous avons construit un questionnaire formalisé pour guider le processus de projection. Notre examen de la littérature ne nous a pas permis d'identifier d'éléments à même d'être intégrés à ce questionnaire. Nous avons donc fait le choix de l'élaborer de manière inductive, itérative et réflexive : en partant d'une question simple (« cette unité significative sera-t-elle potentiellement modifiée dans la future situation ? ») et des données empiriques, nous avons peu à peu explicité les questions que nous nous posions en réalisant cette étape de projection, jusqu'à ce que l'ensemble de questions obtenu permette de projeter l'ensemble des unités significatives.

Un choix alternatif, ou complémentaire, aurait pu consister à réaliser une étude de la manière dont d'autres ergonomes, voire des praticiens d'autres champs disciplinaires, réalisent ce travail de projection. Hors cette possibilité, existerait-il d'autres moyens de construire cette « mécanique » de la projection ?

Quelle que soit l'option retenue, comment un tel questionnaire systématique pourrait-il faire l'objet d'une validation ? Deux approches nous semblent pouvoir être envisagées :

- dans une perspective de *reproductibilité* de la projection, fournir les données et le questionnaire que nous avons élaborés à d'autres personnes, pour vérifier qu'elles aboutissent aux mêmes résultats que nous ; de ce point de vue, il serait intéressant de faire réaliser cette « double projection » à une population d'ergonomes et à une population de professionnels du domaine métier – ce qui permettrait en outre, sur le plan éthique (voir, pour une synthèse de ces questions, Robertson & Wagner, 2012), de présenter les résultats du travail mené à ceux qui sont, en définitive, les principaux intéressés ;
- dans une perspective de *généralisation*, fournir le questionnaire que nous avons élaboré à d'autres ergonomes pour qu'ils le mettent à l'épreuve dans d'autres situations, relativement à d'autres projets d'innovations technico-organisationnelles.

2.2. Pouvoir heuristique, intérêts et limites de la démarche

En partant de l'idée selon laquelle l'intérêt d'une méthode prospective ne réside pas nécessairement dans sa capacité à produire des prédictions qui se réalisent, mais plutôt des éléments utiles à la construction d'un futur souhaitable (Godet & Roubelat, 1996), nous estimons que la démarche que nous avons proposée a une valeur essentiellement heuristique. Ce point de vue peut être rapproché de la distinction faite par Wagner (1997) entre le registre de l'exploitable et celui du véridique ("*workable versus true*") quant à la place que peuvent occuper les résultats d'études de situations de travail dans les projets de conception (et, au-delà, quant aux éventuelles tensions entre les objectifs du chercheur et ceux des concepteurs). On retrouve également cette idée dans la réflexion autour de la simulation informatique du GRIC :

« Dans la manière dont est envisagé le statut de la simulation dans nos travaux, il s'agit essentiellement de disposer d'éléments d'appréciation du rôle de certains mécanismes sur un phénomène plus global (Dugdale, Pavard, & Soubie, 2000a). La validation ne se fait pas sur les comportements locaux des agents mais sur la capacité du modèle à faire émerger des propriétés globales du système intéressantes qui pourront contribuer à enrichir le processus de conception » (Salembier & Pavard, *op. cit.*, p. 96).

Le principal intérêt de la démarche proposée est de permettre de produire des hypothèses plausibles, fondées sur le point de vue de l'activité, des conséquences possibles de la mise en œuvre d'un projet d'innovation. Ces hypothèses, parce qu'elles sont explicitées, peuvent ensuite permettre d'initier des interactions et des réflexions plus explicites avec les différents acteurs impliqués dans le projet. Le cas échéant, elles peuvent permettre de faciliter un arbitrage argumenté entre différentes alternatives de conception. En résumé, elles constituent des instruments utiles pour ouvrir « l'espace de conception » (Olson, Card, Landauer, Olson, Malone, & Leggett, 1993), c'est-à-dire pour explorer différentes options de conception et réaliser un arbitrage informé voire négocié.

Il est possible de préciser le statut de ces instruments au regard des différentes caractéristiques des projections réalisées, qui diffèrent selon le degré de confiance que l'on peut leur accorder, leur portée plus ou moins locale et leur objet (aspects liés à un artefact, à l'organisation du travail). Certaines projections peuvent se traduire directement en repères prescriptifs pour la conception. C'est par exemple le cas lorsqu'on identifie qu'un nouvel artefact, s'il ne présente pas une information donnée, contribuera de manière certaine à dégrader les conditions de possibilité de certaines pratiques de coordination.

Dans d'autres cas, les projections réalisées amènent à des conclusions moins tranchées. Elles peuvent alors permettre de cerner des aspects de la situation qui vont selon toute vraisemblance être modifiés suite à l'introduction du futur dispositif. Selon les cas, ces aspects peuvent être « locaux » et concerner une phase précise de l'activité (la délivrance des régimes par exemple, qu'il ne sera plus possible de différer dans certains cas) ou être de portée plus générale (par exemple, la dégradation des conditions de gestion des situations d'aléa). Ces projections, si elles ne permettent pas de fournir de recommandations précises aux décideurs et/ou concepteurs, présentent l'intérêt de fournir des éléments explicites qui peuvent servir de termes à la réflexion sur le bien-fondé d'implémenter telle ou telle innovation.

Un autre intérêt de la démarche réside dans le fait qu'elle nécessite la constitution d'une base de cas et permet ainsi une certaine forme de capitalisation du travail réalisé à l'occasion d'un projet donné. Cette capitalisation est de deux ordres. En premier lieu, la base de cas peut contribuer au développement de la « bibliothèque de situations » (Schön, 1983/1994) dont dispose l'ergonome. Cette bibliothèque peut permettre d'éviter une approche uniquement analytique et de mettre en œuvre un raisonnement à base de cas.

La bibliothèque de situations est une composante essentielle du raisonnement du praticien dans l'action lorsqu'elle permet de générer avec économie des hypothèses exploratoires. Celles-ci vont guider la recherche d'informations, dont la finalité est d'identifier rapidement ce qui, dans la situation singulière, est conforme au cas « typique » et ce qui est au contraire spécifique au cas réel (Daniellou & Béguin, 2004, p. 345).

En second lieu, les histoires peuvent tout à fait être projetées dans des situations hypothétiques autres que celles initialement considérées. Elles peuvent ainsi être utilisées de nouveau pour l'analyse prospective d'autres innovations qu'on envisage d'introduire.

D'un point de vue pragmatique, cette possibilité est d'autant plus importante que, dans les grandes organisations, il est fréquent que les projets d'innovation évoluent (ou soient abandonnés, regroupés à d'autres projets, différés dans le temps, *etc.*) au cours même du travail de l'ergonome⁹. Avoir la possibilité, dans ces situations, de ne pas tout recommencer à zéro, est un avantage certain. Précisons qu'une telle capitalisation n'est toutefois permise que dans la mesure où la focalisation adoptée (dans notre cas, sur les pratiques de coordination) est suffisamment large pour rester pertinente au regard des dimensions concernées par d'autres projets.

Enfin, deux caractéristiques de la démarche que nous proposons en constituent des limitations assumées. En premier lieu, les hypothèses que la démarche permet de construire présentent un caractère statique. En ayant recours à une métaphore photographique, on peut dire qu'elles sont un instantané de ce que la situation projetée pourrait devenir. Comparé à la richesse des histoires issues des données empiriques, les projections ont un caractère relativement fruste, même si les projections faites à l'échelle la plus générale souffrent moins de ce défaut. À l'échelle la plus précise, la projection des unités significatives apporte une « simple » réponse au questionnement systématique et la dynamique de l'activité est perdue dans le processus.

En second lieu et dans le droit fil de la limite précédente, la démarche proposée est convergente : elle est orientée vers la réduction de l'incertitude relative au futur et ne permet donc pas d'explorer l'univers des futurs possibles. Elle vise à apporter, sur des aspects précis, des éléments de réponse, ou du moins de réflexion, aux questions que soulève l'évolution d'une situation ; elle ne permet pas d'envisager l'ensemble des conséquences possibles d'une modification donnée.

La question des effets de l'introduction d'une innovation sur l'activité appelle une autre question : celle de l'intégration du dispositif (dans ses composantes organisationnelles et technologiques) par les acteurs dans le champ de leurs pratiques, ainsi que celle des éventuels processus de détournement fonctionnel et de reconfiguration du dispositif. Cette question est celle de l'appropriation. En effet si l'anticipation des effets possibles sur l'activité de

9. C'est d'ailleurs ce qui s'est produit dans le contexte de la recherche présentée ici. Le projet d'évolution du dispositif de consignation est né à la suite d'un projet de R&D visant à instruire la question de l'intérêt des dispositifs informatiques portables de type « tablette » pour les agents de terrain. À l'occasion de ce projet de R&D, des visites de centrales nucléaires nord-américaines (où ces dispositifs sont largement utilisés) ont conduit à identifier un progiciel de gestion des activités de maintenance et d'exploitation dont un module est dédié à la gestion des consignations. À l'origine de notre travail de thèse, le projet avait pour but d'étudier la pertinence d'importer ce progiciel sur les sites d'EDF. Le périmètre du projet s'est ensuite étendu, du seul progiciel, aux pratiques, notamment organisationnelles, de consignation américaines, ce qui nous a amené à réaliser des observations dans une centrale aux États-Unis (Palaci, 2012). Dans un troisième temps, la perspective du projet a de nouveau évolué et, bien qu'elle conserve la référence aux pratiques américaines, ce n'est plus qu'en tant que source d'inspiration. Des innovations originales ont alors été envisagées et le projet d'importation du progiciel abandonné.

l'introduction d'un nouveau dispositif est une question non triviale, celle de l'anticipation des formes d'appropriation mises en œuvre par les futurs utilisateurs paraît être d'un niveau de complexité encore supérieur. On peut néanmoins tenter de documenter de manière prospective cette appropriation en se référant à :

- une connaissance étendue de l'activité cible qui permet d'émettre, du point de vue de l'analyste, des hypothèses plausibles sur la façon dont les acteurs/utilisateurs se saisiront de l'innovation dans certains contextes ;
- la confrontation des futurs utilisateurs à des scénarios intégrant connaissance de leur activité actuelle et connaissance des caractéristiques fonctionnelles du nouveau dispositif.

Le point de vue selon lequel la connaissance empirique des pratiques préexistantes à l'introduction d'une innovation (technologique) ne permet pas d'anticiper les futurs usages, limitation à laquelle les « sondes technologiques » (Hutchinson *et al.*, *op. cit.*) sont une proposition de réponse, nous semble donc devoir être relativisé à la lumière de l'existence de ces deux moyens, certes modestes dans leur ambition.

3. Complémentarité avec d'autres démarches

La démarche que nous avons proposée et mise en œuvre peut utilement (notamment en vue du dépassement des limitations évoquées dans la section précédente) être articulée avec des démarches prospectives divergentes. Elle permet notamment de produire des éléments qui peuvent servir de données d'entrée aux démarches de simulation langagière de l'activité future. En effet, les séquences significatives de nos histoires peuvent, lorsqu'elles sont susceptibles de continuer à se manifester suite à la modification du dispositif, servir à définir des « situations d'action caractéristiques » (Daniellou, 1992, *op. cit.* ; Jeffroy, *op. cit.*) et participer à la définition de scénarios à simuler. Selon Woods et Dekker, « *la validité (ou peut-être mieux, l'authenticité) [de telles simulations] tient à la manière dont les problèmes à résoudre dans la situation test représentent les vulnérabilités et difficultés qui existent dans le monde cible* » (*op. cit.*, p. 280 ; notre traduction). Les projections réalisées à l'échelle la plus générale seraient ici utiles pour situer ces vulnérabilités futures possibles.

Du point de vue des limites que nous indiquions dans la section précédente, l'articulation avec une approche de simulation langagière nous semble à même de permettre de dépasser le caractère statique des projections produites par la démarche que nous proposons. En effet, le caractère participatif des approches langagières permet de recréer cette dynamique de l'activité (Maline, 1994, *op. cit.*) que la démarche présentée dans ce document a tendance à gommer dans son étape projective. En outre, les démarches participatives nous semblent à même de permettre d'explorer les futures interactions entre l'innovation *externe* relevant du projet et l'innovation *interne* correspondant aux « reconfigurations » de leurs pratiques par les acteurs, en réponse aux modifications de leur situation de travail. Cette exploration, pour hypothétique qu'elle soit, est en dehors du périmètre de notre démarche mais nous semble essentielle.

Si la démarche que nous proposons ne vise pas à explorer ces futures reconfigurations possibles des pratiques, elle permet d'identifier des pratiques qui vont selon toute vraisemblance évoluer. Par exemple, nous avons vu que la disparition des attestations de mise sous régime sous leur forme papier allait rendre impossible la pratique consistant à y agraffer des pancartes de consignation pour attirer l'attention, servir d'aide-mémoire, *etc.* Il est fort probable que les

chargés de consignation développent une pratique visant à retrouver cette fonctionnalité à l'aide d'un autre artefact ou de manière simplement orale. Ce type de résultats produits par la mise en œuvre de la démarche proposée pourrait également faire l'objet d'une instruction collective.

Certains de ces résultats pourraient venir alimenter des démarches d'analyse prospective des usages (Nelson, *op. cit.*; Nelson *et al.*, *op. cit.*), qui visent à anticiper les usages de produits n'existant pas encore dans les phases idéatives du processus de conception. Par exemple, nous avons mis en évidence des situations dans lesquelles, si le futur logiciel de gestion des consignations ne permet pas aux chargés de consignation de déroger à des protocoles de coordination, une perte de temps importante et des difficultés supplémentaires à traiter seraient occasionnées. Les démarches d'analyse prospective des usages pourraient être utilisées pour se saisir de ce type de situations et imaginer des perspectives permettant de concevoir des solutions (techniques et/ou organisationnelles).

Il est ainsi possible, de notre point de vue, de jeter un pont entre la démarche que nous avons proposée et les démarches relevant de l'ergonomie prospective telle que la définissent Brangier et Robert (2010, 2014, *op. cit.*). Ce type d'articulation méthodologique a été, à notre connaissance, peu exploré dans des projets d'innovation à dominante (ou incluant une dimension) organisationnelle. Les recherches récentes menées en ergonomie prospective, comme on peut le constater dans le double numéro spécial du Travail Humain qui lui est consacré, sont en effet quasi exclusivement orientées vers l'instruction de questions en lien avec des technologies innovantes¹⁰ : automobile électrique de nouvelle génération, technologie « pervasive » de téléassistance et système innovant de maintien à domicile pour des personnes âgées, développement de nouveaux produits.



Pour conclure cette discussion générale et dans un mouvement de retour sur les parties introductives de ce document, nous pouvons, comme nous l'avons fait pour les démarches proposées par Daniellou et le GRIC (page 30), confronter notre propre proposition aux questions soulevées par Woods et Dekker dans l'article, à visée programmatique, dans lequel ils situent la problématique de l'anticipation des effets des innovations comme fondatrice d'une nouvelle ère pour les Facteurs Humains (*op. cit.*).

1. « *Comment envisage-t-on ou prévoit-on la relation entre technologie, cognition et collaboration dans un domaine qui n'existe pas encore ou qui est en passe de devenir ?* » (*Ibid.*, p. 276 ; notre traduction).

La démarche méthodologique que nous avons proposée a pour ambition de constituer un élément de réponse à cette question. La démarche repose sur l'analyse de données empiriques permettant de documenter cette relation entre activité et artefacts techniques et organisationnels (à différentes échelles de généralité), puis par projection de ces données dans la situation hypothétique caractérisée par la présence de l'innovation dont on souhaite étudier les effets. La démarche est ainsi de nature « différentielle » : elle permet d'établir des hypothèses plausibles sur les changements qu'une innovation va introduire relativement à la situation actuelle.

10. À l'exception notable d'une application de l'ergonomie prospective « à l'étude de la résilience des systèmes à longue durée de vie (de 25 à 50 ans) que l'on trouve dans divers secteurs (centrale d'énergie, armement, aviation, ...) » (Brangier & Robert, 2014, *op. cit.*, p. 17), dont un article à paraître rendra prochainement compte.

2. « *Comment le changement technologique envisagé va-t-il donner forme à la cognition et à la collaboration ?* » (*Ibid.*; notre traduction).

La démarche que nous avons proposée permet d'apporter des éléments de réponse à cette question. Elle permet, par exemple, d'identifier que certaines innovations techniques contribueront à dégrader les conditions de possibilité de certains mécanismes sociocognitifs précis (tels que la production d'intelligibilité mutuelle). Sa mise en œuvre fournit également des indications plus générales sur des aspects de la situation considérée qui vont vraisemblablement être modifiés suite à l'introduction de l'innovation.

3. « *Comment les opérateurs adaptent-ils les artefacts, lorsque ces derniers s'avèrent inadéquats avec les exigences et pressions dont ils font l'expérience, pour atteindre leurs propres objectifs ?* » (*Ibid.*; notre traduction).

Si la démarche mise à l'épreuve dans notre travail ne permet pas d'appréhender la question de l'anticipation des processus d'appropriation dans toute sa complexité, elle rend toutefois possible la formulation d'hypothèses plausibles sur des pratiques instrumentées qui vont évoluer. Ainsi, si la mise en œuvre de la démarche ne permet pas de prévoir les processus d'appropriation de manière détaillée, elle permet de délimiter certains aspects de la situation actuelle qui donneront très probablement lieu à des processus de détournement fonctionnel et de reconfiguration de l'innovation envisagée.

4. « *Comment peut-on prévoir le changement de la nature de l'expertise et de nouvelles formes d'échec dans le cadre du changement de la situation de travail ?* » (*Ibid.*; notre traduction).

Dans le même ordre d'idées que pour la question précédente, la démarche que nous avons proposée permet d'établir des hypothèses plausibles sur les nouvelles exigences auxquelles les acteurs seront confrontés suite à l'introduction de l'innovation considérée. Sur cette base, il est possible d'inférer les compétences qui seront plus (ou moins) sollicitées que dans la situation actuelle et, par suite, les effets du changement sur la nature de l'expertise. Ce bénéfice de la démarche reste fragile (car procédant par inférence sur des hypothèses) et modeste.

La démarche fournit en revanche un moyen fiable d'identifier, parmi les sources d'erreur observées dans la situation actuelle, celles qui disparaîtront ou, au contraire, perdureront, une fois l'innovation introduite.

5. « *Comment les processus de conception donneront-ils lieu à la création de nouveaux outils qui soient utiles et robustes, étant donné que les prévisions relatives à un processus "coévolutif" sont limitées ?* » (*Ibid.*; notre traduction).

L'ensemble du travail présenté dans ce mémoire relève d'un effort de produire un tel outil méthodologique. En dépit des réserves que nous avons formulées quant à la capacité limitée de la démarche proposée de prendre en compte les processus d'appropriation futurs, sa mise à l'épreuve dans le cadre d'un projet opérationnel a montré son utilité. La rendre plus robuste nécessitera des développements ultérieurs.

Conclusion et perspectives

Synthèse

Située dans le champ de l'ergonomie, la recherche présentée dans ce document avait pour objectif principal la construction d'une démarche méthodologique d'analyse prospective des innovations technico-organisationnelles dans les systèmes complexes, avec un accent particulier mis sur les situations à risques. La définition de cet objectif répondait à une double analyse. En premier lieu, la réussite des projets d'introduction d'innovations au sein d'environnements de travail complexes passe par une capacité d'anticipation des conséquences des évolutions programmées, capacité qu'il est nécessaire d'instrumenter. En second lieu, certaines caractéristiques de ce type de projets et des situations qu'ils visent à améliorer peuvent rendre les démarches ergonomiques existantes difficiles à mettre en œuvre.

L'orientation de la recherche était également motivée par le contexte industriel dans lequel ce travail a eu lieu. La visée opérationnelle de notre travail était en effet d'instruire la question de l'évolution du dispositif de consignation d'EDF. C'est donc le processus de consignation dans l'industrie de production d'électricité d'origine nucléaire qui a constitué le domaine de mise à l'épreuve de la démarche que nous avons élaborée.

L'activité coopérative dont ce processus est le produit, la manifestation, a été analysée du point de vue des pratiques de coordination. L'analyse approfondie de deux séquences d'activité a permis d'illustrer, dans cette situation qui avait fait jusqu'à présent l'objet de très peu de travaux, le rôle de mécanismes traditionnellement pointés dans la littérature comme essentiels à la production de la coordination : construction du sens, orientation de l'activité d'autrui, conscience mutuelle, recours à des protocoles de coordination et à des artefacts. Elle a notamment conduit à souligner la centralité des protocoles de coordination et à mentionner, comme c'est le cas dans de nombreuses autres situations de travail, le rôle plus périphérique joué par les mécanismes d'attention diffuse ou de conscience périphérique (que l'on peut les rencontrer, habituellement, dans les situations d'activité collective de type « plateaux »). Sa principale contribution aux perspectives d'étude de l'activité coopérative est d'avoir précisé la notion de protocole de coordination, à travers l'idée qu'ils forment un « écosystème protocolaire » articulé.

Ces éléments de compréhension ont été mis en relation avec une caractérisation des éléments constitutifs du futur dispositif de consignation et des grands principes sous-jacents à ces éléments. Le mode selon lequel l'activité a été projetée dans la situation régie par le futur dispositif est multiéchelle et a fait l'objet d'une tentative de systématisation. La projection

est en effet réalisée à la fois à l'échelle des séquences d'activité ayant fait l'objet d'une analyse détaillée et à l'échelle de l'ensemble du corpus. Elle procède en apportant des réponses à un questionnement systématique explicite.

La démarche proposée a une valeur essentiellement heuristique. Les hypothèses relatives au futur possible de l'activité auxquelles l'étape de projection aboutit peuvent se traduire, selon les cas, en recommandations précises adressées aux décideurs et concepteurs du futur dispositif, en questions plus ouvertes à instruire collectivement, ou encore en nouvelles perspectives de conception.

Perspectives

À l'issue de ce travail, trois types de perspectives de recherche se dessinent. En premier lieu, parce que cette recherche présente la limite classique de l'étude de cas, la mise à l'épreuve de la démarche qu'elle propose reste circonscrite au domaine et projet étudiés. Aussi est-il nécessaire de poursuivre l'effort de vérification de son applicabilité et de son pouvoir heuristique. En procédant par extension progressive, cela pourrait passer par son utilisation dans le cadre d'autres projets relatifs au dispositif de consignation (dont certains sont en cours), de projets relatifs à d'autres domaines d'activité dans la même industrie, de projets dans d'autres secteurs d'activité.

Dans une perspective de validation de la démarche, l'aspect le plus critique sur lequel l'effort devrait porter est celui du processus de projection. Comment poursuivre cette démarche d'élaboration conceptuelle construite dans un premier temps comme un exercice essentiellement individuel? Comme nous l'avons évoqué dans la discussion générale, étudier la manière dont d'autres ergonomes, voire des praticiens d'autres champs disciplinaires, réalisent de manière souvent non conscientisée, ce travail de projection, semble une piste à explorer. Il serait également intéressant de voir dans quelle mesure le domaine d'activité vient contraindre, orienter, donner forme au questionnement qui opère lors de ce travail de projection.

La complémentarité de notre démarche avec les démarches de simulation langagière et celles d'analyse prospective des usages gagnerait elle aussi à être éprouvée. Nous avons indiqué que la démarche proposée pouvait fournir des données d'entrée à ces autres démarches mais peut-être d'autres articulations sont-elles possibles. De ce point de vue, la question de l'ordre dans lequel les différentes étapes des démarches convoquées peuvent être menées serait à creuser; cet aspect est en effet important compte tenu du fait que les projets d'innovation peuvent être amenés à « vivre » selon une temporalité indépendante de celle des études ergonomiques. En outre, des études menées dans cette perspective devraient permettre d'enrichir en retour les différentes démarches mobilisées.

En deuxième lieu, le travail de caractérisation des protocoles de coordination et des relations qu'ils peuvent entretenir entre eux, initié à l'occasion de cette recherche, doit être poursuivi. Dans le prolongement de cette perspective, la démonstration de la valeur heuristique de la notion d'« écosystème protocolaire », dans un autre secteur d'activité que l'industrie de production d'électricité d'origine nucléaire, reste à faire. En effet, nous avons construit cette notion sur la base d'une appréhension des régimes de consignation comme des protocoles de coordination. Or les régimes de consignation occupent une place prédominante dans l'activité étudiée. La question de la fécondité potentielle de cette notion d'écosystèmes reste donc

ouverte, notamment dans des domaines où il n'existe pas de protocole jouant un rôle aussi prédominant.

En troisième lieu enfin, la démarche prospective construite dans cette recherche permet, nous l'avons signalé dans la discussion générale, d'identifier de nouveaux indicateurs de gestion pertinents pour rendre compte à la fois de la performance selon les termes du domaine métier et de dimensions sociocognitives structurantes de l'activité. Il s'agit toutefois d'un bénéfice induit par la mise en œuvre de la démarche et non d'un résultat attendu *a priori*. Ce type de résultats peut bien entendu être obtenu « simplement » à la suite de l'observation de l'activité, mais également – c'est sur ce point que nous souhaitons mettre l'accent ici – par la « tension » que produit, lors de l'étape projective, la confrontation des hypothèses de conception aux éléments de l'analyse de l'activité. Dans quelle mesure serait-il possible d'extraire de notre démarche ce qui permet le repérage d'indicateurs de performance potentiels, en vue de construire une approche systématique ? Si une telle entreprise était fructueuse, le travail présenté pourrait contribuer aux recherches sur la conception d'instruments de gestion définis sur la base d'une prise en compte de l'activité réelle.



L'instruction de ces perspectives s'inscrira nécessairement dans la durée. À court terme, un projet de recherche et développement auquel nous allons, très prochainement, être amené à participer, devrait nous fournir l'opportunité d'engager ce travail sur au moins deux points.

Comme nous l'avons déjà indiqué, EDF met actuellement en œuvre un important programme d'investissement pour la maintenance de ses grands équipements, afin de pouvoir prolonger la durée d'exploitation de ses centrales nucléaires au-delà de quarante ans et d'intégrer les modifications demandées par l'Autorité de Sûreté Nucléaire suite à l'accident de Fukushima. Dans les années à venir, le volume des interventions de maintenance va être multiplié par un facteur deux à quatre ; cette densification des interventions va augmenter les occurrences de situations à « risque de coactivité » (situations dans lesquelles au moins un chantier source de risques sortants se déroule en même temps et dans un même local, ou dans un local contigu vers lequel le risque peut se propager, qu'un autre chantier). Ce contexte soulève donc des enjeux majeurs en termes de maintien de la qualité des interventions, de sécurité du personnel intervenant et de maîtrise de la durée des arrêts de production.

Parmi les projets de R&D qui viennent en appui aux réponses opérationnelles à ces enjeux, celui auquel nous allons participer a pour objet le développement de deux outils informatiques de visualisation des risques de coactivité. L'un de ces outils est destiné à servir d'aide lors de la préparation des plans de balisage de tirs gammagraphiques (procédé qui consiste à réaliser une radiographie d'une soudure, pour en vérifier l'intégrité, à l'aide d'une source radioactive émettrice de rayons gamma). Comme dans le cas de l'évolution du dispositif de consignation, ce projet soulève ainsi la question de l'anticipation des conséquences de l'introduction de cet outil. Aussi devrait-il être envisageable de mettre en œuvre, dans ce nouveau contexte, la démarche que nous avons proposée et, par suite, de vérifier son applicabilité, poursuivre son développement et renforcer son pouvoir heuristique (cf. *supra*, première perspective).

En première analyse, la situation de travail dans laquelle ces outils sont destinés à être déployés possède, en outre, certaines caractéristiques communes avec celle que nous avons étudiée dans la recherche ici présentée. Comme l'activité de consignation, l'activité coopérative de tir gammagraphique s'exerce en interaction étroite avec les activités de conduite, maintenance et

Conclusion et perspectives

planification ; elle est également régie, structurée, par de nombreux protocoles de coordination. Aussi faisons-nous l'hypothèse que nous observerons des événements fortuits survenant dans les activités de planification et/ou de maintenance avec une incidence sur le processus de tir, ainsi que des événements fortuits survenant dans l'activité de tir avec une incidence sur le déroulement des activités de maintenance tel que planifié. Étudier cette activité constituera ainsi une opportunité pour nous de mettre à l'épreuve la notion d'« écosystème protocolaire » proposée dans ce travail (cf. *supra*, deuxième perspective).

Enfin, le recours à la démarche que nous avons proposée, dans le cadre de ce projet de R&D, pourrait nous permettre de progresser, modestement, sur la question de l'anticipation des processus d'appropriation. Comme nous l'avons indiqué dans la discussion générale, la mise en œuvre de la démarche permet de formuler des hypothèses plausibles sur des aspects de la situation actuelle qui donneront lieu à des processus d'appropriation de l'innovation envisagée. Dans la mesure où le projet prévoit un certain nombre d'itérations « conception-évaluation » de l'outil de visualisation des plans de balisage, de telles hypothèses pourraient faire l'objet d'une validation. Il est donc possible que nous puissions mettre à l'épreuve le mode de construction de ces hypothèses relatives aux processus d'appropriation et l'améliorer.

Pour conclure, nous considérons le travail présenté ici, rétrospectivement, comme une contribution à la démonstration de l'utilité des démarches ergonomiques prospectives qui visent à approcher l'activité future et à anticiper les situations dans lesquelles elle s'exercera. Nous comptons poursuivre ce travail à l'occasion des prochains projets auxquels nous serons associés.

Références

- Albolino, S., Cook, R., & O'Connor, M. (2007). Sensemaking, safety, and cooperative work in the intensive care unit. *Cognition, Technology & Work*, 9(3), 131–137. doi:10.1007/s10111-006-0057-5
- Andersen, H. H. K. (1994). The construction note. In K. Schmidt (Ed.), *Social mechanisms of interaction* (COMIC Deliverable 3.2.) (pp. 161–186). Récupéré de http://www.itu.dk/people/schmidt/papers/comic_d3.2.pdf
- Anderson, J. R. (1976). *Language, memory, and thought*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Aoussat, A. (1996). *Contribution à la modélisation du processus de conception de produits industriels* (mémoire d'habilitation à diriger les recherches non publié). Institut national polytechnique de Grenoble.
- Arnoud, J. (2013). *Conception organisationnelle : pour des interventions capacitanes* (thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire national des arts et métiers, Paris). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00962450>
- Askenazy, P., & Gianella, C. (2000). Le paradoxe de productivité : les changements organisationnels, facteur complémentaire à l'informatisation. *Économie et statistique*, 339–340, 219–241. doi:10.3406/estat.2000.7486
- Bannon, L. J., & Bødker, S. (1997). Constructing common information spaces. In J. Hughes, W. Prinz, T. Rodden, & K. Schmidt (Eds.), *ECSCW'97: Proceedings of the 5th European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 81–96). doi:10.1007/978-94-015-7372-6_6
- Barcellini, F., Van Belleghem, L., & Daniellou, F. (2013). Les projets de conception comme opportunité de développement des activités. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 191–206). Paris : Presses Universitaires de France.
- Bardram, J. E. (1997). Plans as situated action: An activity theory approach to workflow systems. In J. Hughes, W. Prinz, T. Rodden, & K. Schmidt (Eds.), *ECSCW'97: Proceedings of the 5th European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 17–32). doi:10.1007/978-94-015-7372-6_2
- Barthe, B., & Quéinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'année psychologique*, 99(4), 663–686. doi:10.3406/psy.1999.28501
- Bastien, C., & Scapin, D. (2004). La conception de logiciels interactifs centrée sur l'utilisateur : étapes et méthodes. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 451–462). Paris : Presses Universitaires de France.
- Bayerl, P. S., & Lauche, K. (2010). Technology effects in distributed team coordination: High-interdependency tasks in offshore oil production. *Computer Supported Cooperative Work*, 19(2), 139–173. doi:10.1007/s10606-010-9107-x
- Béguin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 375–390). Paris : Presses Universitaires de France.

Références

- Béguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités*, 1(1), 54–71. Récupéré de <http://www.activites.org/v1n1/beguin.pdf>
- Béguin, P., & Weill-Fassina, A. (1997). De la simulation des situations de travail à la situation de simulation. In P. Béguin, & A. Weill-Fassina (Eds.), *La simulation en ergonomie : connaître, agir et interagir* (pp. 5–28). Toulouse : Octarès.
- Bellemare, M., Beaugrand, S., Marier, M., Larue, C., & Vezeau, S. (2003). *Les simulations centrées sur l'activité au cours de l'accompagnement ergonomique des projets industriels : deux cas de conception de cabines de véhicule dans l'industrie métallurgique* (rapport n° R-329). Récupéré de <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-329.pdf>
- Bellemare, M., Garrigou, A., Ledoux, É., & Richard, J.-G. (1995). Les apports de l'ergonomie participative dans le cadre de projets industriels ou architecturaux. *Relations Industrielles*, 50(4), 768–788. Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/23074133>
- Benckekroun, T. H., Pavard, B., & Salembier, P. (1995). Design of cooperative systems in complex dynamic environments. In J.-M. Hoc, P. C. Cacciabue, & H. Erik (Eds.), *Expertise and technology: Cognition & human-computer cooperation* (pp. 167–182). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Bernoux, P. (2004). *Sociologie du changement dans les entreprises et les organisations*. Paris : Seuil.
- Bertelsen, O. W., & Bødker, S. (2001). Cooperation in massively distributed information spaces. In W. Prinz, M. Jarke, Y. Rogers, K. Schmidt, & V. Wulf (Eds.), *ECSCW'01: Proceedings of the 7th European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 1–17). doi:10.1007/0-306-48019-0_1
- Bødker, S., Grønbaek, K., & Kyng, M. (1993). Cooperative design: Techniques and experiences from the Scandinavian scene. In D. Schuler, & A. Namioka (Eds.), *Participatory design: Principles and practices* (pp. 157–176). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Bolstad, C. A., Cuevas, H. M., Gonzalez, C., & Schneider, M. (2005, mai). Modeling shared situation awareness. Communication présentée à la 14th Conference on Behavior Representation in Modeling and Simulation. Los Angeles, CA.
- Bourbousson, J. (2010). *La coordination interpersonnelle en basketball : ergonomie cognitive des situations sportives* (thèse de doctorat en sciences et techniques des activités physiques et sportives, Université de Nantes). Récupéré de http://www.univ-nantes.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utilis.LectureFichier?CODE_FICHER=1290876824310&ID_FICHE=46147
- Bourgeois, F., & Gonon, O. (2010). Le lean et l'activité humaine : quel positionnement de l'ergonomie, convoquée par cette nouvelle doctrine de l'efficacité ? *Activités*, 7(1), 136–142. Récupéré de <http://www.activites.org/v7n1/bourgeois.pdf>
- Brandt, E., Binder, T., & Sanders, E. B.-N. (2012). Tools and techniques: Ways to engage telling, making and enacting. In J. Simonsen, & T. Robertson (Eds.), *Routledge international handbook of participatory design* (pp. 145–181). New York, NY : Routledge.
- Brangier, É. (2002). L'assistance technique comme forme de symbiose entre l'homme et la technologie : esquisse d'un modèle de la symbiose homme-technologie-organisation. *Revue d'Interaction Homme Machine*, 3(2), 19–34. Récupéré de <http://shs-metz.univ-lorraine.fr/2lp-etic/EB.Symbiose.RIHM.pdf>
- Brangier, É., & Hammes, S. (2007). Comment mesurer la relation humain-technologies-organisation ? : élaboration d'un questionnaire de mesure de la relation humain-technologie-organisation basée sur le modèle de la symbiose. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 9(2). Récupéré de <http://pistes.revues.org/2959>
- Brangier, É., & Robert, J.-M. (2010). Manifeste pour l'ergonomie prospective : anticiper de futures activités humaines en vue de concevoir de nouveaux artefacts. In M. Winckler (Ed.), *IHM'10 : actes de la 22^e conférence internationale francophone sur l'interaction homme-machine* (pp. 57–64). doi:10.1145/1941007.1941016

Références

- Brangier, É., & Robert, J.-M. (2014). L'ergonomie prospective : fondements et enjeux. *Le Travail Humain*, 77(1), 1–20. doi:10.3917/th.771.0001
- Bressolle, M.-C., Decortis, F., Pavard, B., & Salembier, P. (2002). Traitement cognitif et organisationnel des micro-incidents dans le domaine du contrôle du trafic aérien : analyse des boucles de régulation formelles et informelles. In G. de Terssac, & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et conception* (2^e ed.) (pp. 267–288). Toulouse : Octarès.
- Burkhardt, J.-M. (2003). Réalité virtuelle et ergonomie : quelques apports réciproques. *Le Travail Humain*, 66(1), 65–91. doi:10.3917/th.661.0065
- Busby, J. S. (2001). Error and distributed cognition in design. *Design Studies*, 22(3), 233–254. doi:10.1016/s0142-694x(00)00028-4
- Cacciabue, P. C., Decortis, F., Drozdowicz, B., Masson, M., & Nordvik, J.-P. (1992). COSIMO: A cognitive simulation model of human decision making and behavior in accident management of complex plants. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 22(5), 1058–1074. doi:10.1109/21.179844
- Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The search for industry best practices that lead to superior performance*. White Plains, NY : Quality Press Milwaukee.
- Carballeda, G. (1997). *La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail : l'exemple d'une intervention relative à la maintenance dans une industrie de processus continu* (thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire national des arts et métiers, Paris). Bordeaux : Laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes.
- Caroly, S. (2010). *Activité collective et réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail* (mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Bordeaux 2). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464801>
- Carroll, J., Howard, S., Peck, J., & Murphy, J. (2003). From adoption to use: The process of appropriating a mobile phone. *Australasian Journal of Information Systems*, 10(2). Récupéré de <http://dl.acs.org.au/index.php/ajis/article/view/151>
- Carroll, J. M. (1995). *Scenario-based design: Envisioning work and technology in system development*. New York, NY : Wiley.
- Carstensen, P. H., & Sørensen, C. (1996). From the social to the systematic: Mechanisms supporting coordination in design. *Computer Supported Cooperative Work*, 5(4), 387–413. doi:10.1007/bf00136712
- Clark, H. H. (1996). *Using language*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Clegg, C. W. (2000). Sociotechnical principles for system design. *Applied Ergonomics*, 31(5), 463–477. doi:10.1016/s0003-6870(00)00009-0
- Clement, A., & Wagner, I. (1995). Fragmented exchange: Disarticulation and the need for regionalized communication spaces. In H. Marmolin, Y. Sundblad, & K. Schmidt (Eds.), *ECSCW'95: Proceedings of the 4th European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 33–49). doi:10.1007/978-94-011-0349-7_3
- Clot, Y. (1997). Le problème des catachrèses en psychologie du travail : un cadre d'analyse. *Le Travail Humain*, 60(1), 113–129. Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/40660031>
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Corker, K., & Smith, B. (1993). An architecture and model for cognitive engineering simulation analysis: Application to advanced aviation automation. In *Proceedings of the 9th Computing in Aerospace Conference* (pp. 1079–1088). doi:10.2514/6.1993-4660
- Coux, S. (2012). *L'ergonome co-concepteur : quelle contribution à l'analyse des besoins dans la conception de systèmes informatiques industriels ?* (thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire national des arts et métiers, Paris). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00726245>

Références

- Coutarel, F., Daniellou, F., & Dugué, B. (2003). Interroger l'organisation du travail au regard des marges de manœuvre en conception et en fonctionnement : la rotation est-elle une solution aux TMS ? *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 5(2). Récupéré de <http://pistes.revues.org/3328>
- Couthon, C., Martineau, R., & Salembier, P. (2014, mai). Analyser les activités coopératives pour concevoir les instruments de gestion : application à un centre de traitement des appels d'urgence médicale. Communication présentée à *AIMS'14, la 23^e conférence internationale de management stratégique*. Rennes. Récupéré de <http://www.strategie-aims.com/events/conferences/24-xxiiieme-conference-de-l-aims/communications/3317>
- Daniellou, F. (1988). Ergonomie et démarche de conception dans les industries de process continues : quelques étapes clés. *Le Travail Humain*, 51(2), 185–194. Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/40657490>
- Daniellou, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception* (mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Toulouse-Le Mirail). Bordeaux : Laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes.
- Daniellou, F. (1996). Questions épistémologiques soulevées par l'ergonomie de conception. In F. Daniellou (Ed.), *L'ergonomie en quête de ses principes : débats épistémologiques* (pp. 183–200). Toulouse : Octarès.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 359–373). Paris : Presses Universitaires de France.
- Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. *Activités*, 4(2), 77–83. Récupéré de <http://www.activites.org/v4n2/Daniellou-FR.pdf>
- Daniellou, F. (2013). *La prise en compte des facteurs humains et organisationnels dans le projet de conception d'un système à risques* (cahier de la sécurité industrielle n° 2013-05). Récupéré de <http://www.foncsi.org/fr/publications/collections/cahiers-securite-industrielle/FHO-projet-conception-systeme-risques/FHO-projet-conception-systeme-risques>
- Daniellou, F., & Béguin, P. (2004). Méthodologie de l'action ergonomique : approches du travail réel. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 335–358). Paris : Presses Universitaires de France.
- Daniellou, F., Kerguelen, A., Garrigou, A., & Laville, A. (1990). Taking future activity into account at the design stage: Participate design in the printing industry. In C. H. Haslegrave, J. R. Wilson, E. N. Corlett, & I. Manenica (Eds.), *Work design in practice: Proceedings of the 3rd International Occupational Ergonomics Symposium* (pp. 189–196). Londres, Royaume-Uni : Taylor & Francis.
- Darcy, S., Dudgdale, J., El Jed, M., Pallamin, N., & Pavard, B. (2003). Virtual storytelling: A methodology for developing believable communication skills in virtual actors. In O. Balet, G. Subsol, & P. Torguet (Eds.), *Virtual storytelling: Using virtual reality technologies for storytelling* (pp. 78–81). doi:10.1007/978-3-540-40014-1_10
- Darcy, S., Salembier, P., Angleys, X., Biran, H., Carron, B., & Gardinetti, É. (2008). Modalités synthétiques d'évaluation/caractérisation des activités coopératives situées : définition et repérage de marqueurs pertinents. In P. Negroni, & Y. Haradji (Eds.), *Actes du 4^{3^e} congrès de la Société d'ergonomie de langue française* (pp. 384–393). Récupéré de http://publications.icd.utt.fr/936342e018f7d9a708dc086707742966/Darcy-Salembier_SELF08.pdf
- Darses, F., & Reuzeau, F. (2004). Participation des utilisateurs à la conception des systèmes et dispositifs de travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 405–420). Paris : Presses Universitaires de France.
- De la Garza, C., Weill-Fassina, A., & Maggi, B. (1999). Modalités de réélaboration des règles : des moyens de compensation des perturbations dans la maintenance d'infrastructures ferroviaires. In *Actes du 34^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française* (pp. 335–343). Récupéré de <http://www.ergonomie-self.org/documents/34eme-Caen-2000/theme2.pdf>

Références

- Dekker, S. W. A., & Woods, D. D. (1999). To intervene or not to intervene: The diemna of management by exception. *Cognition, Technology & Work*, 1(2), 86–96. doi:10.1007/s101110050035
- Denayrolles, Y., Dionis, F., Saintamon, F., & Scherrer, B. (2008, mai). Modern information technologies and existing power plants: A marriage for bringing up performance. Communication présentée au *Enlarged Halden Programme Group Meeting*. Loen, Norvège.
- Dionis, F. (2008). *Projet SIAMOI : trois jours dans le bureau des consignations du CNPE de Penly* (note n° H-P1A-2008-00249-FR). Chatou : EDF R&D.
- Dionis, F., & Pirus, D. (2007). Ways to improve field operation on NPPs facilities by bringing additional operator aids. In *Proceedings of the IEEE 8th Human Factors and Power Plants and HPRCT 13th Annual Meeting* (pp. 42–44). doi:10.1109/hfpp.2007.4413176
- Dix, A. (1994). *Cooperation without communication: The problems of highly distributed working* (Research Report N° 9404). Récupéré de <http://alandix.com/academic/papers/CwC92/tech9404.pdf>
- Drogoul, A., & Ferber, J. (1994). Multi-agent simulation as a tool for modeling societies: Application to social differentiation in ant colonies. In C. Castelfranchi, & E. Werner (Eds.), *Artificial social systems* (pp. 2–23). doi:10.1007/3-540-58266-5_1
- Duarte, F., & Lima, F. (2012). Anticiper l'activité par les configurations d'usage : proposition méthodologique pour conduite de projet. *Activités*, 9(2), 22–47. Récupéré de <http://www.activites.org/v9n2/duarte.pdf>
- Dugdale, J., Pavard, B., & Soubie, J.-L. (2000a). The application of a cognitive engineering methodology to agent based simulation in the social sciences. In *Proceedings of the 2000 Agent-Based Simulation Workshop*. S.l. : s.n. Récupéré de <http://membres-lig.imag.fr/dugdale/papers/passau1.pdf>
- Dugdale, J., Pavard, B., & Soubie, J.-L. (2000b). A pragmatic development of a computer simulation of an emergency call center. In R. Dieng-Kuntz, A. Giboin, L. Karsenty, & G. De Michelis (Eds.), *COOP'2000: Proceedings of the 5th International Conference on the Design of Cooperative Systems* (pp. 241–256). Amsterdam : IOS Press.
- Dugué, B. (2006). La folie du changement. In L. Théry (Ed.), *Le travail intenable* (pp. 95–118). Paris : La Découverte.
- EDF (2012). *Recueil de prescriptions au personnel 2011 édition 2012*. Saint-Denis : EDF DPI. Récupéré de <http://prestataires-nucleaire.edf.com/edf-fr-accueil/prestataires-du-nucleaire-edf/documentation/recueil-de-prescriptions-au-personnel-1460002.html>
- Faergemann, L., Schilder-Knudsen, T., & Carstensen, P. H. (2005). The duality of articulation work in large heterogeneous settings: A study in health care. In H. Gellersen, K. Schmidt, M. Beaudouin-Lafon, & W. Mackay (Eds.), *ECSCW'05: Proceedings of the 9th European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 165–183). doi:10.1007/1-4020-4023-7_9
- Fagerhaugh, S. Y., Strauss, A., Sucek, B., & Wiener, C. L. (1987). *Hazards in hospital care: Ensuring patient safety*. San Francisco, CA : Jossey-Bass.
- Falzon, P. (1994). Dialogues fonctionnels et activité collective. *Le Travail Humain*, 57(4), 299–312. Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/40659881>
- Falzon, P. (2004). Nature, objectifs et connaissances de l'ergonomie : éléments d'une analyse cognitive de la pratique. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 17–35). Paris : Presses Universitaires de France.
- Falzon, P. (2005, septembre). Ergonomie, conception et développement. Communication présentée au *40^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française*. Saint-Denis, La Réunion.
- Filippi, G. (1994). *La construction collective de la régulation du trafic du RER : étude ergonomique dans une perspective de conception de situations d'aide à la coopération* (thèse de doctorat en ergonomie non publiée). Université Paris 13.

Références

- Forsythe, D. E. (1999). "It's just a matter of common sense"?: Ethnography as invisible work. *Computer Supported Cooperative Work*, 8(1-2), 127-145. doi:10.1023/a:1008692231284
- French, S., Adhikari, S., Bayley, C., Bedford, T., Busby, J., Cliffe, A., . . . , & Wu, S. (2009). *Human reliability analysis: A review and critique* (Working Paper N° 589). Récupéré de <http://ssrn.com/abstract=1541951>
- Garrigou, A., Daniellou, F., Carballeda, G., & Ruaud, S. (1995). Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(5), 311-327. doi:10.1016/0169-8141(94)00079-I
- Garrigou, A., Thibault, J.-F., Jackson, M., & Mascia, F. (2001). Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 3(2). Récupéré de <http://pistes.revues.org/3725>
- Gärtner, J., & Wagner, I. (1996). Mapping actors and agendas: Political frameworks of systems design and participation. *Human-Computer Interaction*, 11(3), 187-214. doi:10.1207/s15327051hci1103_1
- Gerson, E. M., & Star, S. L. (1986). Analyzing due process in the workplace. *ACM Transactions on Information Systems*, 4(3), 257-270. doi:10.1145/214427.214431
- Giboin, A., Gandon, F., Corby, O., & Dieng, R. (2002). Assessment of ontology-based tools: A step towards systemizing the scenario approach. In J. Angele, & Y. Sure (Eds.), *EKAW'02: Proceedings of the OntoWeb-SIG3 workshop at the 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management* (pp. 63-73). Récupéré de http://km.aifb.kit.edu/ws/eon2002/EON2002_Giboin.pdf
- Girin, J. (1989, mars). L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations. Communication présentée à la *Journée d'étude « La recherche-action en action et en question » de l'Association française pour la cybernétique économique et technique*. Paris. Récupéré de <http://crg.polytechnique.fr/fichiers/crg/publications/pdf/2009-02-11-1490.pdf>
- Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Creating the future: The use and misuse of scenarios. *Long Range Planning*, 29(2), 164-171. doi:10.1016/0024-6301(96)00004-0
- Gody, A., & Labarthe, J.-P. (2004). *Étude des besoins en matière de gestion des consignations pour l'EPR : analyse des données disponibles à la R&D et enseignements pour la suite du projet EPR* (note n° HT-54/04/013/A). Clamart : EDF R&D.
- Goodwin, C., & Harness Goodwin, M. (1997). La coopération au travail dans un aéroport. *Réseaux*, 15(85), 129-162. doi:10.3406/reso.1997.3138
- Goody, J. (1979). *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage* (J. Bazin, & A. Bensa, trad.). Paris : Minuit. (Ouvrage original publié en 1977).
- Goutsy, Y. (1998). *Le génie industriel*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Grosjean, M. (2005). L'awareness à l'épreuve des activités dans les centres de coordination. *Activités*, 2(1), 76-98. Récupéré de <http://www.activites.org/v2n1/grosjean.pdf>
- Grosjean, M., & Lacoste, M. (1999). *Communication et intelligence collective : le travail à l'hôpital*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Guibert, S. (2009). *Évaluation ergonomique de la performance d'un changement organisationnel* (thèse de doctorat en ergonomie non publiée). Conservatoire national des arts et métiers, Paris.
- Guibourdenche, J. (2013). *Préoccupations et agencements dans les contextes d'activité domestique : contribution à la conception de situations informatiques diffuses, appropriables et énergétiquement efficaces* (thèse de doctorat en psychologie sociale et du travail, Université de Lyon 2). Récupéré de http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2013/guibourdenche_j
- Guyard, E. (1996). *Étude facteurs humains de l'activité de consignation* (note technique n° D5160-NT-ETD-96/1751). Saint-Laurent-des-Eaux : EDF CNPE de Saint-Laurent.

Références

- Guyot, P., & Drogoul, A. (2005). Multi-agent based participatory simulations on various scales. In T. Ishida, L. Gasser, & H. Nakashima (Eds.), *Massively multi-agent systems I* (pp. 149–160). doi:10.1007/11512073_11
- Hanington, B. (2003). Methods in the making: A perspective on the state of human research in design. *Design Issues*, 19(4), 9–18. doi:10.1162/074793603322545019
- Haradji, Y., Poizat, G., & Sempé, F. (2012a). Human activity and social simulation. In V. G. Duffy (Ed.), *Advances in applied human modeling and simulation* (pp. 416–425). Récupéré de <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b12319-51>
- Haradji, Y., Poizat, G., & Sempé, F. (2012b). L'activité humaine et la conception d'une plateforme de simulation sociale. In M.-F. Dessaigne, V. Pueyo, & P. Béguin (Eds.), *Actes du 47^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française* (pp. 41–46). Récupéré de <http://www.ergonomie-self.org/media/media63787.pdf>
- Hatchuel, A., & Weil, B. (1992). *L'expert et le système, suivi de quatre histoires de systèmes-experts*. Paris : Economica.
- Heath, C., & Luff, P. (1992). Collaboration and control: Crisis management and multimedia technology in london underground line control rooms. *Computer Supported Cooperative Work*, 1(1–2), 69–94. doi:10.1007/bf00752451
- Hoc, J.-M. (2003). Coopération humaine et systèmes coopératifs. In G. Boy (Ed.), *Ingénierie cognitive : IHM et cognition* (pp. 139–187). Paris : Hermes Science.
- Hoc, J.-M. (2004). La gestion des situations dynamiques. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 517–530). Paris : Presses Universitaires de France.
- Hoffman, R. R., & Woods, D. D. (2000). Studying cognitive systems in context: Preface to the special section. *Human Factors*, 42, 1–7. doi:10.1518/001872000779656633
- Howard, S., Carroll, J., Murphy, J., Peck, J., & Vetere, F. (2002). Provoking innovation: Acting-out in contextual scenarios. In X. Faulkner, J. Finlay, & F. Détienne (Eds.), *People and computers XVI: Memorable yet invisible* (pp. 175–191). doi:10.1007/978-1-4471-0105-5_11
- Hubault, F. (1996). De quoi l'ergonomie peut-elle faire l'analyse ? In F. Daniellou (Ed.), *L'ergonomie en quête de ses principes : débats épistémologiques* (pp. 103–140). Toulouse : Octarès.
- Hughes, J. A., Randall, D., & Shapiro, D. (1992). Faltering from ethnography to design. In *CSCW'92: Proceedings of the 1992 Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 115–122). doi:10.1145/143457.143469
- Hutchins, E. (1993). Learning to navigate. In J. Lave, & S. Chaiklin (Eds.), *Understanding practice* (pp. 35–63). doi:10.1017/cbo9780511625510.003
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Hutchinson, H., Mackay, W., Westerlund, B., Bederson, B. B., Druin, A., Plaisant, C., . . . , & Eiderbäck, B. (2003). Technology probes: Inspiring design for and with families. In *CHI'03: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 17–24). doi:10.1145/642611.642616
- International Standards Organisation. (1999). *Human centered design processes for interactive systems* (Norme ISO 13407). Genève : Auteur.
- Jeffroy, F. (1987). *Maîtrise de l'exploitation d'un système micro-informatique par des utilisateurs non-informaticiens : analyse ergonomique et processus cognitif* (thèse de doctorat en ergonomie non publiée). Université Paris 13.
- Journé, B. (1999). *Les organisations complexes à risques : gérer la sûreté par les ressources. Étude de situations de conduite de centrales nucléaires* (thèse de doctorat en sciences de gestion non publiée). École Polytechnique, Palaiseau.

Références

- Journé, B. (2005). Étudier le management de l'imprévu : méthode dynamique d'observation in situ. *Finance Contrôle Stratégie*, 8(4), 63–91. Récupéré de <http://leg2.u-bourgogne.fr/rev/084091.pdf>
- Kasbi-Prost, C. (1997). Fiabilité humaine. In M. de Montmollin (Ed.), *Vocabulaire de l'ergonomie* (2^e ed.) (pp. 150–153). Toulouse : Octarès.
- Klein, G., Feltovich, P. J., Bradshaw, J. M., & Woods, D. D. (2004). Common ground and coordination in joint activity. In W. B. Rouse, & K. R. Boff (Eds.), *Organizational simulation* (pp. 139–184). doi:10.1002/0471739448.ch6
- Klein, G., Moon, B. M., & Hoffman, R. R. (2006). Making sense of sensemaking 2: A macrocognitive model. *IEEE Intelligent Systems*, 21(5), 88–92. doi:10.1109/mis.2006.100
- Klein, G., Wiggins, S., & Dominguez, C. O. (2010). Team sensemaking. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(4), 304–320. doi:10.1080/14639221003729177
- Laird, J. E., Newell, A., & Rosenbloom, P. S. (1987). SOAR: An architecture for general intelligence. *Artificial Intelligence*, 33(1), 1–64. doi:10.1016/0004-3702(87)90050-6
- Lartigues, G. (2011). *Les prestataires de la maintenance nucléaire : comprendre leur activité pour contribuer à la conception d'un outil multimédia de sensibilisation aux assemblages boulonnés* (mémoire de master professionnel en ergonomie non publié). Conservatoire national des arts et métiers, Paris.
- Le Guilcher, B. (2007). *Démarche socio-organisationnelle et humaine (SOH) : principes fondamentaux et étapes clés* (note n° H-T54-2006-04384-FR). Clamart : EDF R&D.
- Leplat, J. (1993). Ergonomie et activités collectives. In F. Six, & X. Vaxevanoglou (Eds.), *Les aspects collectifs du travail* (pp. 7–27). Toulouse : Octarès.
- Leplat, J. (2001). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique : recueil de textes* (t. 1) (2^e ed.). Toulouse : Octarès.
- Lièvre, P., & Coutarel, F. (2013). Sciences de gestion et ergonomie : pour un dialogue dans le cadre d'une économie de la connaissance. *Economies et Sociétés*, 22(1), 123–146.
- Livian, Y.-F. (2005). *Organisation : théories et pratiques*. Paris : Dunod.
- Lorino, P. (2002). *Vers une théorie pragmatique et sémiotique des outils appliquée aux instruments de gestion* (document de recherche n° 02015). Récupéré de <http://www.essec.fr/faculty/showRef.do?bibID=5296>
- Lorino, P. (2003). *Méthodes et pratiques de la performance* (3^e ed.). Paris : Éditions d'Organisation.
- Lorino, P. (2009). Concevoir l'activité collective conjointe : l'enquête dialogique. Étude de cas sur la sécurité dans l'industrie du bâtiment. *Activités*, 6(1), 87–110. Récupéré de <http://www.activites.org/v6n1/lorino.pdf>
- Maggi, B. (1996). La régulation du processus d'action de travail. In P. Cazamian, F. Hubault, & M. Noulin (Eds.), *Traité d'ergonomie* (3^e ed.) (pp. 637–662). Toulouse : Octarès.
- Maline, J. (1994). *Simuler le travail : une aide à la conduite de projet*. Montrouge : ANACT.
- Maline, J. (1997). Simuler pour approcher la réalité des conditions de réalisation du travail : la gestion d'un paradoxe. In P. Béguin, & A. Weill-Fassina (Eds.), *La simulation en ergonomie : connaître, agir et interagir* (pp. 97–111). Toulouse : Octarès.
- Malone, T. W., & Crowston, K. (1994). The interdisciplinary study of coordination. *ACM Computing Surveys*, 26(1), 87–119. doi:10.1145/174666.174668
- Mayen, P., & Savoyant, A. (1999). Application de procédures et compétences. *Formation Emploi*, 67, 77–92. Récupéré de http://pmb.cereq.fr/doc_num.php?explnum_id=460

Références

- Messéan, A., Lô-Pelzer, E., Bockstaller, C., Lamine, C., & Angevin, F. (2010). Outils d'évaluation et d'aide à la conception de stratégies innovantes de protection des grandes cultures. *Innovations Agronomiques*, 8, 69–81. Récupéré de <http://wiki.inra.fr/wiki/deximasc/download/Présentation+de+DEXi-PM/WebHome/Vol8-5-Messean.pdf>
- Muller, M. J., Blomberg, J. L., Carter, K. A., Dykstra, E. A., Madsen, K. H., & Greenbaum, J. (1991). Participatory design in Britain and North America: Responses to the “Scandinavian challenge”. In *CHI'91: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 389–392). doi:10.1145/108844.108962
- Nascimento, A. (2009). *Produire la santé, produire la sécurité : développer une culture collective de sécurité en radiothérapie* (thèse de doctorat en ergonomie, Conservatoire national des arts et métiers, Paris). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00453447>
- Nelson, J. (2011). *Contribution à l'analyse prospective des usages dans les projets d'innovation* (thèse de doctorat, spécialité « Conception », Arts et Métiers ParisTech, Paris). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/pastel-00620406/>
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., & Gazo, C. (2014). Generating prospective scenarios of use in innovation projects. *Le Travail Humain*, 77(1), 21–38. doi:10.3917/th.771.0021
- Newell, A., & Simon, H. A. (1961). GPS, a program that simulates human thought. In H. Billing (Ed.), *Lernende automaten* (pp. 109–124). Récupéré de <http://doi.library.cmu.edu/10.1184/pmc/simon/box00064/fld04907/bdl0001/doc0001>
- Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. In J. M. Carroll (Ed.), *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface* (pp. 17–38). Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Olson, J. S., Card, S. K., Landauer, T. K., Olson, G. M., Malone, T., & Leggett, J. (1993). Computer-supported co-operative work: Research issues for the 90s. *Behaviour & Information Technology*, 12(2), 115–129. doi:10.1080/01449299308924372
- Owen, C. (2008). Analyser le travail conjoint entre différents systèmes d'activité. *Activités*, 5(2), 70–89. Récupéré de <http://www.activites.org/v5n2/owen-FR.pdf>
- Palaci, F. (2010). Repères pour la conception d'un terminal informatique nomade d'aide aux agents de terrain du nucléaire. In M. Winckler (Ed.), *IHM'10 : actes de la 22^e conférence internationale francophone sur l'interaction homme-machine* (pp. 205–212). doi:10.1145/1941007.1941043
- Palaci, F. (2012, juin). L'analyse de l'activité collective à l'épreuve des projets de changement organisationnel. Communication présentée aux *Journées « Activité et Ingénierie » (ACT'ING)*. Le Croisic.
- Palaci, F., Filippi, G., & Salembier, P. (2011). La pancarte de consignation : un artefact cognitif pour l'intelligibilité mutuelle dans une industrie à risques. In *Actes du 46^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française* (pp. 401–406). Récupéré de <http://www.ergonomie-self.org/media/media58466.pdf>
- Palaci, F., Filippi, G., & Salembier, P. (2012). Coordination and artifacts in joint activity: The case of tagging in high-risk industries. *Work*, 41(sup. 1), 69–75. doi:10.3233/wor-2012-0137-69
- Paul, S. A., & Reddy, M. C. (2010). Understanding together: Sensemaking in collaborative information seeking. In *CSCW'10: Proceedings of the 22nd Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 321–330). doi:10.1145/1718918.1718976
- Pavard, B., Benchekroun, T. H., & Salembier, P. (1990a). Simulation des mécanismes de régulation collective dans un environnement complexe. In *Ergo-IA '90 : actes de la 2^e conférence Ergonomie et informatique avancée*. S.l. : s.n.
- Pavard, B., Salembier, P., Benchekroun, T. H., & Medeiros, E. (1990b). Cognitive simulation: A new paradigm for ergonomics? In L. Berlinguet, & D. Berthelette (Eds.), *WWDU'89: Selected papers from the 2nd International Scientific Conference on Work With Display Units*. Amsterdam, Pays-Bas : North Holland.

Références

- Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. New York, NY : Basic Books.
- Pew, R. W. (2007). Some history of human performance. In W. D. Gray (Ed.), *Integrated models of cognitive systems* (pp. 29–44). New York, NY : Oxford University Press.
- Phan, D., & Amblard, F. (Eds.). (2007). *Agent-based modelling and simulation in the social and human sciences*. Oxford, Royaume-Uni : Bardwell.
- Pimentel, J., Castro, J., Perrelli, H., Santos, E., & Franch, X. (2011). Towards anticipating requirements changes through studies of the future. In *Proceedings of the 5th International Conference on Research Challenges in Information Science* (pp. 1–11). doi:10.1109/rcis.2011.6006858
- Pinsky, L., & Theureau, J. (1982). *Activité cognitive et action dans le travail (tome 1) : les mots, l'ordinateur, l'opératrice* (collection de physiologie du travail et d'ergonomie n° 73). Paris : Conservatoire national des arts et métiers.
- Plasters, C. L., Seagull, F. J., & Xiao, Y. (2003). Coordination challenges in operating-room management: An in-depth field study. In *AMIA '03: Proceedings of the 2003 Annual Symposium of the American Medical Informatics Association* (pp. 524–528). Récupéré de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1480348/pdf/amia2003_0524.pdf
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement* (pp. 11–29). Toulouse : Octarès.
- Randell, R., Wilson, S., & Woodward, P. (2011). Variations and commonalities in processes of collaboration: The need for multi-site workplace studies. *Computer Supported Cooperative Work*, 20(1–2), 37–59. doi:10.1007/s10606-010-9127-6
- Randell, R., Wilson, S., Woodward, P., & Galliers, J. (2010). Beyond handover: Supporting awareness for continuous coverage. *Cognition, Technology & Work*, 12(4), 271–283. doi:10.1007/s10111-010-0138-3
- Redaelli, I., & Carassa, A. (2014). Reconsidering the role of plans and planning in the management of the unexpected. In C. Rossitto, L. Ciolfi, D. Martin, & B. Conein (Eds.), *COOP'14: Proceedings of the 11th International Conference on the Design of Cooperative Systems* (pp. 35–48). doi:10.1007/978-3-319-06498-7_3
- Robert, J.-M., & Brangier, É. (2009). What is prospective ergonomics? A reflection and a position on the future of ergonomics. In B.-T. Karsh (Ed.), *Ergonomics and health aspects of work with computers* (pp. 162–169). doi:10.1007/978-3-642-02731-4_19
- Robertson, T., & Wagner, I. (2012). Ethics: Engagement, representation and politics-in-action. In J. Simonsen, & T. Robertson (Eds.), *Routledge international handbook of participatory design* (pp. 64–85). New York, NY : Routledge.
- Robinson, M. (1993). Design for unanticipated use... In G. de Michelis, C. Simone, & K. Schmidt (Eds.), *ECSCW'93: Proceedings of the 3rd European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 187–202). Norwell, MA : Kluwer Academic.
- Roesler, A., Feil, M., & Woods, D. D. (2003, avril). Design is sharing stories about the future. Communication présentée à la *2003 Conference on Advanced Decision Architectures*. College Park, MD. Récupéré de <http://cse.eng.ohio-state.edu/woods/design/designsharing%20stories%20pap.pdf>
- Rosson, M. B., & Carroll, J. M. (2002). Scenario-based design. In J. A. Jacko, & A. Sears (Eds.), *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies and emerging applications* (pp. 1032–1050). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Roth, E. M., Woods, D. D., & Pople, H. E. (1992). Cognitive simulation as a tool for cognitive task analysis. *Ergonomics*, 35(10), 1163–1198. doi:10.1080/00140139208967389

Références

- Sagar, M. (1989). *La conduite des dispositifs automatisés fonctionnant en mode dégradé : modèle théorique et méthodologique d'analyse* (thèse de doctorat non publiée). Conservatoire national des arts et métiers, Paris.
- Salembier, P. (2002). Cadres conceptuels et méthodologiques pour l'analyse, la modélisation et l'instrumentation des activités coopératives situées. *Systèmes d'Information et Management*, 7(2), 37–56. Récupéré de <http://www.revuesim.org/sim/article/view/119>
- Salembier, P. (2007). *Analyse, modélisation et instrumentation des activités coopératives situées* (mémoire d'habilitation à diriger des recherches non publié). Université Nancy 2.
- Salembier, P., Kahn, J., Zorola Villarreal, R., & Zouinar, M. (1997). *Assessing methods: Cognitive modeling* (WP6 RHEA Research Report). CEC, DG VII.
- Salembier, P., & Pavard, B. (2004). Analyse et modélisation des activités coopératives situées : évolutions d'un questionnement et apports à la conception. *Activités*, 1(1), 87–99. Récupéré de <http://www.activites.org/v1n1/salembier.pdf>
- Salembier, P., & Zouinar, M. (2004). Intelligibilité mutuelle et contexte partagé : inspirations conceptuelles et réductions technologiques. *Activités*, 1(2), 64–85. Récupéré de <http://www.activites.org/v1n2/salembier.pdf>
- Salembier, P., & Zouinar, M. (2006). Pas de coopération sans partage : le partage d'information comme régulateur de la cognition individuelle et collective. In F. Jeffroy, J. Theureau, & Y. Haradji (Eds.), *Relation entre activité individuelle et activité collective : confrontation de différentes démarches d'études* (pp. 55–75). Toulouse : Octarès.
- Salembier, P., Zouinar, M., Zorola Villarreal, R., & Kahn, J. (1997b, janvier). Modélisation et simulation des processus de propagation des représentations externes dans les situations de travail coopératif. Communication présentée aux 4^e Assises du réseau PRESCOT. Toulouse.
- Schmidt, K. (1997). Of maps and scripts: The status of formal constructs in cooperative work. In *GROUP'97: Proceedings of the 1997 Conference on Supporting Group Work* (pp. 138–147). doi:10.1145/266838.266887
- Schmidt, K. (2000, septembre). Distributed collective practices: A CSCW perspective. Communication présentée à la *Conference on distributed collective practices*. Paris. Récupéré de <http://www.itu.dk/people/schmidt/papers/dcp.paris2000.pdf>
- Schmidt, K. (2002a). The problem with 'awareness': Introductory remarks on 'Awareness in CSCW'. *Computer Supported Cooperative Work*, 11(3–4), 285–298. doi:10.1023/a:1021272909573
- Schmidt, K. (2002b). Remarks on the complexity of cooperative work. In P. Salembier, & T. H. Benchekroun (Eds.), *Cooperation and complexity in sociotechnical systems* (pp. 443–483). Récupéré de <http://www.itu.dk/people/schmidt/papers/complexity.pdf>
- Schmidt, K. (2011). *Cooperative work and coordinative practices: Contributions to the conceptual foundations of Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)*. doi:10.1007/978-1-84800-068-1
- Schmidt, K., & Bannon, L. J. (1992). Taking CSCW seriously. *Computer Supported Cooperative Work*, 1(1–2), 7–40. doi:10.1007/bf00752449
- Schmidt, K., & Bannon, L. J. (2013). Constructing CSCW: The first quarter century. *Computer Supported Cooperative Work*, 22(4–6), 345–372. doi:10.1007/s10606-013-9193-7
- Schmidt, K., & Simone, C. (1996). Coordination mechanisms: Towards a conceptual foundation of CSCW systems design. *Computer Supported Cooperative Work*, 5(2–3), 155–200. doi:10.1007/bf00133655
- Schmidt, K., & Wagner, I. (2004). Ordering systems: Coordinative practices and artifacts in architectural design and planning. *Computer Supported Cooperative Work*, 13(5–6), 349–408. doi:10.1007/s10606-004-5059-3

Références

- Schmidt, K., Wagner, I., & Tolar, M. (2007). Permutations of cooperative work practices: A study of two oncology clinics. In *GROUP'07: Proceedings of the 2007 Conference on Supporting Group Work* (pp. 1–10). doi:10.1145/1316624.1316626
- Schoenwald, J. A. (2005). *Scenarios as a tool for collaborative envisioning* (Master's thesis, Ohio State University, Columbus). Récupéré de http://cse1.eng.ohio-state.edu/productions/intelligence/3_Designs/Methodology_Innovation/Scenario_Design/Schoenwald2005_ScenariosCollaborativeEnvisioning-Thesis.pdf
- Schön, D. A. (1994). *Le praticien réflexif : à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel* (D. Gagnon, & J. Heynemand, trad.). Montréal : Logiques. (Ouvrage original publié en 1983).
- Schultz, K., Carayon, P., Hundt, A. S., & Springman, S. R. (2007). Care transitions in the outpatient surgery preoperative process: Facilitators and obstacles to information flow and their consequences. *Cognition, Technology & Work*, 9(4), 219–231. doi:10.1007/s10111-007-0081-0
- Simone, C., Ackerman, M., & Wulf, V. (Eds.). (2012). Knowledge management in action. (Special issue of) *Computer Supported Cooperative Work*, 21(2–3). doi:10.1007/978-0-387-09659-9
- Simonsen, J., & Robertson, T. (Eds.). (2012). *Routledge international handbook of participatory design*. New York, NY : Routledge.
- Sinclair, M. A. (2007). Ergonomics issues in future systems. *Ergonomics*, 50(12), 1957–1986. doi:10.1080/00140130701639474
- Spada, H., Meier, A., Rummel, N., & Hauser, S. (2005). A new method to assess the quality of collaborative process in CSCL. In *CSCL'05: Proceedings of the 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning* (pp. 622–631). Récupéré de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1149293.1149375>
- Sperber, D., & Wilson, D. (1989). *La pertinence : communication et cognition* (A. Gerschenfeld, & D. Sperber, trad.). Paris : Minuit. (Ouvrage original publié en 1986).
- Stoessel, C. (2010). *Décisions risquées et organisations à risques : autonomie au travail et reconnaissance sociale dans la conduite d'une industrie de process* (thèse de doctorat en sociologie, Conservatoire national des arts et métiers, Paris). Récupéré de <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00557579>
- Strauss, A. (1988). The articulation of project work: An organizational process. *Sociological Quarterly*, 29(2), 163–178. doi:10.1111/j.1533-8525.1988.tb01249.x
- Suchman, L. (1997). Centers of coordination: A case and some themes. In L. B. Resnick, R. Säljö, C. Pontecorvo, & B. Burge (Eds.), *Discourse, tools and reasoning* (pp. 41–62). doi:10.1007/978-3-662-03362-3_3
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Theureau, J. (1993). Événements et coopération dans le travail infirmier. In J. Cosnier, M. Grosjean, & M. Lacoste (Eds.), *Soins et communication* (pp. 161–179). Lyon : Presses Universitaires de Lyon.
- Theureau, J. (1997). L'utilisation des simulateurs de salle de contrôle de réacteur nucléaire et de cockpit d'avion à des fins autres que de formation : présentation et discussion des tendances actuelles. In P. Béguin, & A. Weill-Fassina (Eds.), *La simulation en ergonomie : connaître, agir et interagir* (pp. 113–136). Toulouse : Octarès.
- Theureau, J. (2001). *Rencontre avec Philippe Lorino*. Bulletin de liaison de la Société d'ergonomie de langue française, n° 123. Récupéré de <http://www.coursdaction.fr/07-Debats-Interviews/2001-JT-R35.pdf>
- Theureau, J. (2004). *Le cours d'action : méthode élémentaire* (2^e ed.). Toulouse : Octarès.
- Theureau, J. (2006). *Le cours d'action : méthode développée*. Toulouse : Octarès.

Références

- Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(2), 287–322. doi:10.3917/rac.010.0287
- Theureau, J., Filippi, G., Saliou, G., Le Guilcher, B., & Vermersch, P. (2002, septembre). Cultural issues of nuclear power plant collective control in accidental situations and their impact upon design issues. Communication présentée à *ECCE'11, the 11th European Conference on Cognitive Ergonomics*. Catania, Italie. Récupéré de <http://www.coursdaction.fr/06-English/2002-JT&a1-C90.pdf>
- Theureau, J., & Jeffroy, F. (Eds.). (1994). *Ergonomie des situations informatisées : la conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*. Toulouse : Octarès.
- Theureau, J., & Pinsky, L. (1984). Paradoxe de l'ergonomie de conception et logiciel informatique. *Revue des conditions de travail*, 9, 25–31.
- Transana (version 2.60) [logiciel informatique]. (2014). Madison, WI : The Board of Regents of the University of Wisconsin System. Récupéré de <http://www.transana.org>
- Van Belleghem, L. (2012). Simulation organisationnelle : innovation ergonomique pour innovation sociale. In *Actes du 47^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française* (pp. 143–152). Récupéré de <http://www.ergonomie-self.org/media/media63775.pdf>
- Van Belleghem, L., & Barcellini, F. (2011). *Ergonomie et conduite de projets* (cours ERG 220). Paris : Conservatoire national des arts et métiers.
- Varela, F. J. (1996). *Invitation aux sciences cognitives* (2^e ed.) (P. Lavoie, trad.). Paris : Seuil. (Ouvrage original publié en 1988).
- Vincke, P. (1989). *L'aide multicritère à la décision*. Paris : Ellipses.
- Vygotski, L. (1997). *Pensée et langage* (3^e ed.) (F. Sève, trad.). Paris : La Dispute. (Ouvrage original publié en 1934).
- Wagner, I. (1997). On multidisciplinary grounds: Interpretation versus design work. In G. C. Bowker, S. L. Star, W. Turner, & L. Gasser (Eds.), *Social science, technical systems and cooperative work: Beyond the great divide* (pp. 415–432). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Weber, M. (1971). *Économie et société* (J. Freund, trad.). Paris : Plon. (Ouvrage original publié en 1922).
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA : Sage Publications.
- Wibaux, F. (1992). *L'implicite dans la prescription : le cas de la formation au pilotage de l'A320* (mémoire de DEA en ergonomie non publié). Conservatoire national des arts et métiers, Paris.
- Wilson, J. R. (1995). Ergonomics and participation. In J. R. Wilson, & E. N. Corlett (Eds.), *Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology* (2nd ed.) (pp. 1071–1096). Londres, Royaume-Uni : Taylor & Francis.
- Wilson, J. R. (1997). Virtual environments and ergonomics: needs and opportunities. *Ergonomics*, 40(10), 1057–1077. doi:10.1080/001401397187603
- Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Norwood, NJ : Ablex.
- Wisner, A. (1976, juillet). Ergonomics in the engineering of a factory for exportation. Communication présentée au *6th Congress of the International Ergonomics Association*. College Park, MD.
- Wisner, A. (1985). *Quand voyagent les usines*. Paris : Syros.
- Wisner, A. (1996). Questions épistémologiques en ergonomie et en analyse du travail. In F. Daniellou (Ed.), *L'ergonomie en quête de ses principes : débats épistémologiques* (pp. 29–55). Toulouse : Octarès.

Références

- Woods, D. D., & Dekker, S. W. A. (2000). Anticipating the effects of technological change: A new era of dynamics for human factors. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(3), 272–282. doi:10.1080/14639220110037452
- Woods, D. D., Johannesen, L. J., Cook, R. I., & Sarter, N. B. (1994). *Behind human error: Cognitive systems, computers and hindsight* (State-of-the-art Report N° CSERIAC SOAR 94-01). Récupéré de <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA492127>
- Zorola Villarreal, R., Pavard, B., & Bastide, R. (1995, septembre). SIM'COOP: A tool to analyse and predict cooperation in complex environments. Communication présentée à la 5th *International Conference on Human-Machine Interaction & Artificial Intelligence in Aerospace*. Toulouse.
- Zouinar, M. (2000). *Contribution à l'étude de la coopération et du partage d'informations contextuelles dans les environnements de travail complexes* (thèse de doctorat en ergonomie non publiée). Conservatoire national des arts et métiers, Paris.

Annexes

Annexe A. Le processus de consignation Tranche En Marche : logigramme

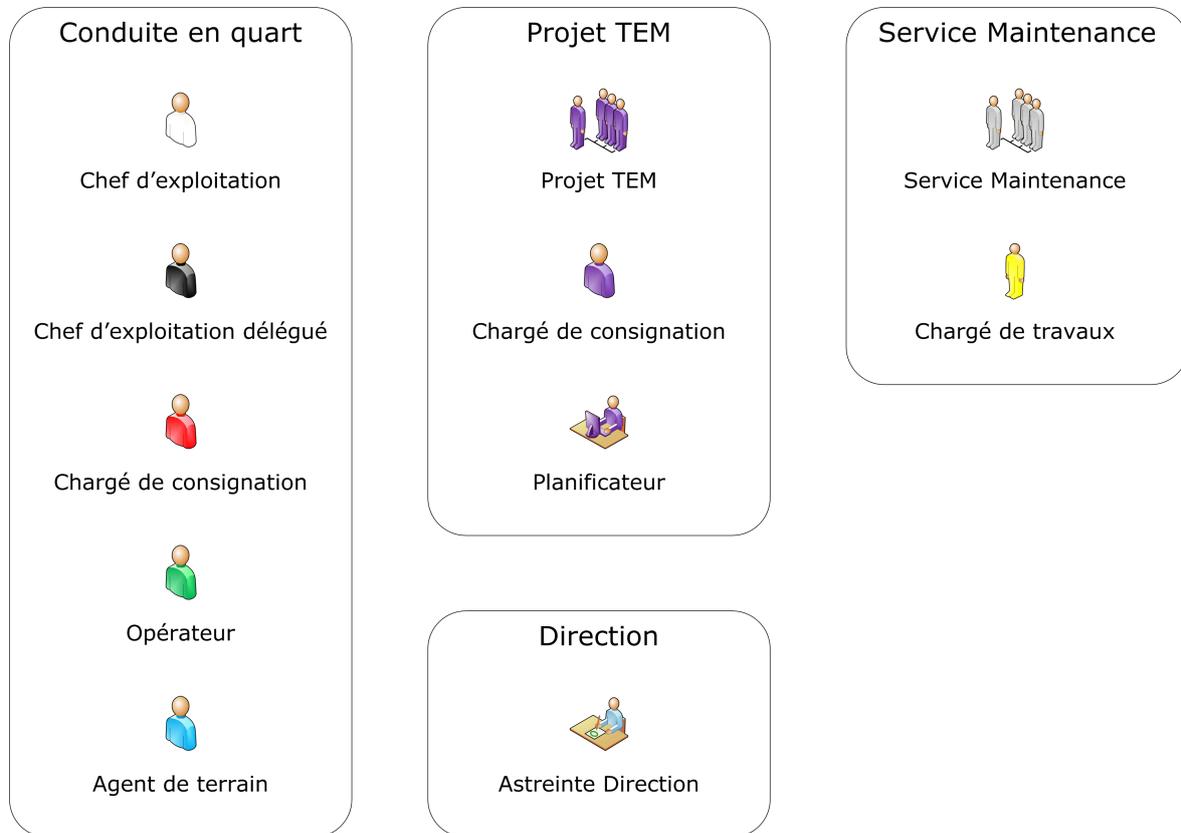


Fig. A.1. – *Légende du logigramme*

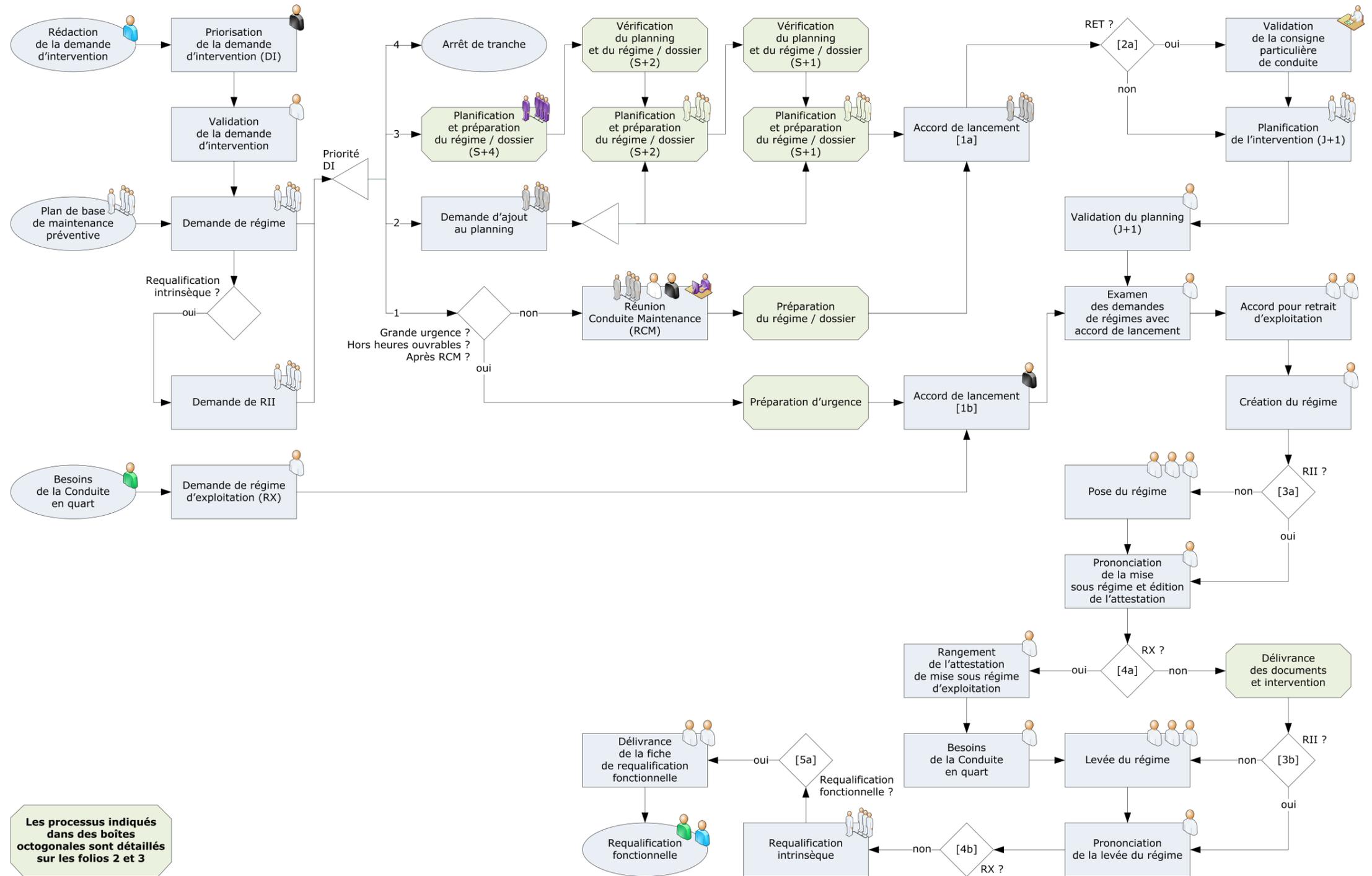


Fig. A.2. – Le processus de consignation Tranche En Marche : folio 1

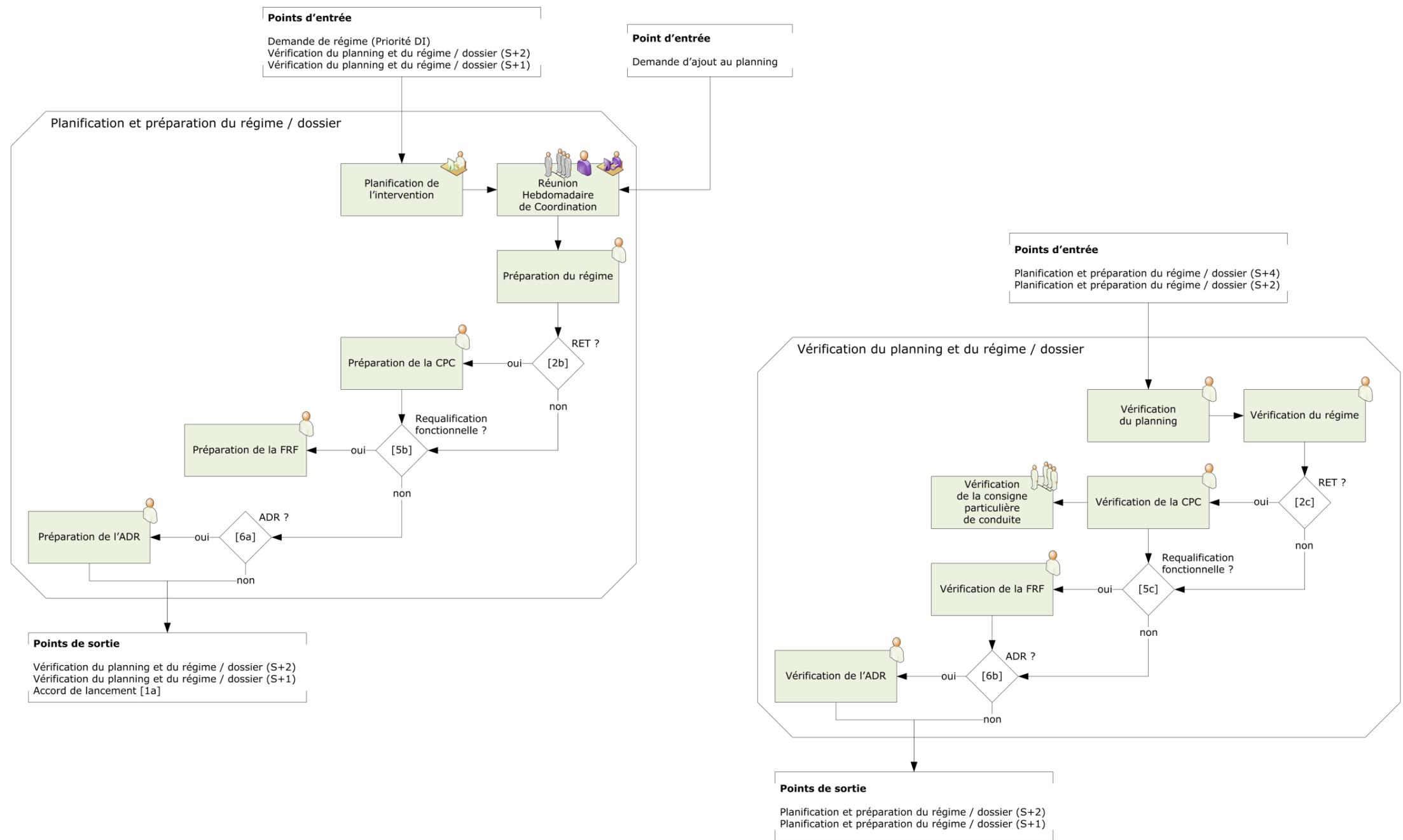


Fig. A.3. – Le processus de consignation Tranche En Marche : folio 2

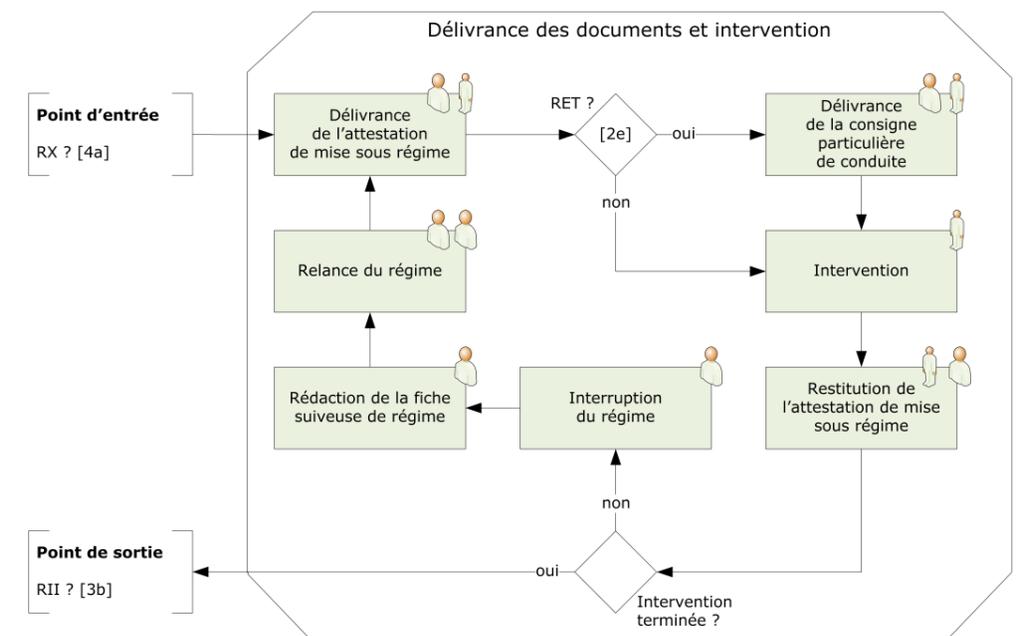
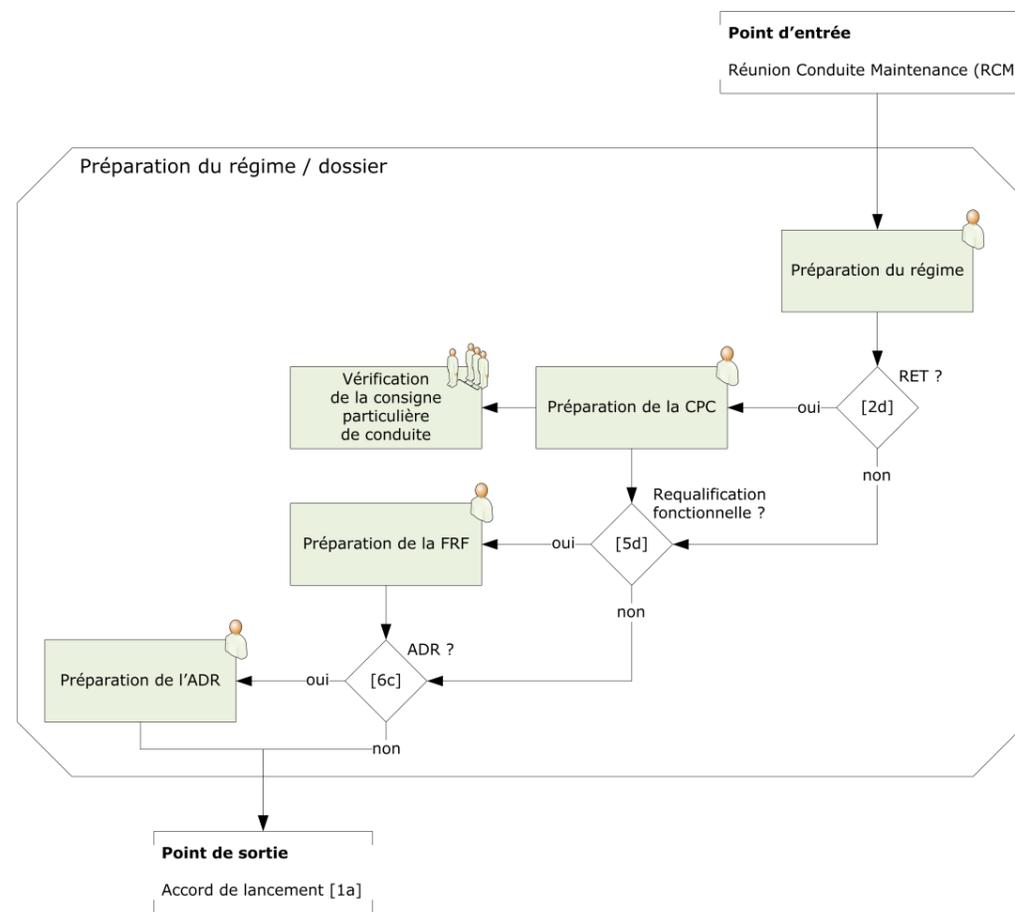


Fig. A.4. – Le processus de consignation Tranche En Marche : folio 3

Annexe B. L'articulation de différentes histoires au cours d'un quart d'un chargé de consignation

Chaque ouverture d'une nouvelle histoire contribue à fracturer encore un peu plus une activité au cours de laquelle les interruptions et les changements de préoccupations locaux sont nombreux. La figure B.1 rend compte de cette articulation de différentes histoires au cours d'un quart d'un chargé de consignation (CC).

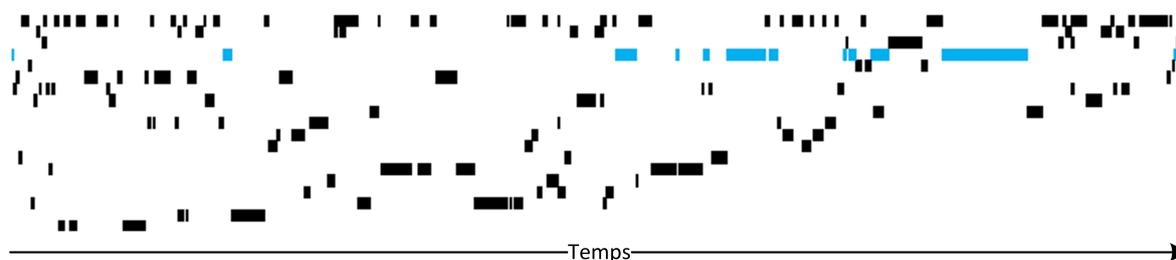


Fig. B.1. – *L'articulation de différentes histoires au cours d'un quart d'un chargé de consignation*

Chaque ligne correspond aux séquences d'action continues qui constituent une histoire, la ligne bleu clair renvoyant à la première histoire analysée, « l'échafaudage et le dégrilleur » (voir page 67). L'unité de temps est relative puisque cette figure est construite sur la base des différentes unités significatives au cours du quart de CC.

Ainsi, outre le fait d'avoir à gérer des situations problématiques, CC doit également gérer cette articulation des différentes histoires. Ce caractère fractionné de l'activité du chargé de consignation, déjà notable lorsque la tranche est en fonctionnement, est démultiplié lors des arrêts de tranche.

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

C.1. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
		[CC D passe sa relève à CC.]	001
13 h 36	CC D → Lui-même	Ensuite, qu'est-ce qu'il y a eu d'autre? Que je me rappelle bien.	002
	CC D → CC	CFI 11 DG. Bon, il est venu chercher son régime pour mettre les. . .	003
	CC	Le plancher.	004
	CC D	Le plancher.	005
		...	
14 h 26	CC → Ergo	<i>Je vais éditer mes demandes pour le week-end, jusqu'à lundi, y compris lundi.</i>	006
		[CC consulte AIC.]	007
	CC → Lui-même	Je n'ai pas de demande? C'est quoi ce délire?	008
14 h 28	CC → Ergo	<i>Je vérifie les régimes, on a des régimes pour lundi. Comme on est vendredi, il faut que je vérifie les régimes, les demandes de régimes sur le week-end jusqu'à lundi compris. Ensuite, mardi, c'est celui qui fait l'après-midi le lundi après midi qui va faire les retraits d'exploitation pour le mardi. Donc moi, j'ai tout le week-end. Là c'est le 1^{er} novembre. Donc je regarde les demandes avec AL qui sont faites sur la TR0, parce que nous on a du zéro, sur la TR2 et sur le 9, parce qu'on a du 9. Je regarde donc du samedi au lundi. Et là, je n'ai aucune demande. Donc je ne ferai pas mes retraits d'exploitation. Lundi, il fera ses retraits d'exploitation lundi après-midi.</i>	009
14 h 29	CC → Lui-même	Par contre, je suis en train de me poser la question. . . Si je regarde, quand même, le 2. Parce que, moi, je vais quand même regarder le 2, parce que s'il y a des choses. . .	010
	CC → Ergo	<i>Parce que comme lundi c'est le 1^{er} novembre, si lundi ils ont des coups de fil à donner au gens de journée, ils ne pourront pas les donner, parce qu'il n'y aura personne. Donc je vais quand même faire les retraits d'exploitation pour le 2. Exceptionnellement. Je vais déjà, au moins, faire un premier tri.</i>	011
14 h 30		[CC imprime la liste des demandes du régime pour le 2 novembre.]	012

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	<i>CC → Ergo</i>	<i>Parce que des fois, au niveau des retraits d'exploitation, quand au niveau des demandes il y a des interrogations, on est susceptibles d'appeler les CA pour avoir des compléments, pour aider la décision, pour faire de l'aide à la décision au CE. S'il y a des infos ou des choses que nous on ne comprend pas, lui il ne les comprendra pas non plus. Donc obligatoirement, il faut qu'on aille chercher l'information auprès des CA. Donc moi, c'est pour ça que je fais ça en tout début d'après-midi, parce que s'il y a des grosses listes comme ça, ça prend du temps et, si je le commence trop tard, après 17 h arrive vite et puis les gens s'en vont. Et puis après, c'est le week-end, et puis après c'est foutu.</i>	013
		[CC commence la comparaison du planning du mardi 2 et de la liste des demandes de régimes :- Planning- Liste des demandes de régimes sur AIC- Détail des demandes de régimes- Coche liste papier des demandes de régime.]	014
	<i>CC → Lui-même</i>	<i>Donc CFI 11 DG...</i>	015
	<i>CC → Ergo</i>	<i>Donc moi je prends le planning, je prends le planning et puis j'utilise aussi AIC, j'utilise aussi Sygma et puis les schémas.</i>	016
14 h 31		[CC lance Sygma et SMISS sur le PC de gauche.]	017
	<i>CC → Ergo</i>	<i>Je prends ma petite règle pour ne pas me décaler d'une ligne.</i>	018
	<i>CC → Lui-même</i>	<i>On est le jeudi, lundi. Jeudi, mardi. Le lundi, je confirme qu'il n'y a aucune activité, pendant le week-end... En tous cas pas au planning.</i>	019
	<i>CC → Ergo</i>	<i>Je regarde les activités au planning et puis je vérifie que j'ai mes demandes qui correspondent dans la liste.</i>	020
	<i>CC → Lui-même</i>	<i>Donc CFI 11 DG... Déjà, il est bien en AL. Et il est au planning.</i>	021
14 h 32	<i>CC → Ergo</i>	<i>Donc je regarde l'activité évidemment, voir s'il y a un impact quelconque.</i>	022
	<i>CC → Lui-même</i>	<i>Bon ça je suis déjà au courant. Ils posent un plancher sous la benne, on va quand même vérifier le risque. Donc il vont débrancher, rebrancher. Remplacement du câble. Débranchement, rebranchement, remplacement du câble. Donc ça c'est bon. Le RE, « Remise en service », je l'ai bien là. Explications, « Le câble de la... quand il sera retiré après avoir soudé la benne du dégrilleur ». « Après avoir soudé la benne du dégrilleur ».</i>	023
		[OPf téléphone à CC.]	024

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
14 h 33	CC → OPf	Oui ?	025
	OPf	?	026
	CC	Oui. Oui. Oui.	027
	OPf	?	028
	CC	Ah putain.	029
	OPf	?	030
	CC	Mais il faut qu'il soit où ?	031
	OPf	?	032
		[OP2 entre dans le Bureau de consignation.]	033
	CC	Bah ce n'est pas ce qui nous avait été demandé la semaine dernière.	034
	OPf	?	035
	CC	Oui. A la demande de la maintenance, hein.	036
	OPf	?	037
	CC	Attend. J'appelle qui de droit. Je regarde le régime et puis. . .	038
	OPf	?	039
	CC	Oui, vas y.	040
	OPf	?	041
	CC	Ok. Bah je m'occupe de ça tout de suite. A tout à l'heure.	042
		[CC raccroche le téléphone.]	043
	<i>CC → Ergo</i>	<i>Tu vois, la difficulté c'est de faire de l'analyse tout en gérant les fortuits. Et là, c'est un fortuit.</i>	044
	OP2 → CC	C'est une demande sur CFI 11 DG.	045
14 h 34	CC	Oui, il vient de m'appeler.	046
	OP2	Parce qu'il trouve que {inaudible}.	047
	CC	Oui bah c'est ça. Il vient de m'appeler, il m'a dit qu'il a l'échafaudage, qu'il était emmerdé.	048
	OP2	Parce que si on le bougeait là, il pourrait {inaudible}.	049
	CC	OPf, lui il demande de descendre le dégrilleur de 3 mètres environ. Je m'occupe de ça, ne t'inquiète pas. De toutes façons, il y a OPf qui vient de m'appeler. J'appelle CA SPL.	050
	OP2	{Inaudible}.	051
	CC	Ce qui est surprenant, c'est que je ne vois pas avec quel régime il travaille, là.	052

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	OP2	Bah, c'est l'échafaudage, il n'a peut-être pas vraiment. . .	053
	CC	Bah oui, mais. . . Oui, il n'y a peut-être pas besoin. . . Enfin, si, si. L'échafaudage, il a obligatoirement un régime si on est obligés de mettre le matériel à l'arrêt. Parce que là, regarde, il l'a pour cette activité là. Donc si c'est pour le remplacement du câble, il devrait avoir un régime aussi. Un autre	054
	OP2	Oui, oui, oui, oui.	055
	CC	Là il y a un petit peu. . . C'est un petit peu. . .	056
	OP2	Bah faut qu'ils aillent plus vite que la musique.	057
	CC	Le problème c'est que avec eux, ça arrive souvent.	058
14 h 36	OP2	Merci, à tout à l'heure.	059
	CC	Je t'en prie.	060
		[OP2 sort du Bureau de consignation.]	061
		[CC consulte le trombinoscope.]	062
	CC → Lui-même	CA SPL il est où lui là-dedans ? Il y en a plusieurs, c'est lui ? 90 50. 68 58.	063
		[CC téléphone à CA SPL mais il n'y a pas de réponse.]	064
14 h 37		[CC bipe CA SPL.]	065
		[CC raccroche le téléphone.]	066
	CC → Ergo	<i>Je l'ai bipé.</i>	067
	CC → Lui-même	En attendant, je vais appeler l'autre. Il va m'appeler aussi.	068
		[CC téléphone à CdT.]	069
	CC → Lui-même	PGAC. . . Pff. . .	070
		[CC bipe CdT au téléphone.]	071
		[CC raccroche le téléphone.]	072
	CC → Lui-même	Lequel des 2 va m'appeler en premier ? Je. . .	073
		[CdT appelle CC au téléphone.]	074
14 h 38	CC → CdT	Allo.	075
	CdT	?	076
	CC	Oui, c'est le Bureau de consignation là, TR2. C'est qui là ? C'est qui ? Comment vous vous appelez ?	077
	CdT	?	078
	CC	C'est vous qui avez le régime numéro 81229 ? Vous travaillez avec ce régime-là ?	079

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CdT	?	080
	CC	Oui. Alors, la pose de l'échafaudage que vous êtes en train de faire là, c'est pour un régime qui concerne le contrôle du volet déflecteur.	081
	CdT	?	082
	CC	Oui, oui, c'est ça. Mais, vous avez un régime qui permet la pose de l'échafaudage avec le plancher. Ça va permettre de vérifier qu'on peut faire le contrôle du volet déflecteur. Et dans cette demande là, on demande de descendre... Pour faire le contrôle du volet déflecteur, on demande de descendre le dégrilleur à 3 mètres.	083
	CdT	?	084
14 h 39	CC	Oui, je vous crois, mais le problème c'est que le régime que vous avez pris, dans ces cas là, ça ne correspond pas du tout à la DI que vous avez. Parce que vous, vous avez pour 'Remplacement câble'?	085
	CdT	?	086
	CC	Bon, qui c'est qui vous a donné cette demande, cette DI?	087
	CdT	?	088
	CC	CA (SEM). Et qui c'est qui vous a donné la demande de régime?	089
	CdT	?	090
	CC	C'est qui? CdT 2? Parce qu'il vous a donné une demande de régime qui ne correspond pas à l'activité.	091
	CdT	?	092
	CC	Nous on vous a donné un régime qui ne correspond pas à l'activité du remplacement du câble. On vous a donné un régime qui correspond au contrôle du volet déflecteur. Mais...	093
	CdT	?	094
	CC	Oui, alors, oui, voilà. C'est lui qui s'occupe de vous?	095
	CdT	?	096
	CC	Je l'ai bipé moi, donc... On va voir.	097
	CdT	?	098
	CC	Oui, je l'ai bipé. Mais allez le voir, mais moi ça va pas. Parce que ce matin on vous a donné un régime qui ne correspond pas à l'activité que vous, enfin, a priori, CA (SEM) va réaliser. Donc c'est sûr que ça peut pas fonctionner.	099

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CdT	?	100
14 h 40	CC	Bah oui. Parce que sur la demande, on voit bien, hein. 'Descendre le câble de 3 mètres environ, pour le contrôle du volet déflecteur'. C'est pas du tout pour le remplacement. . .	101
	CdT	?	102
	CC	Le volet déflecteur, c'est le volet qui permet le basculement de la benne. C'est l'espèce de gros volet en. . .	103
	CdT	?	104
	CC	Oui.	105
	CdT	?	106
	CC	Non, non. Le dégrilleur, lui, c'est ce qui monte et qui descend. D'accord ? Mais le volet déflecteur, c'est un volet qui est. . . C'est un système qui est contre le. . . qui n'est pas sur le. . . C'est pas ce qui monte et. . .	107
	CdT	?	108
	CC	C'est le truc en. . .	109
	CdT	?	110
	CC	Voilà. C'est un truc qui reste en place, quoi, mais. . . Voilà. C'est pas un truc qui monte et qui descend.	111
	CdT	?	112
	CC	Oui, moi je l'ai bipé. Voilà. Moi je l'ai bipé et puis si j'ai des infos, je vous bipe. Voilà.	113
		[CC raccroche le téléphone.]	114
		[CA SPL téléphone à CC.]	115
	CC → CA SPL	Allo.	116
	CA SPL	?	117
	CC	CA SPL. CC de la TR2.	118
	CA SPL	?	119
	CC	Ca va CA SPL ?	120
	CA SPL	?	121
14 h 41	CC	Dis moi, j'ai un souci avec les échafaudeurs.	122
	CA SPL	?	123

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC	Oui, je crois que je vais appeler les gendarmes. Non mais... Ils ont... Il y a un petit problème de coordination sérieux là. Ce matin, ils sont venus chercher un régime sur CFI 11 DG. Avec un numéro de demande qui correspond à un régime pour pose et dépose plancher, dégrilleur, pour contrôle déflecteur, volet déflecteur. D'accord? Donc dans la demande, on demande de descendre le dégrilleur de 3 mètres environ, pour pouvoir poser le plancher et puis pouvoir intervenir sur ce volet déflecteur.	124
	CA SPL	?	125
	CC	Oui. Ca me paraît bien, quoi. Sauf que là, en début d'après-midi, le... donc c'est... comment il s'appelle... Monsieur CdT nous appelle en disant 'ça va pas du tout, le dégrilleur n'est pas à la bonne position. Nous, il nous faut en haut pour pose sur les fers, pour pouvoir changer le câble'. Sauf que nous on lui a donné un régime qui n'a rien à voir avec le changement du câble. C'est un régime qui correspond au contrôle sur le volet déflecteur. Donc lui il a un régime qui correspond au contrôle volet déflecteur et une DI qui correspond au changement du câble. Donc en fait on ne sait pas trop pourquoi ils posent un échafaudage finalement. Est-ce que c'est pour le volet déflecteur? Ou est-ce que c'est pour le changement du câble? Donc dans un cas, c'est la DI qui n'est pas la bonne, ou dans un deuxième cas c'est le régime qui ne correspond pas.	126
	CA SPL	?	127
	CC	Il faudrait que tu reboucles...	128
	CA SPL	?	129
	CC	Oui. Oui, parce que là, si tu veux, on ne sait pas trop quoi là... Il a un régime qui n'a pas l'air de lui convenir mais nous, si tu veux, la demande qu'il a fournie ce matin au CC, ça ne correspond pas à l'activité qui finalement est à réaliser. Alors, est-ce qu'il faut changer le câble? Alors le changement du câble il est prévu lundi, mardi pardon, a priori hein. Donc... A mon avis ça correspondrait plus au changement du câble, mais il faudrait reboucler avec qui de droit, avec les gens qui vous font les demandes, je sais pas...	130
	CA SPL	?	131
	CC	Bah oui. Mais c'est eux qui vous font les demandes à vous directement?	132
	CA SPL	?	133

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
14 h 43	CC	Donc il faudrait que vous reboucliez.	134
	CA SPL	?	135
	CC	Oui.	136
	CA SPL	?	137
	CC	Tu me tiens au courant ?	138
	CA SPL	?	139
	CC	Je te remercie CA SPL. Ciao.	140
		[CC raccroche le téléphone.]	141
	CC → Lui-même	Voilà. C'est lancé. J'attends des nouvelles.	142
...			
		[Tech SPL téléphone à CC.]	143
	CC → Tech SPL	Allo.	144
	Tech SPL	?	145
	CC	Oui.	146
	Tech SPL	?	147
	CC	Attend.	148
		[CC prend le RC 81229.]	149
14 h 51	CC → Tech SPL	Oui, oui je l'ai sous les yeux là.	150
	Tech SPL	?	151
	CC	Donc l'échafaudage. Moi j'ai : « Description de l'intervention : contrôle du volet déflecteur ».	152
	Tech SPL	?	153
	CC	Juste au-dessus là, c'est écrit : « Échafaudage au-dessus du pertuis sur le parcours du dégrilleur pour contrôle du volet déflecteur ». Donc l'activité, c'est contrôle du volet déflecteur.	154
	Tech SPL	?	155
	CC	Bah voilà. Tu as tout compris...	156
	Tech SPL	?	157
14 h 52	CC	Donc, est-ce qu'il y a un contrôle de volet déflecteur de prévu : oui ou non ?	158
	Tech SPL	?	159
	CC	Dans ces cas là, le régime correspond.	160
	Tech SPL	?	161

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC	Voilà. Parce que sinon le régime ne correspond pas du tout. Ca va vous obliger à refaire une demande qui correspond à l'activité. Et moi, je vais t'expliquer quelque chose, c'est que mardi, mardi prochain, le 2, j'ai un RC. . . Attend, bouge pas, je vais essayer de le retrouver. . . la demande.	162
		[CC regarde le planning du jour et AIC.]	163
	CC → Tech SPL	« Demande, consultation, 96197 ». « Remplacement câble ». Donc là d'accord, pour les mécanos, pour CdT (SEM).	164
	Tech SPL	?	165
	CC	Non, non, non, non. Mardi il y a bien un RC pour remplacement câble.	166
	Tech SPL	?	167
14 h 53	CC	Non, non. Le RC remplacement câble, c'est pour les mécanos, c'est pas pour les échafaudeurs. Donc, à mon avis, l'activité, c'est remplacement câble. Tu vois, c'est pas le régime qu'il a, contrôle du volet déflecteur.	168
	Tech SPL	?	169
	CC	Bah voilà. Donc l'idéal ce serait que si vraiment. . . Il faut vraiment s'assurer que l'activité c'est remplacement câble. Dans ces cas là, on fait une demande pour une pose d'échafaudage pour remplacement câble. Il me rend son régime là qui ne correspond pas à l'activité et vous faites une demande d'urgence, là, qu'on va traiter dans l'après-midi en for-tuit et puis. . . Et puis voilà quoi.	170
	Tech SPL	?	171
	CC	Vous aurez le temps de faire. . . de poser l'échafau-dage mardi matin ?	172
	Tech SPL	?	173
	CC	Ah bon.	174
	Tech SPL	?	175
	CC	Et puis, CA SPL il l'a l'AL lui, non ?	176
	Tech SPL	?	177

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
14 h 54	CC	Oui. Parce que nous on peut poser... Parce que... Là, cet après-midi, ça va être mort. Le temps qu'il revienne... Ou alors on modifie. Ou alors il me ramène son... Ou alors l'activité... Il y a une autre solution, c'est que... Le problème c'est que... Il travaille avec ce régime là, par contre on le modifie. Et puis par contre l'activité volet déflecteur, le régime il disparaît quoi. Mais par contre, est-ce que cette activité elle est prévue ou pas?	178
	Tech SPL	?	179
	CC	C'est ça que ça a à voir. Voilà.	180
	Tech SPL	?	181
	CC	Oui. Il faut savoir si cette activité volet déflecteur est prévue ou pas. Si c'est une erreur, parce que ça peut arriver que cette activité elle n'était pas prévue, il s'est gouré, il s'est gouré de masque ou je n'en sais rien. Si c'est une erreur, dans ces cas là, on peut modifier le régime et puis dans ces cas là, cette activité volet déflecteur, on la vire, on met remplacement câble à la place, et puis il travaille avec ce régime là. Mais il faut être sûr que le volet déflecteur... qu'on scratche pas une activité qui est prévue quoi.	182
14 h 55	Tech SPL	?	183
	CC	Ok.	184
	Tech SPL	?	185
	CC	Bah on est vendredi après-midi hein, donc voilà.	186
	Tech SPL	?	187
	CC	Je te remercie, ciao.	188
		[CC raccroche le téléphone.]	189
	CC → Lui-même	3 interlocuteurs. 3! Et ils me redisent les mêmes conneries à chaque fois.	190
	CC → Ergo	<i>J'ai eu le CdT, qui t'explique, le CA EDF et puis là il y a un mec qui s'appelle Tech SPL, alors je ne sais pas qui c'est, qui m'a appelé, qui veut des infos aussi...</i>	191
		[CC consulte le trombinoscope.]	192
14 h 56	CC → Lui-même	Apparemment il est de chez nous aussi lui, un mec de chez nous, que je ne connais pas. 'Tech SPL' ah oui il est de chez nous de 91, c'est pas lui. 'Technicien'? Technicien du SPL. Ah oui mais il est côté logistique terrain, lui. D'accord. Donc du même service, il y a 2 mecs, j'ai eu 2 interlocuteurs différents.	193

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
...			
		[Tech SPL téléphone à CC.]	194
	CC → Lui-même	Tech SPL vous appelle.	195
	CC → Tech SPL	Oui, allo.	196
	Tech SPL	?	197
14 h 59	CC	Non, non, non, non. Tu n'auras pas besoin de modifier quoi que ce soit. Donc il peut travailler, il va travailler avec ce régime là. Par contre, ça nécessite de remettre le dégrilleur en position. Donc je vais voir si j'ai quelqu'un sur le terrain qui peut aller me faire ça, et puis après... Par contre, il faudra qu'il ne fasse rien en attendant hein.	198
	Tech SPL	?	199
	CC	Tant que ce n'est pas bon.	200
	Tech SPL	?	201
	CC	Oui, ok. Parce que là, il risquera de se prendre le dégrilleur en pleine poire. Donc j'envoie quelqu'un en local si je trouve quelqu'un de disponible, hein.	202
	Tech SPL	?	203
	CC	Voilà. Ciao.	204
		[CC raccroche le téléphone.]	205
		[CC va en salle de commande.]	206
15 h 00		[CC briefe l'AgT Ext sur le régime sur le dégrilleur.]	207
		[CC va au Bureau de consignation.]	208
		[AgT va en station de pompage.]	209
...			
		[AgT Ext téléphone à CC.]	210
15 h 17	CC → AgT Ext	Allo.	211
	AgT Ext	?	212
	CC	Oui.	213
	AgT Ext	?	214
	CC	Ah merde. Bah j'ai son bip. Je le bipe.	215
	AgT Ext	?	216
	CC	D'accord. Je lui dis de me ramener après le... T'inquiète pas. Donc là tu as déconsigné tout ?	217
	AgT Ext	?	218

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC	Formidable. Je te remercie, tu es un ami. Ciao.	219
		[CC raccroche le téléphone.]	220
		86 73.	221
		[CC bipe CdT.]	222
15 h 18	CC → Ergo	AgT Ext m'a mis le dégrilleur en position normale, en position voulue.	223
15 h 23	CC → Lui-même	Je vais re-bipper CdT.	224
	CC	86 73.	225
		[CC bipe CdT.]	226
		[AgT Ext téléphone à CC.]	227
15 h 25	CC → AgT Ext	Allo?	228
	AgT Ext	?	229
	CC	Tu es toujours en station de pompage là ?	230
	AgT Ext	?	231
	CC	Le gars, je ne l'ai pas revu.	232
	AgT Ext	?	233
	CC	Le gars, il ne m'a pas rappelé.	234
	AgT Ext	?	235
	CC	Oui.	236
	AgT Ext	?	237
	CC	Ah d'accord. Tu lui as dit qu'il devait me redonner le... le régime en revenant, tout à l'heure, hein ?	238
	AgT Ext	?	239
	CC	D'accord. C'est tout ce que je voulais savoir.	240
	AgT Ext	?	241
		[CC raccroche le téléphone.]	242
...			
		[CdT téléphone à CC.]	243
15 h 32	CC → CdT	Oui, c'est CC là. Oui, allo. Allo, allo, allo. C'est CC de la consignation TR2.	244
	CdT	?	245
	CC	Avec quel régime ?	246
	CdT	?	247
	CC	Oui. Dis, tu me ramèneras... Là le gars, il l'a mis en position haute, hein.	248

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CdT	?	249
	CC	Oui, je t'ai bipé. C'est CdT, c'est ça ?	250
	CdT	?	251
	CC	Oui. Dis, tu me ramèneras... Là le gars, il l'a mis en position haute, hein.	252
	CdT	?	253
	CC	Oui, tu me ramènes mais je le modifie. On va l'interrompre de toutes façons après, hein. C'était prévu comme ça de toute manière. Mais avant... Comme ça je pourrai te le modifier. D'accord ?	254
	CdT	?	255
	CC	Ca marche. À tout de suite.	256
		[CC raccroche le téléphone.]	257
		[CdT se présente au guichet du Bureau de consignation.]	258
	CC → CdT	Donc là, tu me l'as mis en suspendu ?	259
	CdT	Voilà. Donc le libellé, il faut le changer alors à ce moment là ?	260
	CC	Tu vas rester là 2 minutes.	261
	CdT	Oui. Dis, tu me ramèneras... Là le gars, il l'a mis en position haute, hein.	262
	CC	Je te le modifie vite fait, je t'en redonne un autre avec le libellé, tu me le re-signes, tu me le suspends et puis...	263
	CdT	Oui. Dis, tu me ramèneras... Là le gars, il l'a mis en position haute, hein.	264
15 h 46		[CC change le libellé du régime 81229 avec AIC.]	265
15 h 48		[CdT signe l'interruption de régime.]	266
		[CdT quitte le guichet du Bureau de consignation.]	267
...			
15 h 51		[CC interrompt le régime 81229 avec AIC.]	268
...			
18 h 14		[CE entre dans le Bureau de consignation.]	269
		[CE et CC étudient la liste de demandes de régimes avec AL pour donner les AX.]	270
18 h 15	CC → CE	On y va ? CFI 11 DG. Ils remplacent le câble mardi.	271
	CE	D'accord.	272

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC	Donc il y a le RC pour le remplacement de câble, le RE pour la remise en service. . .	273
	CE	Le plancher a été posé ?	274
	CC	Le plancher a été posé cet après-midi.	275
	CE	D'accord.	276
		[CE et CC étudient la suite de la liste de demandes de régimes avec AL pour donner les AX.]	277
18 h 39		[CE sort du Bureau de consignation.]	278
. . .			
20 h 59		[CC M entre dans le Bureau de consignation.]	279
21 h 03		[CC passe sa relève à CC M.]	280
21 h 07	CC → CC M	Donc ça c'est pour le RE qui va bien pour la remise en service, pas pour les essais. CFI 11 DG. Le plancher a été posé. En fait ils avaient un régime qui ne correspondait pas à l'activité.	281
	CC M	Ah bon ?	282
	CC	Ils avaient. . . Ils ont fait une demande de régime pour intervenir sur le système de basculement, l'es-pèce de. . . bascule. . .	283
	CC M	Oui, oui, oui.	284
	CC	En réalité, c'est pas du tout ça. Donc dans cette demande là, ils demandaient le dégrilleur à 3 mètres. Finalement ce n'était pas du tout ça. Ils le voulaient tout en haut sur fer pour pouvoir intervenir sur le câble.	285
	CC M	Pff. . .	286
	CC	Donc le mec il avait une DI qui ne correspondait pas. . .	287
	CC M	C'est vrai que le câble était rouillé ou. . .	288
	CC	Non, il était effiloché, oui.	289
	CC M	Oui, oui, oui, il y avait des torons.	290
	CC	Donc ils avaient une DI qui ne correspondait pas à la demande de régime. Donc on a modifié le régime. Il nous a remis son régime, je l'ai modifié. Le mec il appelle en disant : « je ne comprends pas, le dégrilleur il est à 3 mètres, il n'est pas en haut. . . »	291
	CC M	Eux ils voulaient au-dessus. . .	292
	CC	Je lui dis : « tu as le régime qui demande à 3 mètres ».	293

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC M	Eux ils voulaient au-dessus pour dérouler le câble et puis. . .	294
	CC	Oui c'est ça, oui.	295
21 h 08	<i>Ergo</i> → CC	<i>Il t'a appelé, à la base, en étant surpris de la position du dégrilleur ?</i>	296
	CC	<i>Oui, c'est ça, oui. Il a appelé la salle de commande.</i>	297
	CC M → <i>Ergo</i>	<i>Je te dis, si tu ne sais pas ce qu'ils font, bah tu consignes pour rien des fois. La preuve. . .</i>	298
	<i>Ergo</i> → CC	<i>Et le mec il n'a pas tilté que sur son régime. . . parce que c'était marqué sur le régime.</i>	299
	CC	<i>Lui, c'est après. . . Je lui ai dit regarde bien sur ton régime ce qu'il y a d'écrit. Ton régime ce n'est pas pour intervenir. Ton échafaudage là, c'est pas pour intervenir sur le câble, c'est pour intervenir sur le volet. Ca n'avait rien à voir.</i>	300
	CC → CC M	Il me dit : « ah oui, putain ». Alors attend. Il a fallu appeler CA SPL, « attend, je me renseigne » qu'il me dit, « je te rappelle ». Il y a Tech SPL qui m'a rappelé, un autre mec du même service. J'ai eu 3 interlocuteurs différents. Il me dit : « je ne comprends pas pourquoi. . . ». Bah je lui dis : « regarde ton régime, putain, c'est pas la même DI ».	301
	CC M	Putain.	302
	CC	« Bon, je regarde, je regarde avec CA (SEM) ». Donc il voulait appeler le SEM pour voir ce qu'ils voulaient vraiment faire. En plus moi, regarde au planning, je lui ai dit « de toutes façons, il n'y a pas, au planning il n'y a pas d'intervention sur le système de basculement, c'est sur le câble, donc. . . ».	303
21 h 09	CC M	Oui, le câble qui est. . .	304
	CC	A mon avis son plancher c'est pour le câble mais moi je ne veux pas. . .	305
	CC M	Et oui. . .	306

C.2. Histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
13 h 05		[RSPX entre dans le bureau des CC AT.]	0001
	RSPX → CC AT	Là cet après-midi, on va remplir GV2, GV3, pour qu'ils puissent. . .	0002
	CC AT	Oui, j'en ai parlé à RSPX 2 hier pour voir si on pouvait leur faire un petit A4 pour leur dire comment on fait.	0003
	RSPX	C'est bon, j'ai fait la consigne, ça il n'y a pas de souci. Par contre dans la consigne, j'ouvre les GCT atmo.	0004
	CC AT	Bah oui.	0005
	RSPX	Et en plus, ils veulent anticiper l'ouverture parce que comme il fait chaud là-haut, ils veulent par convection que ça, que ça ouvre. Donc là, l'équipe de quart, je leur ai demandé d'ouvrir. Donc au RCM ça bouge bien ils se mettent à 100 %. Ils ont ouvert la vanne électrique il n'y a pas de problème. Par contre, j'ai la coupure SAR à la pince, donc //	0006
	CC AT	// C'est ce que j'allais te dire, il y a toujours la SAR travaux BR qui est dessus.	0007
	RSPX	J'ai deux filles dessus là.	0008
	CC AT	Il y a encore deux filles ?	0009
	RSPX	Oui.	0010
	CC AT	Bah il faut les faire rentrer.	0011
	RSPX	Ah c'est fini ?	0012
	CC AT	Ah bah je ne sais pas. Il faut qu'on voie avec les mecs et puis qu'ils les fassent rentrer.	0013
	CC AT 2	Parce que ils ne visitaient pas les ballons ? Si ils visitent les ballons //	0014
	CC AT	// Non c'est pas les ballons, je crois que c'était des soupapes et des robinets. Qu'est-ce qu'il reste comme filles maintenant ? Sinon il faut appeler CAP ROB et puis on voit si on peut les faire rentrer.	0015
	RSPX	Par contre, dans la mère, bon j'ai bien compris le découpage autour des ballons. Les bypass ils sont ouverts. Par contre, j'ai la vanne générale qui est fermée, et je ne comprends pas l'utilité. Parce que si tu m'ouvres la vanne générale avec les bypass ouverts, moi je fais ce que je veux derrière, et ce n'est pas intrusif sur tes ballons.	0016
13 h 06	CC AT	Ils ne l'ont pas modifié, ça ?	0017

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX	C'est la 950 VA qui est fermée et qui fait que je n'ai pas d'air nulle part. Enfin bon, il y a deux possibilités. C'est soit on fait rentrer les filles et ont fait rouvrir les robinets. Ou est-ce qu'on peut sortir la 950.	0018
	CC AT	Mais ils ne l'ont pas sortie ? Parce que l'autre jour ils étaient emmerdés justement, je croyais que RSPX 2 l'avait fait enlever.	0019
	RSPX	Je n'ai pas compris l'utilité ce matin.	0020
		[CC AT consulte AIC.]	0021
		[CC AT consulte les schémas mécaniques surlignés.]	0022
13 h 08	CC AT	Et donc là c'est laquelle dont tu me parles ? [CC AT et RSPX consultent les schémas mécaniques surlignés.]	0023
	RSPX	Oui, donc tu vois, là les bypass ils sont bien ouverts donc ça c'est nickel. Sauf que j'ai la... voilà, c'est celle là qui fait que j'ai pas d'air du tout.	0024
	CC AT	C'est la... Euh... Ils interviennent sur ces robinets-là. C'est pour ça que c'est fermé.	0025
	RSPX	Ah putain...	0026
	CC AT	Ils interviennent sur tous les robinets qui sont là.	0027
	RSPX	Oui bon alors là c'est mort.	0028
	CC AT	Bah attend, il faut voir les filles. C'est pour ça que c'était condamné.	0029
		[CC AT consulte AIC.]	0030
13 h 09	RSPX	Il y a un quart d'heure, il restait deux filles sur 31 et 34 BA je crois.	0031
	CC AT	Il reste quoi ? L'inspection périodique sur le 31, le 32 et une manœuvrabilité de segment sur la 966. Donc ça à la limite on pourrait le rentrer. Et bin là on peut rentrer. On peut la modifier. La 966, c'est bien une soupape ?	0032
		[CC AT consulte les schémas mécaniques surlignés.]	0033
	CC AT	Oui c'est celle-là.	0034
	RSPX	Donc c'est-à-dire que les robicos ils sont finis là ?	0035
	CC AT	Ca veut dire que normalement tous ces robinets-là sont terminés.	0036
	CC AT 2	Ils sont terminés ou pas passés encore...	0037
	CC AT	Ah putain j'espère qu'ils sont partis. Parce que normalement ils devaient déjà rentrer il y a deux jours.	0038
13 h 10		[CC AT consulte AIC.]	0039

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Ah.	0040
	Ergo → CC AT	Les robicos ou la mère devait rentrer ?	0041
	CC AT	La mère.	0042
	CC AT	Sinon à ce moment-là on te les modifie. Il ne reste plus... Il ne reste plus... Non c'est bon. Alors... Bah ils sont où? Je ne les trouve pas.	0043
13 h 12	CC AT	Je regarde et je te dis quoi.	0044
	RSPX	Oui.	0045
	CC AT	Mais pour moi si on pouvait lever la mère, c'est que normalement, normalement c'était fini.	0046
	RSPX	Bon bah je vais becter et on en reparle après?	0047
	CC AT	Comme ça si on peut... Oui. Si on peut on, à ce moment-là, on enlève la 950. S'il n'y a plus que des travaux sur les ballons, on enlève la 950.	0048
	RSPX	Impeccable.	0049
	CC AT	Parce que là c'est sûr qu'elle a été mise parce qu'il y avait des travaux sur les vannes d'alimentation sur les Rockwell.	0050
	RSPX	Ca je n'avais pas vu.	0051
	CC AT	Ca c'est sûr.	0052
	RSPX	Ok, nickel.	0053
	CC AT	Je te dis quoi.	0054
	RSPX	Ok merci.	0055
		[RSPX sort du bureau des CC AT.]	0056
13 h 13		[RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT.]	0057
	CC AT → CC AT 2	Je ne les trouve pas les robinets SAR, tu sais les alimentations des VVP.	0058
	CC AT 2	On ne les a peut-être pas eus hein, encore.	0059
	CC AT	{Inaudible} sous la mère. Par ce que la 950 ca l'em-bête RSPX.	0060
	RSPX 2	La 950 quoi ?	0061
	CC AT	Tu sais, pour la mère travaux, ce qui alimente les GCT. Tu sais on avait {inaudible} l'autre jour.	0062
	RSPX 2	Oui, oui.	0063
	CC AT	Parce que là on peut l'enlever //	0064
	RSPX 2	// Bah oui.	0065
	CC AT	On pourrait l'enlever à condition //	0066
	RSPX 2	Bah avant on ne la remettait pas, si ?	0067

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Oui non mais là ils travaillent, ils travaillaient sur ces robinets-là. [CC AT consulte les schémas mécaniques surlignés.]	0068
	RSPX 2	Aaah.	0069
	CC AT	C'est pour ça qu'on l'a mise. Ca je ne me rappelais plus l'autre jour.	0070
	RSPX 2	Mais c'est la combien ?	0071
	CC AT	Bah tu sais les SAR 945, 67, 68, 69 //	0072
	RSPX 2	// Bah oui parce que c'était //	0073
	CC AT	// Je n'ai pas de demande, je n'ai rien. Et c'est pour ça qu'on l'avait mise. Tu sais, qu'ils demandaient pourquoi... //	0074
	RSPX 2	// Oui, oui, oui, ca y est.	0075
	CC AT	Et là en fait il ne reste plus que la visite de celui-là, la visite de celui-là et la soupape. Donc là on pourrait l'enlever //	0076
	RSPX 2	// Oui	0077
	CC AT	Il n'y a plus de fille qui nécessite de l'avoir mais je retrouve pas les régimes là-dessus et je ne trouve pas les demandes non plus.	0078
	RSPX 2	Demande à ? Ah c'est pour ça qu'elle a été mise dedans. Je ne comprenais pas non plus.	0079
	CC AT	Bah moi non plus je ne me rappelais plus mais tu sais, il y a tellement de chose que...	0080
	RSPX 2	Oui.	0081
13 h 15	CC AT 2	SAR 900 combien tu dis ?	0082
	CC AT	945, 67.	0083
	CC AT 2	Parce que j'ai des 987, 986.	0084
	CC AT	Oui, bah c'est ça.	0085
	CC AT 2	Elles sont en tâches... Il est prononcé depuis deux jours à 9 h. Et c'est les RC, le RC 93839.	0086
	CC AT	Je ne les trouve pas moi.	0087
	CC AT 2	C'est la demande 2580. Euh non, attend.	0088
	CC AT	C'est une demande ou un régime ?	0089
	CC AT 2	Tu as la demande 2589 ou alors le régime 93389.	0090
		[CC consulte AIC.]	0091
	CC AT	93389 ?	0092
	CC AT 2	Oui. Un RC qui est prononcé.	0093

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
13 h 16	CC AT	87, non ce n'est pas 87. Qu'est-ce que tu m'as dit ?	0094
	CC AT 2	93300 euh 839. 93839.	0095
	CC AT	Je sais je suis dyslexique. Ah mais ça c'est la sou-pape. C'est pas celui-là que je veux.	0096
	CC AT 2	Tu veux lequel alors ?	0097
		[CC consulte les schémas mécaniques surlignés.]	0098
	CC AT	Bah moi je veux les robinets 946, 977, 978, 945, 967, 968, 969. En fait, toutes les vannes d'alimentation des robinets VVP.	0099
		[CC AT 2 consulte SIAT et AIC.]	0100
	CC AT 2	Bah ils n'y sont plus.	0101
	CC AT	Bah non. C'est bien ça qui m'embête.	0102
	CC AT 2	SAR 946 par exemple ? SAR 945, 946. Ils seront faits aujourd'hui. À 8h, c'est le RC 94261 qui est prononcé pour la SAR 945, 946.	0103
		[CC AT consulte AIC]	0104
	CC AT	Visite robinets SAR. Ah putain... Ah putain c'est ceux-là...	0105
	CC AT 2	Et là tu les as tous. Aujourd'hui euh, je ne sais pas si ça a été pris par contre.	0106
	RSPX 2	C'est vrai qu'elle nous avait fait chier celle-là, sur ASG. Ils visitent ces robinets-là.	0107
13 h 17	CC AT	Bah donc, comment on fait pour mettre de l'air sur les vannes GCT ?	0108
	RSPX 2	On ne peut pas.	0109
	CC AT	Bah donc on ne peut pas remplir les GV. Euh si on peut les remplir, les trous d'homme ils sont ouverts {rires}.	0110
	RSPX 2	Qui c'est qui veut les remplir les GV là ? C'est pour l'APE ?	0111
	CC AT	Oui. Mais il faut voir avec RSPX parce que c'est RSPX qui voulait ouvrir le GCT.	0112
	CC AT 2	Et je crois que c'est eux qui lui ont demandé pour pouvoir évacuer l'air, le chaud qu'il y a en haut des GV, parce qu'il fait super chaud a priori.	0113
13 h 18		[RSPX 2 sort du bureau des CC AT.]	0114

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
13 h 19	CC AT	Parce que après il faut qu'il fasse un A4. Mais dans son A4 de consigne pour dire qu'il faut le faire, il faut dire aussi qu'on modifie la mère SAR travaux en disant que les seuls travaux intrusifs actuellement sont sur les ballons donc la 950 on peut la lever. Ce qui permet de retrouver le GCT. Et au retour... J'appelle CC AT SUP. 94, 93... 900.	0115
	CC AT 2	Non, c'est un 94. 94261.	0116
		[CC AT téléphone à CC AT SUP.]	0117
13 h 20	CC AT SUP	Oui allo?	0118
	CC AT	Est-ce que tu pourrais me dire si le régime 94261 sur 1 SAR est parti?	0119
	CC AT SUP	1 SAR?	0120
	CC AT	Oui.	0121
	CC AT SUP	C'est quoi comme régime?	0122
	CC AT	C'est un RC pour la visite de robinets SAR.	0123
	CC AT SUP	Ah c'est la sorte de régime où il y avait plein de robinets, non?	0124
	CC AT	Euh, c'en est un, oui.	0125
	CC AT SUP	1 SAR tu m'as dis, hein?	0126
	CC AT	Oui.	0127
	CC AT SUP	Ah non, je vois qu'il y a encore une pancarte, il doit être là.	0128
	CC AT	Il doit être là?	0129
	CC AT SUP	1 SAR, oui il est là oui. Il est là, il n'est pas encore délivré.	0130
	CC AT	Bon, je vais voir parce qu'on va certainement le... reposer les pancartes //	0131
	CC AT SUP	// Oh fait chier //	0132
	CC AT	// pour pouvoir lever la SAR 950 qui est dans la mère pour pouvoir récupérer la disponibilité du GCT pour remplir les GV.	0133
13 h 21	CC AT SUP	Oh putain.	0134
	CC AT	Bon, je te confirme parce qu'il va falloir que je voie les robinetiers pour leur dire qu'il faudra qu'ils ne fassent pas leur activité cet après-midi donc...	0135
	CC AT SUP	Bon ok, d'accord.	0136
	CC AT	Je te reconfirme tout à l'heure par contre on le délivre pas pour l'instant.	0137
	CC AT SUP	Oui oui, je le garde sous le coude là.	0138

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Impec, merci.	0139
13 h 22	Ergo → CC AT	Je me posais une question là par rapport à RSPX. Ses manœuvres d'exploitation, elles sont au planning aussi ?	0140
	CC AT	Euh. . . Oui. Normalement, oui.	0141
	Ergo	Et donc du coup, les interactions entre ses manœuvres d'exploitation et les régimes, c'est pas. . .	0142
	CC AT	C'est pas obligatoirement tout le temps bien identifié. Voilà.	0143
13 h 24		[CC AT va en salle COPAT.]	0144
		[CC AT croise RSPX 2 dans le couloir qui relie son bureau à la salle COPAT.]	0145
	CC AT → RSPX 2	Le régime il est toujours là-haut //	0146
	RSPX 2	Lequel ?	0147
	CC AT	Sur les vannes manu SAR //	0148
	RSPX 2	// Faut voir avec //	0149
	CC AT	// Donc j'essaie d'avoir CA ROB MANU. Je n'ai pas réussi à l'avoir //	0150
	RSPX 2	// Non, c'est les. . . Il se marie je crois.	0151
	CC AT	Qui ?	0152
	RSPX 2	CA ROB MANU. Donc il n'est pas là, c'est APP CAP ROB.	0153
	CC AT	Parce qu'il faudra lui dire qu'à ce moment-là, ils ne l'auront pas cet après-midi. Moi, on fait poser les pancartes par CC AT SUP, on modifie la mère.	0154
	RSPX 2	Tout-à-fait. J'appelle APP CAP ROB.	0155
		[CC AT va en salle COPAT.]	0156
13 h 26		[CC AT croise RSPX en arrivant dans la salle COPAT.]	0157
	CC AT → RSPX	SAR. Le régime sur les robinets qui nécessitait la 950 il n'est pas pris. J'essaie de contacter les robinetiers pour les prévenir qu'on ne leur donne pas cet après-midi, comme ça //	0158
	RSPX	// Je ne sais pas.	0159
	CC AT	Bah si tu. . .	0160
		{Inaudible}.	0161
	CC AT	Je pense qu'il va vouloir les retarder.	0162
	RSPX	Par contre ça te force à modifier la mère et à la remodifier après.	0163

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Bah il n'y a qu'un robinet. On fait faire ça par CC AT SUP et puis si...	0164
	RSPX	Tu peux pas la mettre dans la fille?	0165
	CC AT	Non parce que ça va faire... Euh... //	0166
	RSPX	// Enfin... //	0167
	CC AT	// Oui, ou si, on la met dans la fille puisqu'on a fait un régime global pour tout. On peut la mettre dans la fille.	0168
	RSPX	Faut être sûr de pas la louper.	0169
	CC AT	On va, on va, on va la mettre dans la fille.	0170
13 h 27	RSPX	Bon bah écoute. Euh, je vois avec CAP ROB si on peut décaler ça alors?	0171
	CC AT	RSPX 2 est en train d'appeler APP CAP ROB.	0172
	RSPX	RSPX 2?	0173
	CC AT	RSPX 2 est en train d'appeler le robinetier pour voir si ça passe. Si ça passe on fait la modif.	0174
	RSPX	Ok.	0175
	CC AT	Comme ça tu récupères les vannes GCT.	0176
	RSPX	Tu me tiens au courant.	0177
...			
13 h 33		[CC AT retourne dans son bureau.]	0178
13 h 34	CC AT → CC AT 2	RSPX 2 il ne t'a pas parlé des vannes SAR, non? Il t'a rien dit? Il ne t'a pas dit s'il avait réussi à avoir les robinetiers?	0179
	CC AT 2	Ah non. Il m'a dit qu'il montait là-haut faire une modif. Bah ça doit être peut-être pour ça.	0180
	CC AT	Parce qu'à ce moment-là, la 950. On l'enlève de la mère et on la met dans la fille. Puisque la fille traite de tous les robinets.	0181
	CC AT 2	C'est pas con.	0182
	CC AT	C'est RSPX qui a eu l'idée.	0183
		[CC AT téléphone à RSPX 2.]	0184
	CC AT	RSPX 2?	0185
	RSPX 2	Oui.	0186
	CC AT	Tu es parti faire quoi?	0187
	RSPX 2	Je fais décoller 522 là.	0188
	CC AT	D'accord. Tu as eu APP CAP ROB?	0189

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX 2	Non, je n'arrive pas à l'avoir.	0190
	CC AT	Euh. . . RSPX a eu une idée et elle est pas con.	0191
	RSPX 2	Dis.	0192
	CC AT	On modifie la mère SAR, on enlève la 950 et on la met dans la fille.	0193
13 h 35	RSPX 2	Oui ! Oui oui.	0194
	CC AT	Hein ?	0195
	RSPX 2	Oui.	0196
	CC AT	Et la fille. . . On fait reposer les pancartes pour l'instant, comme ça on récupère le GCT. On met la fille en interruption, comme ça on ne donne surtout pas l'accord. Et puis entre temps si on a les robinetiers, tant mieux.	0197
	RSPX 2	Ok.	0198
	CC AT	De toutes façons ça je ne pense pas qu'ils soient à une journée près pour le faire.	0199
	RSPX 2	Non mais bon. Mais de toutes façons je vais prévenir CC. Je te tiens au courant.	0200
	CC AT	Ok impec. À tout à l'heure.	0201
13 h 37		[CC AT téléphone à CC AT SUP.]	0202
	CC AT	J'ai dit à RSPX 2 là, pour le SAR. On va faire reposer les pancartes.	0203
13 h 38	CC AT SUP	D'accord.	0204
	CC AT	On modifie la mère en enlevant la 950 et on la met dans la fille.	0205
	CC AT SUP	D'accord, ok.	0206
	CC AT	Parce qu'en fait la 950 on l'avait condamnée uniquement pour tous les robinets là, euh, sur lesquels on a enlevé les pancartes.	0207
	CC AT SUP	D'accord, ok.	0208
	CC AT	Donc comme ça, ça nous permettra de libérer la 950 pour l'instant et de récupérer les vannes GCT là-haut.	0209
	CC AT SUP	D'accord, entendu.	0210
	CC AT	Impec, merci.	0211
...			
13 h 49		[CC AT SUP téléphone à CC AT.]	0212
	CC AT SUP	?	0213

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Doucement CC AT SUP.	0214
	CC AT SUP	?	0215
	CC AT	Oui. Et on la met dans, dans la fille.	0216
	CC AT SUP	?	0217
13 h 50	CC AT	Impec. Merci.	0218
13 h 51		[RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT.]	0219
	RSPX 2 → CC AT	C'est bon sur SAR //	0220
	CC AT	// Oui, oui, j'ai eu CC AT SUP c'est bon. //	0221
	RSPX 2	// J'ai eu APP CAP ROB. Non, mais j'ai prévenu APP CAP ROB aussi.	0222
	CC AT	Ah ok impec, nickel. Bah tu dis à RSPX que c'est bon, qu'il pourra récupérer son GCT alors.	0223
		[RSPX 2 sort du bureau des CC AT.]	0224
...			
14 h 11		[RSP1 entre dans le bureau des CC AT.]	0225
	RSP1 → CC AT 2	CC AT 2 on est emmerdés. On cherche à faire rentrer les régimes sur, euh, pour remplir les GV. Les gars ils ont voulu les donner, CC il ne veut pas les prendre. Ils les ont signés.	0226
		[RSP1 donne à CC AT 2 deux attestations de mise sous régime sur ARE 72 VL et ARE 73 VL.]	0227
		[CC AT 2 consulte l'attestation de mise sous régime sur ARE 72 VL.]	0228
	CC AT 2	Ils les ont signés en fin ?	0229
	RSP1	Oui.	0230
14 h 12	CC AT 2	Oh putain.	0231
	RSP1	Le mec il ne veut pas les prendre.	0232
	CC AT 2	Bin on va lui mettre un papier puis faudra qu'il remonte. On va les faire... C'était pour les interrompre, pas pour les solder ?	0233
	RSP1	Bah je sais pas, il a mis en solde ou pas là ?	0234
		[RSP1 consulte l'attestation de mise sous régime sur ARE 72 VL.]	0235
	CC AT 2	Non, là il a pas été signé « intervention terminée ».	0236
	RSP1	Putain j'ai pas vérifié. Ah non, c'est en interruption.	0237
	CC AT 2	Oui, oui, bah je vais mettre un petit mot et puis. Tu les revoies ou pas ?	0238

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSP1	Bah, enfin non, les mecs ils ne veulent pas remonter, ils gueulent.	0239
	CC AT 2	Putain. . .	0240
	Ergo	Qu'est-ce qui se passe là? C'est le CC là-haut qui ne veut pas. . .	0241
	CC AT 2 → RSP1	Il a signé lui? Ouvrage il est disponible ou pas?	0242
	RSP1	Oui.	0243
	CC AT 2	Tu mets le oui sur « l'ouvrage disponible ».	0244
		[RSP1 coche les deux attestations de mise sous régime sur ARE 72 VL et ARE 73 VL.]	0245
	CC AT 2	Voilà, et puis moi je vais monter avec.	0246
	RSP1	Je te remercie.	0247
	CC AT 2	Je vais aller faire interrompre. Faut juste les interrompre, hein, parce qu'ils les reprennent après, c'est juste pour remplir?	0248
14 h 13	RSP1	Oui, pour remplir les GV, ils reprendront. Alors, je ne sais pas s'ils reprennent après, faut voir comment que ça a été fait à l'origine, parce que après le NPGV, ils vont remettre en conformité le clapet. Donc je ne sais pas ce qui a été décidé, si c'est deux régimes ou pas.	0249
		[CC AT 2 consulte l'attestation de mise sous régime sur ARE 72 VL.]	0250
	CC AT 2	« Ouverture, dépose, repose, fermeture clapet ».	0251
	RSP1	Voilà, donc c'est bon.	0252
	CC AT 2	Donc on va le mettre en interruption là-haut et puis voilà.	0253
	RSP1	Merci.	0254
		[RSP1 sort du bureau des CC AT.]	0255
	Ergo → CC AT 2	C'est le CC là-haut qui ne veut pas les. . . qui ne veut pas quoi?	0256
	CC AT 2	Interrompre.	0257
	Ergo	Mais sous quel motif?	0258
	CC AT 2	Parce que c'est pas marqué là-dedans.	0259
	Ergo	Que il peut être interrompu.	0260
	CC AT 2	Oui. Normalement c'est pour éviter d'avoir des régimes qui se baladent interrompus et qui traînent et on ne sait pas où, on ne sait pas pourquoi, quoi. On essaie de spécifier.	0261

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
14 h 14	Ergo	La règle c'était de dire « pas d'interruption sauf si c'est clairement marqué ».	0262
	CC AT 2	Sauf si nous on l'a marqué. Et puis là bah, tu vois, on a du se louper. Ou on n'y a pas pensé.	0263
...			
14 h 17		[RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT.]	0264
	CC AT 2 → RSPX 2	Tu remontes pas toi sur tranche ?	0265
	RSPX 2	Ah non.	0266
	CC AT 2	Putain, merde.	0267
	RSPX 2	Qu'est ce qu'il y a ?	0268
	CC AT 2	Bah toujours pareil. Là-haut ils ne veulent pas interrompre... un régime. C'est pas marqué dessus. On leur a dit de toutes façons donc c'est normal.	0269
	RSPX 2	Demande à CC AT SUP.	0270
	CC AT 2	Oui mais il faut que je remonte, maintenant je l'ai fait d'ici.	0271
	RSPX 3	Ah oui, tu aurais pas dû. Mais il faut leur dire, à ce moment-là.	0272
	CC AT 2	C'est pour le remplissage des GV. C'est les KD ARE comme quoi ils ont mis leurs trucs... C'est pour l'ouverture, la dépose, la repose et la fermeture du clapet.	0273
	RSPX 2	Pourquoi ils l'ont interrompu ? Ca sert à rien de l'interrompre.	0274
14 h 18	CC AT 2	Bah sauf si on est bloqué après avec ARE 72 VL... Les intégrités enceinte, ils sont dessus aussi.	0275
	RSPX 2	Oui mais... Mais ça c'est pour les NPGV ? En NPGV ça sera remonté hein. Après les NPGV.	0276
	CC AT 2	Oui, normalement oui.	0277
	RSPX 2	Parce que là il te roule dans la farine un petit peu RSP1.	0278
		[CC AT 2 et RSPX 2 vont fumer une cigarette à la sortie du BTCAT.]	0279
14 h 25		[CC AT 2 rentre dans son bureau.]	0280
	CC AT → CC AT 2	Qu'est ce qu'il voulait RSP1 ?	0281
	CC AT 2	Il veut faire interrompre ses régimes.	0282
	CC AT	Bah oui, pour qu'on puisse remplir les GV.	0283
	CC AT 2	Et en quoi ça bloque ?	0284

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Bah il va falloir... C'est les mecs là-haut qui ne veulent pas les faire ?	0285
	CC AT 2	Oui.	0286
14 h 26	CC AT	Bah parce qu'il a du tomber sur CC et que c'est pas marqué dans le régime. C'est tout. Va pas chercher plus loin.	0287
...			
14 h 33		[CC AT va faire une photocopie en salle COPAT.]	0288
...			
14 h 36	APP CA ROB → CC AT	Par rapport à tes demandes. Pour nous il y en a juste une à éclaircir, c'est celle-là.	0289
		[APP CA ROB pointe une ligne sur sa liste de régimes.]	0290
		[CC AT consulte la liste de régimes de APP CA ROB.]	0291
	APP CA ROB	Sinon tous les autres c'est bon.	0292
14 h 37	CC AT	Tout est rentré autrement ?	0293
	APP CA ROB	Oui, tout le reste est rentré ou alors il n'y en avait pas besoin comme on avait dit //	0294
	CC AT	Oui, c'est ce qu'on avait dit hier.	0295
	APP CA ROB	Le KD... {inaudible}. Et donc il y a juste celle-là.	0296
	CC AT	Oui, oui, celui-là il faut le rentrer, oui. Bon bah impec. Bon bah comme ça on pourra remplir. Merci.	0297
	CC AT → Ergo	C'est le régime qu'on a demandé à faire rentrer pour pouvoir remplir les GV.	0298
		[CC AT retourne dans son bureau.]	0299
...			
14 h 42		[RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT.]	0300
...			
14 h 44		[RSPX et APP CA ROB entrent dans le bureau des CC AT.]	0301
		[RSPX 2 sort du le bureau des CC AT.]	0302
14 h 45	RSPX → CC AT	Pour le remplissage des GV là, j'ai fait un petit bilan là. Soit ça t'impacte sur la VCS GV 2 MC pour ouvrir le robinet de flotte. [RSPX présente un document à CC AT.]	0303

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Oui.	0304
	RSPX	Donc ça bah, euh, normalement il n'y a plus rien qui bloque. On la pose, enfin on la reposera après mais qu'elle ne soit plus requise, quoi, c'est pour le passage en APR. Par contre //	0305
	CC AT	// Si si, on la repose.	0306
	RSPX	Oui, on la reposera après. Mais il est démontable en fait, pour les intégrités enceinte.	0307
	CC AT	C'est pas un problème d'intégrité. C'est un problème de protéger tes intervenants.	0308
	RSPX	C'est pas celle qui garantit l'intégrité enceinte ?	0309
14 h 46	CC AT	Ah non, non, non. C'est ta mère GV. C'est ta mère pour les travaux GV. C'est ce qui garantit qu'il n'y a rien qui peut arriver dans le GV.	0310
	RSPX	D'accord.	0311
	CC AT	Le problème c'est que là si tu l'enlèves, tu démarres ta pompe, tu envoies de l'eau dans ton GV.	0312
		[CC AT pointe une ligne du document du RSPX.]	0313
	CC AT	Tu es d'accord avec moi ? Donc il faut bien que tu protèges tes intervenants. Il faut bien que ta 51 soit fermée.	0314
	RSPX	J'avais mal interprété l'intitulé alors.	0315
	CC AT	Non non ce n'est pas la mère intégrité, c'est bien la mère, la mère GV, la mère travaux GV. C'est pas l'intégrité. L'intégrité il n'y en a plus en ce moment, ils ont enlevé hein. Vu qu'on est en RCD il n'y a plus //	0316
	RSPX	// Vas y prends-la, là. Parce que pourquoi je, pourquoi je l'ai interprété comme ça alors ?	0317
14 h 47		[CC AT consulte AIC.]	0318
	CC AT	C'est la mère GV.	0319
		[RSPX consulte AIC.]	0320
		[RSPX consulte son document.]	0321
		[CC AT consulte le document du RSPX.]	0322
	CC AT	En plus tu l'as bien noté, « VCS GV 2 MC », c'est bien ça hein. [CC AT pointe une ligne du document du RSPX.]	0323
	RSPX	Oui. Oui bon laisse tomber, je me suis... Bref, ok. Ca donc c'est bon ? Il n'y a plus de fille, il n'y a plus rien là ?	0324
14 h 48		[RSPX consulte AIC.]	0325

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Bah normalement toutes les filles doivent... et on en a encore qui sont là qu'il faut qu'on interrompe mais...	0326
	RSPX	Vas y jette un œil là voir si...	0327
		[CC AT consulte AIC.]	0328
	CC AT 2	Sur ARE j'ai ARE 72 et 73.	0329
	CC AT	Alors, VCS GV 2... Voir les filles. Bah toutes celles là elles ne sont pas interrompues encore. Alors celle-là, on a dit que on s'en foutait. Celle-là on s'en fout. Celle-là on s'en fout. Ce qu'il faut qui soit rentré surtout c'est ASG, ARE //	0330
		[APP CA ROB consulte AIC et compare avec sa liste de régimes.]	0331
	APP CA ROB	// ARE il vient de dire qu'il l'avait. [APP CA ROB montre CC AT 2 du doigt.]	0332
	CC AT 2	ARE j'en ai deux moi. J'ai le 72 et 73.	0333
	CC AT	Donc le 72 qu'on l'a là. Il nous faut surtout la 122. Les autres on s'en cogne un petit peu. Ca on sera protégé par le 72. Donc il faut récupérer le 122.	0334
14 h 49	APP CA ROB	Voilà. Ca je te l'ai dit tout-à-l'heure.	0335
	CC AT	Oui, bah c'est ce que tu m'as dit. Donc ce sera bon.	0336
	RSPX	Donc ça c'est sur l'hydraulique... Il nous faut aussi la... la pompe.	0337
		[RSPX consulte son document.]	0338
		[CC AT consulte le document de RSPX.]	0339
	RSPX	J'ai une mère travaux secondaire sur GV 42, et 43 d'ailleurs.	0340
		[CC AT, RSPX et APP CA ROB consultent AIC.]	0341
	CC AT	GV 42... Tu as la 21. Bah oui, normal. Et euh... la cellule... Donc ça on récupèrera, normal.	0342
	RSPX	C'est pas la, non, non, c'est pas la même. C'est pas sous la VCS ça. C'est la mère travaux secondaire GV 42.	0343
	CC AT	Oui bah c'est ça. « Mère travaux secondaire GV 42 ».	0344
	RSPX	Ah merde, c'est le même régime en fait ça.	0345
	CC AT	Bah oui!	0346
	RSPX	Mais quel con!	0347

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Bah oui c'est le même régime. C'est toujours la même mère. C'est ce qui t'empêche d'envoyer de l'eau dans ton GV.	0348
	RSPX	Oui oui. Un coup j'ai lu là, un coup j'ai lu là. Ok, bah tout va bien. Mais donc en gros nous on démonte sur le robinet et la pompe //	0349
14 h 50	CC AT	// Oui.	0350
	RSPX	Pour faire GV 2 et GV 3. Ok, ça marche. Faut que je me re-triture mon truc pour que ce soit plus clair. Donc il ne reste que deux trucs bloquants là, si j'ai bien compris ?	0351
	CC AT	Bah, oui.	0352
	RSPX	Bon. Ca marche.	0353
	CC AT	Il reste ASG et puis sur le GV 3, je sais pas, on a tout rentré sur le GV 3 ?	0354
		[APP CA ROB consulte sa liste de régimes.]	0355
	APP CA ROB	Euh. . . Non, pour moi c'est bon. La 73 il l'a. [APP CA ROB montre CC AT 2 du doigt.] Et le reste c'est bon.	0356
		[CC AT consulte AIC.]	0357
	CC AT	GV 3, filles. Ca on a dit qu'on s'en foutait. ARE, celui-là on s'en fout. Celui-là on s'en fout. Il y a le 73 mais il l'a. Celui-là on s'en fout. ASG. . . Il y a ASG 123, il y a prépa d'interruption donc c'est bon. Et puis il reste le ARE 73 VL //	0358
	APP CA ROB	// Qui est là.	0359
	CC AT	Qui est là. Donc c'est bon. Donc c'est bon. Il ne reste que ASG 122 en fait à récupérer //	0360
	APP CA ROB	// Voilà.	0361
	RSPX → APP CA ROB	Et ça ça rentre quand ?	0362
	APP CA ROB	Bah ça justement, je te disais qu'il faut que je voie avec les robinetiers.	0363
	RSPX	D'accord.	0364
	APP CA ROB	C'est le dernier qui leur reste.	0365
14 h 51	RSPX	Ca marche. Bon, donc c'est dans tes mains et puis bah j'attends ton top alors.	0366
	APP CA ROB	Ca marche.	0367
		[APP CA ROB sort du bureau des CC AT.]	0368
	RSPX	Ok merci CC AT.	0369
	CC AT	Et on pense faire ça quand ?	0370

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX	Bah là. Ca devait être fait ce matin. Maintenant c'est cet après-midi et...	0371
	CC AT	C'est juste parce que comme on ne rentre pas toutes les filles, donc l'analyse on l'a faite comme ça mais euh... là c'est CC qui est là-haut donc faut que je demande à CC 2 qu'il le fasse parce que CC il ne va jamais vouloir le faire si tous les régimes ne sont pas interrompus.	0372
	CC AT 2	Pourquoi tu n'interromps pas tout ?	0373
	CC AT	Parce qu'on ne fait pas rentrer tous les trucs qui ne nous servent à rien. Mais là si tu veux être puriste, tu fais rentrer AHP, VCS AHP et toutes les filles de VCS AHP.	0374
	CC AT 2	Mais là même les KD hein... Les ARE 72 et 73 VL, ils ont mis leurs dispositif et euh... bah normalement euh... pff faudrait ne pas les interrompre hein les filles.	0375
	CC AT	Bah si, si parce qu'il faut être sûr qu'ils n'aillent pas les rouvrir par exemple...	0376
	CC AT 2	Oui enfin...	0377
	CC AT	Ce qu'il faut c'est que ça ça soit rentré. Après ce qui est sûr c'est que si une fois que ça c'est posé, tout ce qui est en amont, on n'a pas besoin de les rentrer puisque là ça te fait une...	0378
14 h 52	CC AT 2	Bah ça, ça, je finis les retraits d'exploitation et ça je le remonte là-haut pour lui mettre un //	0379
	CC AT	// Tu le montes ? Bah écoute si on peut récupérer le 122, tu montes avec ceux-là plus le 122, tu mets l'interruption //	0380
	CC AT 2	Oui je le fais de là-haut, oui.	0381
	CC AT	Et puis à ce moment-là tu modifies toi, la VCS GV 2 et GV 3.	0382
	CC AT 2	Bah il faut faire quoi alors ?	0383
	CC AT	Bah récupérer la 51 VD, le ASG 51 VD, pour pouvoir alimenter le GV, et enlever la 21 PO des deux mères GV.	0384
	CC AT 2	Ok.	0385
	CC AT	À la limite... De toute façon, il y en a pour combien de temps à faire le remplissage ? C'est long ?	0386
	RSPX	C'est quatre, quatre-cinq heure.	0387
	CC AT	Ah oui, quatre-cinq heures. Oui donc il faut faire ça.	0388

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX	Moi je peux aller plus vite hein, mais. . .	0389
	CC AT	Parce que sinon on ne fait même pas de modif dans la bécane. C'est-à-dire qu'on lève, on fait, et puis quand ils ont fini ils reposent les consignations. Il y a une cellule et puis un robinet. . . C'est un peu con. De toute façon. . . Sinon on est obligé d'interrompre dans la bécane. . . Non, le mieux c'est de faire comme ça. Tu veux qu'on écrive un A4 ? Pour laisser pour ce soir.	0390
14 h 53	CC AT 2	Oui et puis comme ça moi je vais leur laisser quand je monte. Je regarderai avec toi.	0391
	CC AT	Bon j'essaie de faire un petit A4 explicatif du truc et puis. . . Comme ça au moins on peut le lancer. Et puis ce soir ils le remettront d'équerre.	0392
		[RSPX sort du bureau des CC AT.]	0393
. . .			
15 h 03		[CC AT sort de son bureau pour faire des photocopies.]	0394
15 h 04		[CC AT 2 sort de son bureau pour faire des photocopies.]	0395
15 h 06	CC AT 2 → CC AT	Là j'ai fini les retraits d'exploitation. Donc je monte tout de suite ?	0396
	CC AT	Bah je n'ai pas fait le A4. . . Ou alors tu le fais et puis je fais le A4 après mais. . . De toutes façons il va manquer un régime. . .	0397
	CC AT 2	Ah oui, ASG.	0398
	CC AT	Tu peux faire un petit A4, hein, si tu veux. Tu peux le faire, hein, ça ne me dérange pas.	0399
	CC AT 2	{Rires.} Ils remplissent avec laquelle ?	0400
	CC AT	Avec la 21.	0401
15 h 07	CC AT 2	21 ?	0402
15 h 08	CC AT	Ils remplissent avec la 21 la 51 VD pour le GV 2.	0403
	CC AT 2	On ne remplit que le GV 2 ?	0404
	CC AT	Bin pour l'instant oui. Faut confirmer avec RSPX mais normalement oui.	0405
		[CC AT va aux toilettes.]	0406
15 h 09		[CC AT 2 fait des photocopies.]	0407
		[CC AT 2 retourne dans son bureau.]	0408
15 h 10		[CC AT entre dans son bureau.]	0409

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2 → CC AT	Allez, bah je vais m'occuper de ça, du papier. Je vais leur dire de ne pas modifier hein? Ca fait chier...	0410
	CC AT	Bah pour moi ça ne sert à rien si on le trace //	0411
	CC AT 2	On lève en local //	0412
	CC AT	Alors ce qu'il faut surtout bien expliquer, c'est que de toutes façons on a les THS qui sont ouverts, donc on ne rentre pas les régimes qui sont sur les lignes VVP puisque de toutes façons on emmènera jamais d'eau jusqu'à là-haut. Euh... et que tout ce qui est en amont du 73 et 72 VL, on ne le rentre pas puisqu'on a démonté le clapet et qu'on a mis un fond plein à la place.	0413
15 h 11	CC AT 2	Oui.	0414
	CC AT	Non parce que si tu ne leur explique pas ça, ils ne vont pas le faire.	0415
	CC AT 2	C'est clair.	0416
		[CC AT 2 sort de son bureau.]	0417
	RSPX 2 → CT	Je te passe CC AT 2, il est au courant lui.	0418
	RSPX 2 → CC AT 2	Tiens, CT.	0419
		[RSPX 2 donne son téléphone DECT à CC AT 2.]	0420
	CC AT 2 → CE	Oui CT.	0421
	CT	?	0422
	CC AT 2	Ca va bien CT? Qu'est-ce que tu voulais?	0423
	CT	?	0424
	CC AT 2	Oui. Et ça va être fait ce soir ou dans la nuit.	0425
15 h 12	CT	?	0426
	CC AT 2	Euh, bah nous on est en train de faire un petit //	0427
	CT	//?	0428
		[CC AT 2 va en salle COPAT.]	0429

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Oui, oui, oui. Moi j'ai ici deux régimes qu'ils n'ont pas voulu interrompre là-haut justement donc... Ils sont venus ici, on va... Je les ai signés, je vais les faire interrompre, sur ASG 53 et 52 VD et on attend juste la 122 à rentrer et après, ce qu'on proposait nous, c'est plutôt que de faire les modifs de la mère, il nous faut juste les cellules de la pompe ASG et le robinet pour euh, les deux robinets pour remplir les GV. Donc plutôt que de modifier la mère dans l'AIC, c'était aller lever en local, faire le remplissage, il y en a pour quatre heures, et ensuite on repose, comme ça... Je ne sais pas ce que tu en penses mais...	0430
	CT	?	0431
15 h 13	CC AT2	Oui, oui, oui. Mais ça a été repoussé. Parce que justement les filles n'étaient pas rentrées.	0432
	CT	?	0433
	CC AT 2	Bin, on espère là, avant 21h, de commencer.	0434
	CT	?	0435
	CC AT 2	Oui. Pas de souci, on vous tient au courant.	0436
	CT	?	0437
	CC AT 2	Voilà. Donc on est en train de vous préparer un petit A4 et on attend la 122 qui n'est pas encore rentrée, donc on attend le retour de la 122. Voilà.	0438
	CT	?	0439
	CC AT 2	De rien CT. Oui, il est là-bas. Attends, je te le repasse.	0440
		[CC AT 2 va dans le bureau de RSPX 2.]	0441
15 h 14		[CC AT 2 rend à RSPX 2 son téléphone DECT.]	0442
		[CC AT 2 va en salle COPAT.]	0443
...			
15 h 16		[CC AT 2 rentre dans son bureau.]	0444
	CC AT 2 → CC AT	Il s'inquiète là-haut. Il voyait au planning la ligne machin et il dit « je fais quoi moi pour le remplissage machin ? ».	0445
	CC AT	Sachant que RSPX a fait une consigne, tu sais, format APE là. Donc ce qu'il faut juste faire c'est le justificatif de la levée des consignations.	0446
	CC AT 2	Oui.	0447

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Après le reste RSPX il a fait un truc qui tient la route qui dit qu'il faut modifier, et comment on remplit et tout le merdier.	0448
	CC AT 2	Ah bah tiens, je vais aller le chercher son truc. Il est où le père RSPX ?	0449
	CC AT	En salle COPAT.	0450
15 h 17		[CC AT 2 va en salle COPAT mais RSPX n'y est pas.]	0451
	CC AT 2 → Ergo	Il est dehors en train de fumer une clope.	0452
		[CC AT 2 va à la sortie du BTCAT, RSPX y est.]	0453
15 h 18	CC AT 2 → RSPX	Elle est où ta consigne pour remplir ?	0454
		[RSPX donne la consigne à CC AT 2.]	0455
	CC AT 2	Nickel. Parce que comme ça moi je leur fais un petit papier pour les modifs //	0456
	RSPX	// Bah fais une photocopie puis je vais la monter là //	0457
	CC AT 2	Pour la modif de mère //	0458
	RSPX	Oui.	0459
	CC AT 2	Et puis comme ça moi je leur ramène aussi. Tu veux commencer quand ? Parce qu'on a toujours pas la 122 hein.	0460
	RSPX	Bah j'attends ça. Je monte pour préparer et puis on attend la 122.	0461
	CC AT 2	D'accord ok.	0462
		[CC AT 2 va à la photocopieuse.]	0463
	CC AT 2 → RSPX	Hey si tu montes, j'ai des papiers à te donner tiens.	0464
	RSPX	Je passe te voir.	0465
15 h 19		[CC AT 2 photocopie la consigne que lui a donné RSPX.]	0466
15 h 20		[CC AT 2 croise RSPX dans le couloir qui relie la salle photocopieuse à son bureau.]	0467
		[CC AT 2 rend à RSPX sa consigne.]	0468
	CC AT 2	Tiens, ça c'est la tienne.	0469
	RSPX	CC AT 2, ASG 122 VD apparemment le régime n'a jamais été délivré.	0470
	CC AT 2	Ah ils l'ont là-haut ?	0471
	RSPX	Oui.	0472
	CC AT 2	Aaah. Donc //	0473

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX	// Tu vois avec eux on l'interrompt et puis euh. . .	0474
	CC AT 2	Bah viens ici.	0475
	RSPX	Je passe te voir.	0476
	CC AT 2	Oui	0477
		[CC AT 2 rentre dans son bureau.]	0478
. . .			
15 h 28		[RSPX entre dans le bureau des CC AT.]	0479
	CC AT 2 → RSPX	Tu veux le faire tout de suite toi ? T'aimerais le faire tout de suite le remplissage ?	0480
	RSPX	Bah oui. Il y a quatre bonnes heures de remplissage quand même.	0481
	CC AT 2	Oui, oui, mais qu'on le lance tout de suite.	0482
	RSPX	Oui.	0483
	CC AT 2	Je vais aller faire la modif, CC AT. Je monte faire la modif ASG parce que là ils sont prêts, tout est rentré, donc en fin de compte je la fais tout de suite la modif.	0484
	CC AT	D'accord.	0485
15 h 29	CC AT 2	Et puis je ferai le A4 là-haut si il faut.	0486
15 h 30	CC AT 2	Je ferai moi-même la modif comme ça ils ne vont pas me faire chier.	0487
	CC AT	Oui.	0488
	CC AT 2	Je leur ferai le papier après pour tout remettre d'équerre.	0489
		[CC AT 2 prend les attestations de mise sous régime sur ARE 72 VL et ARE 73 VL.]	0490
15 h 32		[CC AT 2 va au Bureau de consignation.]	0491
		[RSPX va en salle de commande.]	0492
15 h 46	CC AT 2 → CC	Bon, on va faire des modifs. Parce que, je vous explique hein je ne vais pas rester, c'est pour le remplissage des GV. Ils veulent remplir le GV 2 et le GV 3. Et à l'heure actuelle on a les VCS GV 2 et 3 qui sont posées.	0493
15 h 47	CC	Ok.	0494
	CC AT 2	Voilà et bin on le fait ce soir.	0495
		[CC consulte le planning Conduite.]	0496
	CC	C'était reporté dépose partielle VCS GV //	0497

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	// Voilà. Donc après soit on fait la dépose partielle mais... Soit on ne touche pas les mères au niveau SIAT, au niveau AIC et on lève, nous on le sait, on lève en local les pancartes, on rembroche les cellules.	0498
	CC	Oui mais c'est pas propre ça.	0499
	CC AT 2	Bah c'est pas propre sur le fait que... ça aurait été en début de quart, et ça restait sur votre quart c'était bon //	0500
	CC	Oui mais c'est pas sûr.	0501
	CC AT 2	Voilà. Alors que là ça sera pas sur votre quart. Donc je pense qu'on va retirer les pancartes, il y a deux pancartes à retirer //	0502
	CC	// Retirer les pancartes de la mère ?	0503
	CC AT 2	Oui. On va retirer, modifier la mère, retirer les pancartes de la mère //	0504
	CC	// Oui.	0505
	CC AT 2	Et comme ça elles seront juste à reposer une fois qu'on a fini. Et pour ça moi il nous restait deux filles qui nous manquaient, 72...	0506
15 h 48		[CT passe dans le couloir entre la salle de commande et le Bureau de consignation.]	0507
	CC AT 2 → CT	CT, je viens faire la modif là sur les mères VCS.	0508
		[CT entre dans le Bureau de consignation.]	0509
	CT	Tu l'as ?	0510
	CC AT 2	Non, je vais la faire.	0511
	CT	D'accord.	0512
	CC AT 2	Et comme ça ça sera fait pour GV 42 et 43.	0513
	CT	On pourra les remplir.	0514
		[CC AT SUP entre dans le Bureau de consignation.]	0515
	CC AT 2	Et RSPX vous ramène la //	0516
	CT	// La gamme //	0517
	CC AT 2	// La gamme qui va bien. Donc de toutes façon dans la gamme on te demandait de retirer de la mère VCS correspondante la cellule de la 21 dans les deux mères et ASG 51 et 53 VD. Moi j'ai les deux, les régimes filles là qui me restent à interrompre et normalement après toutes les filles sont rentrées, sauf celle qu'il y a sur VVP parce que tu as les THS //	0518
	CT	// Oui //	0519

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Des GV qui sont pleins, euh qui sont ouverts donc on n'ira jamais jusqu'à là-haut. Et l'ARE 12 KD, parce que en fait ils ont posé sur ARE 72 et...	0520
15 h 49		[CC AT 2 consulte les attestations de mise sous régime sur ARE 72 VL et ARE 73 VL.]	0521
	CC AT 2	73 un fond plein, et comme l'ARE 12 KD il est après, il n'est pas entre le GV et... //	0522
	CT	// Et ASG.	0523
	CC AT 2	Et ASG, et bin on est tranquilles de ce côté-là on n'a pas besoin de faire rentrer la fille.	0524
	CC AT 2 → CC AT SUP	Allez CC AT SUP, faut faire de la modif là. Tu la fais ou je la fais ?	0525
	CC AT SUP	On fait que de ça de la modif...	0526
		[CT sort du Bureau de consignation.]	0527
	CC AT 2	Faut interrompre ces deux-là.	0528
		[CC AT 2 donne à CC AT SUP les attestations de mise sous régime sur ARE 72 VL et ARE 73 VL.]	0529
	CC AT SUP	Pff.	0530
		[CC AT SUP cherche et trouve les originaux des deux attestations dans les bannettes murales du Bureau de consignation.]	0531
		[CC AT 2 consulte AIC.]	0532
15 h 50	CC AT 2 → CC AT SUP	Il n'est pas pris. C'est le ASG 122 qu'il nous faut. ASG 122 VD.	0533
		[CC AT 2 cherche et trouve l'attestation de mise sous régime sur ASG 122 VD.]	0534
	CC AT SUP → CC AT 2	Et pourquoi on les interrompt ?	0535
		[CC AT SUP consulte AIC.]	0536
15 h 51	CC AT 2	On veut remplir le GV 42 et 43.	0537
	CC AT 2 → CC AT SUP	Donc on va modifier les mères VCS GV 2 et 3 MC, CC AT SUP.	0538
		[CC AT 2 consulte l'écran AIC sur lequel intervient CC AT SUP.]	0539
	CC AT 2	Tu mets pour remplissage GV 42 et 43.	0540
		[CC AT SUP interrompt le régime sur ARE 72 VL.]	0541
15 h 53		[RSPX entre dans le Bureau de consignation.]	0542
	CC AT 2 → RSPX	Tu remplis les deux ce soir ?	0543
	RSPX	Oui maintenant là.	0544
	CC AT 2 → CC AT SUP	C'est bon CC AT SUP ?	0545

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX → CC AT 2	Bah, tu me dis dès que c'est bon pour toi.	0546
	CC AT 2	Bah, déjà il va falloir trouver quelqu'un. Tu trouves quelqu'un sur le terrain pour aller déconsigner euh. . . tout.	0547
	RSPX	Donc j'ai cellules et hydraulique euh. . .	0548
	CC AT 2	Cellules et il va y avoir, sur ASG c'est quoi, c'est des vannes manu? Donc il faudra deux personnes pour les robinets //	0549
	RSPX	// 51 et 53 sur ASG là.	0550
	CC AT 2	Oui. Ca c'est robinets manu donc il y a deux pancartes à enlever, c'est tout, et il faut remettre la cellule de ASG 21.	0551
	RSPX	Oui, et sinon il n'y a rien d'autre sur la pompe?	0552
	CC AT 2	Non.	0553
	RSPX	Ok.	0554
15 h 54	CC AT 2	Non, normalement on va voir mais. Ah si tu dois avoir le TPL en salle de commande mais ça tu devrais trouver des bras pour ça.	0555
		[RSPX sort du Bureau de consignation.]	0556
	CC AT 2 → CC AT SUP	Regarde VCS GV 2 MC. Il faudrait regarder ce qu'il reste comme filles dessus.	0557
		[CC AT SUP consulte AIC.]	0558
	CC AT SUP → CC AT 2	Il y a encore ça hein. CC AT 2, il y a ça encore hein.	0559
		[CC AT 2 consulte AIC.]	0560
	CC AT 2	Non, ça c'est bon, c'est normal. Démontage du KD, ARE 12 KD, tu vois regarde, il est là //	0561
		[CC AT 2 pointe le doigt sur l'écran SMISS.]	0562
		[CC AT SUP regarde ce que CC AT 2 désigne.]	0563
	CC AT SUP	// Oui c'est bon //	0564
	CC AT 2	// Et on a posé le fond plein sur, on a posé le fond plein sur le 72. Il est où le 72? Ici. Là on a posé le fond plein de ce côté-là donc on ne peut pas revenir.	0565
	CC AT SUP	Oui oui.	0566
15 h 55	CC AT 2	Voilà. C'est celui que tu viens d'interrompre.	0567
	CC AT SUP	Oui, oui, d'accord.	0568
	CC AT 2	Donc euh. . . Et la soupape VVP c'est sur le haut, on montera pas parce que tu as les THS d'ouverts.	0569
	CC AT SUP	Et le clapet, le 62?	0570

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	C'est pareil il est là, il est //	0571
	CC AT SUP	// Ah oui c'est bon //	0572
	CC AT 2	Derrière donc c'est bon.	0573
	CC AT 2 → CC AT SUP	Donc et là, GV 3.	0574
		[CC AT SUP consulte AIC.]	0575
		[CC AT 2 consulte l'écran AIC sur lequel CC AT SUP intervient.]	0576
	CC AT 2	73 c'est celle là la GV 3. Qu'est-ce qui nous reste sur la GV 3 ? Oui, pose/dépose fond plein. Ah il est en prépa inter, c'est tout ?	0577
15 h 56	CC AT SUP	Attends je vais le confirmer.	0578
		[CC AT SUP interrompt le régime sur ARE 73 VL.]	0579
		{Le téléphone de CC AT SUP sonne.}	0580
	CC AT SUP	Oui allo ?	0581
	?	?.	0582
	CC AT SUP	Oui bah attends je suis avec CC AT 2 là, on est en train de faire des manip là.	0583
	?	?.	0584
	CC AT 2	Il te reste quoi ?	0585
	CC AT SUP	Visite robinet.	0586
	CC AT SUP → ?	Oui, à plus.	0587
	CC AT 2	C'est pareil, c'est en haut. C'est en prépa en plus, il est pas prononcé donc on s'en fout. En attente de prononciation. Et c'est sur le VVP là-haut //	0588
	CC AT SUP	// Oui donc c'est bon.	0589
	CC AT 2	Oui. Ça ça ne gêne pas.	0590
	CC AT SUP	Ca c'est pareil.	0591
	CC AT 2	VVP, c'est pareil.	0592
	CC AT SUP	Pareil, pareil.	0593
		[AgT entre dans le Bureau de consignation.]	0594
	CC AT 2	ARE 63 elle est derrière comme l'autre.	0595
	CC AT SUP	Oui oui c'est bon.	0596
	CC AT 2	Et bah c'est bon, et bah allez. Donc on modifie les deux, on modifie la VCS GV 2.	0597
	AgT → CC AT 2	Je serai chargé par RSPX //	0598
	CC AT 2	// De faire les modifs, d'accord.	0599
	AgT	Les remplissages de je ne sais pas quoi là, GV.	0600

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Oh il n'y a pas grand chose, une cellule... On t'imprime les pancartes à déconsigner.	0601
15 h 57	AgT	Oui.	0602
	CC AT SUP	Donc VCS GV 2 ?	0603
	CC AT 2	Oui, et on fait la GV 3 en même temps puisque la pompe elle est dans les deux. Donc il faut enlever ASG 21 TL.	0604
		[CC AT 2 consulte l'écran AIC sur lequel CC AT SUP intervient.]	0605
		[CC AT SUP retire ASG 21 TL de VCS GV 2.]	0606
	CC AT 2	Voilà, là c'est bon. Et il faut enlever aussi la ASG. . .	0607
	CC AT SUP	152 là //	0608
	CC AT 2	// Non, 51 VD. 1 ASG 51 VD, voilà. C'est tout.	0609
		[CC AT SUP retire ASG 51 VD de VCS GV 2.]	0610
	CC AT SUP	On n'a rien oublié là ?	0611
	CC AT 2	On peut y aller.	0612
15 h 58		[CC AT SUP imprime la fiche de manœuvre de modification de VCS GV 2.]	0613
		[CC AT 2 prend la fiche de manœuvre de modification de VCS GV 2.]	0614
	CC AT 2	Et c'est les mêmes sauf que sur la GV 3, ça va être. . .	0615
		[CC AT 2 consulte SMISS.]	0616
	CC AT SUP	Donc la 21, à supprimer, la pompe.	0617
	CC AT 2	Oui.	0618
		[CC AT SUP retire ASG 21 TL de VCS GV 3.]	0619
	CC AT SUP	Supprimé. Et on a. . . la 53 VD.	0620
	CC AT 2	C'est ça, 53. 51 et 53 Voilà. Et c'est tout.	0621
		[CC AT SUP retire ASG 53 VD de VCS GV 3.]	0622
		[CC AT SUP imprime la fiche de manœuvre de modification de VCS GV 3.]	0623
15 h 59		[CC AT 2 prend la fiche de manœuvre de modification de VCS GV 3.]	0624
		[RSPX entre dans le Bureau de consignation.]	0625
16 h 00		[CC AT 2 présente les fiches de manœuvre sur VCS GV 2 et VCS GV 3 à AgT.]	0626
		[AgT regarde les fiches de manœuvre sur VCS GV 2 et VCS GV 3.]	0627

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2 → AgT	Donc tu as les TL, c'est les deux qu'il y a en salle de commande. Tu as deux pancartes sur les cellules, c'est la même cellule tu en as deux. Tu rembroches la cellule. Et tu récupères la ASG 51 53.	0628
	CC AT 2 → RSPX	Il les ouvre à fond, RSPX ? Il est où ? On va aller voir en salle de commande.	0629
	AgT	Il est là attend, il est là.	0630
	CC AT 2 → RSPX	RSPX.	0631
	RSPX	Oui.	0632
	CC AT 2	51 et 53, on les ouvre en grand ?	0633
	RSPX	Oui.	0634
	CC AT 2	Oui ?	0635
	CC AT 2 → AgT	En grand.	0636
		[CC AT 2 donne les fiches de manœuvre sur VCS GV 2 et VCS GV 3 à AgT.]	0637
	AgT	Je vais les faire en premier.	0638
	CC AT 2	Oui. Tu demandes bien, par contre, avant de rembrocher la cellule //	0639
16 h 01	AgT	Oui.	0640
	CC AT 2	Qu'il te confirme un ordre d'arrêt sur le TPL avant au cas où. . . que le cellule elle te parte pas dans la gueule.	0641
	AgT	Pas de problème.	0642
		[AgT sort du Bureau de consignation.]	0643
16 h 03	Ergo → CC AT SUP	Il y a un truc, j'ai un petit doute. Quand vous prononcez le régime, c'est bien après la pose ?	0644
	CC AT SUP	Oui.	0645
	Ergo	Après la pose. C'est bien ça ?	0646
	CC AT SUP	Sauf que là les mères qu'on a modifiées, je les ai prononcées parce que si tu veux elles couvrent d'autres activités. Donc nous quand on fait la modif on sait ce qu'on fait. Et donc on a consulté avant ce qu'il y avait comme travaux en dessous. Il n'y a pas de risque donc on prononce directement. Parce que si tu veux si tu la prononces pas tout de suite les gars ils travaillent mais ils n'ont pas une couverture. Sur les travaux en cours mais la mère elle n'est plus prononcée. Tu comprends ?	0647
	Ergo	Oui, oui.	0648
	CC AT SUP	Logiquement, le truc ça serait de modifier la mère, c'est de ramener tous les régimes.	0649

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	Ergo	Oui, rentrer toutes les filles.	0650
	CC AT SUP	Bon il y a des trucs particulier où on fait rentrer toutes les filles avant de le faire. Mais là on sait ce qu'on fait donc euh... La vraie interruption de régime c'est... quand tu interromps un régime, ou quand tu modifies une mère, tu devrais rentrer toutes les filles et puis faire la modif. Mais bon, on sait ce qu'on fait. Sinon tu ne t'en sortirais pas, pff.	0651
16 h 04	CC AT 2 → RSPX	Donc il t'ouvre la 51. Donc il lève ça, il est parti. Il te lève ça et dès que c'est bon, je te dis. C'est AgT. Tu es en salle de commande de toutes façons ?	0652
	RSPX	Oui.	0653
		[RSPX sort du Bureau de consignation.]	0654
...			
16 h 10		[RSPX entre dans le Bureau de consignation.]	0655
	RSPX → CC AT 2	J'arrive pas à fermer les robinets.	0656
	CC AT 2	C'est bête. Les réglantes, tu n'arrives pas à les fermer ?	0657
	RSPX	Bah non, ça veut dire que je n'ai pas d'air. Soit je n'ai pas d'air soit je n'ai pas de 125.	0658
16 h 11		[CC AT 2 ouvre une session sur un PC.]	0659
	CC AT 2 → Can	Ah putain, et puis lui il met du temps à démarrer.	0660
16 h 14		[CC AT 2 consulte AIC.]	0661
16 h 15		[RSPX consulte l'écran AIC sur lequel CC AT 2 intervient.]	0662
	CC AT 2 → RSPX	ASG 021 PO... C'est celle-là hein ?	0663
	RSPX	ASG 31 VD	0664
	CC AT 2	313 VA, 313 VA. J'ai pas de régime dessus. Et l'autre c'était la ASG...	0665
16 h 16		[AgT 2 entre dans le Bureau de consignation.]	0666
	CC AT 2	Ah putain, il n'y a pas SMISS sur ce poste...	0667
	RSPX	Si, tu dois pouvoir le trouver...	0668
	CC AT 2	1 SAR, combien on a dit ?	0669
	RSPX	830...	0670
	CC AT 2	313.	0671
	RSPX	313 VA.	0672
	AgT 2 → CC AT 2	C'est l'air ?	0673
	RSPX	J'en sais rien.	0674

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	On n'est pas sûr. Bah, on n'a pas de régime qui traîne nous dessus. Ni sur l'air ni sur la vanne euh, la vanne euh, le robinet d'air euh. . .	0675
	AgT 2	Et sur le départ 125 ?	0676
16 h 17	CC AT 2	Bin, on le voit pas le départ 125, c'est ça le problème.	0677
	AgT 2	ASG ?	0678
	CC AT 2	ASG 31 VD.	0679
	AgT 2	31 VD c'est ça ?	0680
		[AgT 2 note la référence ASG 31 VD dans son petit carnet.]	0681
		[AgT 2 prend le classeur 125 sous une bannette murale.]	0682
	CC AT 2	Oui, c'est ça.	0683
		[CC AT 2 consulte SMISS.]	0684
16 h 18	AgT 2	Alors, il y a les ASG 1, 2, 3 JA.	0685
	CC AT 2	Oui.	0686
	CC AT 2 → Lui-même	La 300 VA, elle est comment la 300 VA ? Ca et ensuite il y a la 310 VA.	0687
16 h 19	CC AT 2 → AgT 2	Bon a priori c'est pas au niveau des robinets SAR, mais par contre euh. . . C'est au niveau du 125. Tu as lesquels toi tu dis ? ASG ?	0688
		[RSPX cherche le classeur 125 sous la bannette murale.]	0689
	AgT 2	Là tu as ASG 1, 2, 3 JA.	0690
		[AgT 2 consulte le classeur 125.]	0691
	CC AT 2	Alors attend. ASG 001 JA. 263, non c'est pas ça. 2. 154. . . Il y a la 31 et 32. Ah ah ah.	0692
	RSPX → CC	CC.	0693
	CC	Oui.	0694
	RSPX	Le classeur 125 là. . .	0695
16 h 20		[CC montre du doigt la bannette murale où se trouvait le classeur 125 avant que AgT ne le prenne.]	0696
		[CC cherche mais ne trouve pas le classeur 125.]	0697
	CC AT 2 → RSPX	Eh là tu ne pourras pas. Il y a un régime. Il faut trouver ASG 163 VV. S'il est parti, on est morts. C'est le JA. . .	0698
		[CC AT 2 prend l'ensemble des attestations de mise sous régime non délivrées sur ASG dans les bannettes murales.]	0699

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
		[CC voit le classeur 125 posé près du PC utilisé par CC AT 2.]	0700
	CC 2 → RSPX	Tu as regardé sur les présentoirs derrière ?	0701
	CC → RSPX	Bah c'est ça, c'est ça, RSPX, RSPX, c'est ça.	0702
	RSPX	C'est bon ?	0703
	CC	Bah tu l'avais là.	0704
	RSPX → AgT 2	Ah tu étais déjà dedans ?	0705
	AgT 2	Oui	0706
		[CC AT 2 cherche l'attestation de mise sous régime sur ASG 163 VV dans la pile des attestations de mise sous régime sur ASG.]	0707
	Ergo	Il y a de nouveau un blocage là, c'est ça ?	0708
	AgT 2 → Ergo	Apparemment c'est... il y a un régime... dessus.	0709
	RSPX	Ils coupent l'air sur ASG 163 ?	0710
	AgT 2	Le 125.	0711
	CC AT 2	Non, sur le 125. Sur un autre, puisque c'est un JA //	0712
	AgT 2	// Qui est commun à plusieurs.	0713
	CC AT 2	Le...	0714
	RSPX → AgT 2	Les électro on peut les avoir à la main là-dessus ou pas ?	0715
	AgT 2	Non. Euh... C'est de la...	0716
	CC AT 2	Oui mais après tu ne règles plus si tu les prends à la main les électro. Tu les prends à la main hein, c'est avec de l'air...	0717
	RSPX	On t'autorise à les fermer. Et après tu règles. L'électro, quand elle est désexcitée, elle met la décharge... Si tu arrives à la renfoncer à la main...	0718
	CC AT 2	Bah tu peux. Puisque de toutes manières tu as l'air jusqu'en local. Ah, quoi que, non, il faut couper l'air. Tu coupes l'air sur le robinet. Il est bien ouvert par manque d'air.	0719
16 h 21	RSPX	Sinon on prend le robinet en manu...	0720
	AgT 2	Après il faut le prendre en manu.	0721
	CC AT 2	Oui tu as vu les machins toi ?	0722
	RSPX	Non, ça va ceux-là. C'est ceux qu'on reprend dans le, dans l'APE. Oui, ne te prend pas la tête, on va prendre les robinets en manu, ça ira très bien hein.	0723
	CC AT 2	C'est 163, ASG c'était la 163.	0724

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
		[CC AT 2 cherche l'attestation de mise sous régime sur ASG 163 VV dans la pile des attestations de mise sous régime sur ASG.]	0725
	CC AT 2	Ah putain, elle a dû partir.	0726
		[CC AT 2 range l'ensemble des attestations de mise sous régime sur ASG dans les bannettes murales.]	0727
16 h 22		[CC AT 2 cherche mais ne trouve pas l'attestation de mise sous régime sur ASG 163 VV dans les originaux des attestations de mise sous régime délivrées sur ASG.]	0728
	CC AT 2	Ah putain, il est même pas là. Il est où alors ?	0729
	RSPX	Laisse tomber, on va les prendre en manu, ce sera plus simple.	0730
	CC AT 2	Parce que tu es bloqué sur ASG 2 JA qui est condamné fermé.	0731
	RSPX	Oui, non, on va faire une usine à gaz là. Laisse tomber.	0732
	AgT 2	Faudrait trouver d'où ça vient déjà.	0733
	RSPX → RSPX 2	On s'apprête à lancer mais on est emmerdé pour manœuvrer les robinets là. Il faut qu'on voie des trucs là, c'est un vrai sac de nœuds là.	0734
		[RSPX va en salle de commande.]	0735
	CC AT 2 → AgT 2	Il y a deux jours à 8 h ils en avait pour 9 h. Putain il est pas rentré là encore. Il y a deux jours à 8 h.	0736
	AgT 2	Bon bah c'est bon, on a trouvé ce que c'était déjà.	0737
	CC AT 2	Oui. Bah merci, quand même, AgT 2.	0738
	AgT 2	De rien.	0739
		[AgT 2 sort du Bureau de consignation.]	0740
	Ergo → CC AT 2	C'était quoi le pépin là ?	0741
	CC AT 2	C'est qu'en fait, le départ 125 il est coupé mais par un autre régime.	0742
16 h 23	Ergo	Le départ de . .	0743
	CC AT 2	ASG 31 VD, la vanne réglante pour remplir le GV, les GV consignés.	0744
	Ergo	Ce dont il a besoin pour faire sa manœuvre ?	0745
	CC AT 2	Oui, oui.	0746
	Ergo	C'est pas dans la consignation à la base ?	0747
	CC AT 2	Non, non, non.	0748
	Ergo	C'est pas lié ?	0749

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Non, c'est une activité à côté, mais comme c'est un départ 125 qui est commun à quatre ou cinq robinets, et bah il y en a un des quatre qui est parti ou, des cinq qui est parti, et qui fait que //	0750
	Ergo	Qu'il ne va pas pouvoir faire son remplissage.	0751
	CC AT 2	Si, il va le faire reprendre à la main. Il va faire reprendre à la main le robinet. Ils vont se faire chier hein.	0752
		[CC AT 2 va en salle de commande.]	0753
16 h 24	CT → CC AT 2	C'est bon ?	0754
	CC AT 2	Oui, ils vont se les taper à la main, les robinets réglants. Parce qu'il y a ASG 163 VV qui est parti et le JA il est condamné dedans, donc on n'a pas de 125 dessus.	0755
	CT	Par contre, il faudra bien les remettre en auto après quoi. Faudra pas les oublier.	0756
	CC AT	Bah oui, faudra bien les... J'attends juste le retour de //	0757
	CT	// De toutes manières, on le verra rapidement après, mais bon...	0758
	CC AT 2	Oui, tu as les essais de plein débit de toutes façons.	0759
	CC AT 2 → RSPX	Tu attends de toutes façons, qu'il nous ramène les pancartes.	0760
16 h 25	RSPX	Là il est en train de déconsigner là.	0761
	CC AT 2	Oui. Je te dis quand il a fini.	0762
		[CC AT 2 va au Bureau de consignation.]	0763
...			
16 h 29		[RSPX entre dans le Bureau de consignation.]	0764
	RSPX → CC AT 2	CC AT 2.	0765
	CC AT 2	Oui.	0766
	RSPX	Dans la déconsignation, vous avez bien mis le graissage ?	0767
	CC AT 2	Il n'y était pas dans la mère.	0768
	RSPX	Il était pas pris dans la mère ?	0769
	CC AT 2	Il est pas pris dans les mères VCS GV le graissage.	0770
	RSPX	Parce que là je le vois indisponible au KIT.	0771
	CC AT 2	C'est euh... ah oui alors attend.	0772
		[CC AT 2 consulte AIC.]	0773

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
		[RSPX regarde l'écran AIC sur lequel CC AT 2 intervient.]	0774
	CC AT 2	Je n'ai pas de régime dessus.	0775
	RSPX	C'est bien ça hein ? Oui.	0776
	CC AT 2	Et LLC 303, j'ai pas de régime non plus. Pour moi il y a le graissage.	0777
	RSPX	C'est quoi la cellule ?	0778
	CC AT 2	LLC 303.	0779
	RSPX	Ok. Je vais aller jeter un œil.	0780
	CC AT 2	Oui.	0781
		[RSPX sort du Bureau de consignation.]	0782
16 h 30	Ergo → CC AT 2	Le graissage c'est pour être sûr qu'ils vont pouvoir ouvrir leur...	0783
	CC AT 2	Non. Que la pompe elle démarre avec de l'huile. Comme une voiture quoi. Elle a besoin d'huile pour tourner pour pas se foutre en l'air. Et bin là c'est pareil avec les pompes ASG.	0784
	Ergo	Parce que c'est avec les pompes ASG qu'il remplit son GV ?	0785
	CC AT 2	Oui, c'est ça oui.	0786
...			
16 h 33	CC AT 2 → CC AT SUP	Elles sont juste en prépa déc pour là l'instant, en prépa inter, en prépa modif je veux dire les mères VCS GV ?	0787
	CC AT SUP	Non je les ai prononcées moi, je les prononce tout de suite.	0788
	CC AT 2	Et tu les as mises où ? Tu les as remises là-bas ?	0789
		[CC AT 2 montre les bannettes murales du doigt.]	0790
	CC AT SUP	Oui. Je les prononce parce que après, comme on les couvertures, je préfère qu'elles soient prononcées. Tu comprends ?	0791
	CE → Can	Vous avez pas vu RSPX ?	0792
	CC AT 2	Il est parti se voir une cellule.	0793
	CE	Quand vous le voyez vous l'envoyez à mon bureau ?	0794
	CC AT 2	D'accord. C'est-à-dire en salle de commande quoi, à l'heure actuelle...	0795
	CE	Oui.	0796

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
16 h 34		[CC AT 2 cherche les régimes VCS 2 GV et VCS 3 GV dans les bannettes murales que CC AT SUP a montrés du doigt.]	0797
	CC AT 2	VCS, VCS, VCS. . .	0798
	CC AT SUP	J'ai dû les surligner. En rose. Derrière. C'est celles là ? 2 et 3.	0799
		[CC AT 2 trouve et prend les régimes VCS 2 GV et VCS 3 GV dans les bannettes murales qu'il a montré du doigt.]	0800
	CC AT 2	Comme ça je vais agraffer les pancartes avec.	0801
	CC AT SUP	Ah oui.	0802
	CC AT 2	Et ils auront plus qu'à le faire dans l'autre sens ce soir.	0803
	CC AT SUP	Qui est-ce que c'est ? C'est AgT 2 qui est dessus ?	0804
	CC AT 2	AgT 2 ?	0805
	CC AT SUP	C'est pas AgT 2 que tu as mis dessus pour lever les pancartes ?	0806
	CC AT 2	Non, c'est AgT.	0807
	CC AT SUP	AgT ?	0808
	CC AT 2	Le, le jeune là. . .	0809
	CC AT SUP	Ah d'accord ok.	0810
		[CC AT 2 va en salle de commande.]	0811
16 h 35		[AgT donne à CC AT 2 les pancartes qu'il a retiré sur les consignations VCS GV 2 et VCS GV 3.]	0812
	AgT → CC AT 2	CC AT 2.	0813
	CC AT 2	Oui.	0814
	AgT	Il paraît que j'ai une gamme de contrôle à appliquer.	0815
	CC AT 2	Euh. . . c'est. . . je ne sais pas où elle est.	0816
	AgT	Je demande à CC AT SUP ?	0817
	CC AT 2	Ah non, il ne me semble pas que ce soit CC AT SUP qui l'ait imprimée. Mais, oui, tu peux toujours demander euh. . . À moins que ce soit CT. . .	0818
	CC AT 2 → CT	CT. C'est pas toi qui a la gamme, la gamme de contrôle euh. . . ultime sur ASG 21 PO ?	0819
	CT	Si.	0820
	CC AT 2	Bah voilà elle est là.	0821
	AgT	Merci bien.	0822
		[CC AT 2 va au Bureau de consignation.]	0823

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
		[CC AT 2 fait une pile avec les pancartes qui relèvent de la VCS 2 GV et de la VCS 3 GV.]	0824
16 h 36	Ergo → CC AT 2	Il a fait les deux là c'est ça ?	0825
	CC AT 2	Oui.	0826
		[CC AT 2 agrafe les pancartes aux attestations de mise sous régime.]	0827
...			
16 h 38	Ergo → CC AT 2	Donc là en fait il a levé les pancartes, l'autre il va lancer son remplissage de GV...	0828
	CC AT 2	Ils vont d'abord faire un contrôle ultime sur la pompe, pour être sûr que tout est bien ligné et qu'on ne démarre pas la pompe avec un... avec une aspiration ou un refoulement fermé et qu'on aille a cramer quoi... Et après ils balancent le remplissage.	0829
	Ergo	Et après ils vont remettre la mère comme.	0830
	CC AT SUP	Cramer une pompe ASG là on serait mal là	0831
	CC AT 2	Oui.	0832
16 h 39		[CC AT 2 va en salle de commande.]	0833
...			
16 h 41		[AgT entre en salle de commande.]	0834
	AgT → CC AT 2	C'est qui qui l'a ?	0835
	CC AT 2	C'est ton opérateur qui l'a.	0836
	AgT	D'accord merci.	0837
	CC AT 2 → OP2	Hop, la gamme de contrôle ultime.	0838
	OP2	Oui mais, on m'a dit que ça... Il voulait la version cartonnée.	0839
		[OP2 pointe du doigt une version non cartonnée de la gamme de contrôle ultime.]	0840
	AgT	C'est pas de la qualité ça.	0841
	CC AT 2	Il veut quoi ?	0842
	OP2	Bah on m'a dit euh... il y a un autre truc qui a été imprimé.	0843
	AgT	C'est pas moi qui ai dit ça.	0844
	CC AT 2	C'est... c'est lui qui les a imprimées.	0845
		[CC AT 2 prend la version non cartonnée de la gamme de contrôle ultime.]	0846
	CC AT 2 → Coord Feu	Est-ce que tu as... sur papier cartonné.	0847

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	Coord Feu	Attend, RSPX me dit qu'elle est partie. Que quel- qu'un... Elle est en cours d'exécution.	0848
	CC AT 2	Bah non, elle est là.	0849
	AgT	Ah oui? Elle est en cours d'exécution? Par qui alors?	0850
	CC AT 2 → RSPX	RSPX, il n'y a personne qui est parti sur la gamme de contrôle ultime hein...	0851
	RSPX	Si, si. Il l'a eue lui, il l'a.	0852
	AgT	Oui mais il me la faut.	0853
16 h 42	RSPX	Bah, prend-la.	0854
	AgT	Oui mais tu en avais une cartonnée, tu en avais une belle de cartonnée.	0855
		[CC AT 2 donne la version non cartonnée de la gamme de contrôle ultime à AgT.]	0856
	CC AT 2	Mais on ne sait pas où elle est la cartonnée.	0857
	Coord Feu	Sinon on la réédite.	0858
	AgT	Non mais c'est bon, je m'en fous. C'est pas parce que je voulais cartonnée, mais c'est... Il y a des différences entre la version cartonnée //	0859
	Coord Feu	// Oui, parce que... Oui, oui c'est vrai. Entre l'édi- tion d'une gamme de lignage et l'édition d'une, d'une... //	0860
	AgT	// Oui, c'est marqué dessus. Du moment qu'on fait le boulot. De toutes façons...	0861
	CC AT 2	Mais là c'est... Allez va nous voir ça, va, s'il te plaît euh...	0862
		[AgT sort de la salle de commande.]	0863
		[CC AT 2 va dans la cuisine attenante à la salle de commande.]	0864
16 h 43	CC AT 2 → Ergo	Une fois que c'est parti en plus il faut que j'explique à... à l'un des deux de là-bas, CC ou CC 2, pour que ce soir, parce que là il y en a pour quatre heures, ça fait pas avant 20h-21h, donc... Faudra le refaire dans l'autre sens.	0865
	Ergo	Oui. Et il y aura de nouveau le contrôle ultime et tout le...	0866

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Non pas quand on pose la consignation. Le contrôle ultime, en fait, on le fait avant de, avant de démarrer le matériel. Parce que, on sait qu'il a été peut-être consigné, qu'il y a eu des robinets qui ont dû être touchés, etc. Et on veut le démarrer en étant sûrs qu'il est ligné correctement et qu'on aille pas casser le matériel. Maintenant quand on pose la consignation, de toutes façons on sait qu'on s'en servira pas donc on s'en tape d'aller faire un contrôle ultime.	0867
16 h 44	Ergo	Oui, c'est au moment où tu vas t'en servir.	0868
	CC AT 2	Voilà, c'est le dernier contrôle qu'on fait juste avant de... C'est tout déconsigné, rempli, éventé et c'est le dernier contrôle qu'on fait avant mise en service de l'équipement.	0869
16 h 45	Ergo	Et son contrôle ultime, il consiste en quoi ?	0870
	CC AT 2	À vérifier deux-trois robinets euh... Aspiration, refoulement, le débit nul de la pompe.	0871
	Ergo	Il vérifie la position ?	0872
	CC AT 2	Voilà, il vérifie que c'est bien tout ouvert.	0873
	Ergo	D'accord. Et c'est les robinets que lui-même a ouvert avant ou ? Non.	0874
	CC AT 2	Non. Non, non. On ne lui fait pas vérifier la cellule. La cellule, même si elle n'est pas embrochée on s'en tape. Au pire il va appuyer sur le bouton ça ne démarrera pas. Donc que la cellule ne soit pas embrochée on s'en fout. Par contre qu'elle soit lignée hydrauliquement correctement, ça on préfère parce que si le moteur il démarre, la pompe elle démarre, et puis que tu as le refoulement qui est fermé, et bin ça va faire monter en pression la ligne de refoulement et puis après elle va tourner dans son jus. Au bout d'un moment, blam, ça va la péter.	0875
16 h 46	CC AT 2	Putain, on aura perdu une heure et demi. Tout ça pour des manip de merde...	0876
		[CC AT 2 va en salle de commande.]	0877
16 h 47	CC AT 2 → RSPX	RSPX, si tu leur fais toucher en manu, tu leur euh... Hein, si tu leur fais toucher les robinets réglants en manu, tu penses bien à leur dire à la fin de remettre correct.	0878
		[CC AT 2 va au Bureau de consignation.]	0879
			0880

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
16 h 48	CC AT SUP → CC AT 2	Là j'ai sorti les fiches sur ASG là. Maintenant faut pas qu'ils oublient de supprimer {inaudible} au niveau de la pince. . . Ca c'est les modifs qu'on a faites, pour ASG.	0881
	CC AT 2	Oui bah j'ai les pancartes là. De toutes façons ils les remettront dans la mère.	0882
	CC AT SUP	Voilà mais je viens de sortir pour lui donner.	0883
	CC AT 2	Oui, mais ça. . . On va tout mettre ensemble.	0884
16 h 49		[CC AT 2 met les fiches de manœuvre avec les attestations de mise sous régimes et les pancartes sur VCS 2 GV et VCS 3 GV.]	0885
		[AgT 2 entre dans le Bureau de consignation.]	0886
	AgT 2 → CC	Là tu as le remplissage ?	0887
	CC	Il va être fait avec la //	0888
	CC AT 2	Non il est en train de faire le contrôle ultime là.	0889
	CC	Oui ?	0890
	CC AT 2	Et puis après, c'est parti.	0891
		[CC AT 2 et AgT 2 vont en salle commande.]	0892
	CC AT 2	Oui, il vont lancer le remplissage et après je me barre.	0893
	AgT 2	Ah bon ? Tu ne restes même pas jusqu'à la fin ?	0894
16 h 50	CC AT 2	Bah non. Quatre heures de remplissage, tu rigoles ou quoi ?	0895
	AgT 2	Tu pourrais quand même faire un effort. {Rires.}	0896
	CC AT 2	Je suis là depuis 6h30 ce matin.	0897
		[CC AT 2 observe ce que fait RSPX sur le synoptique de la SdC]	0898
	CC AT 2 → RSPX	Eh normalement tu as récupéré ta cellule des GCT atmo que tu voulais ouvrir ?	0899
	RSPX	Non mais en fait on abandonne parce que le. . . //	0900
16 h 51	CC AT 2	Ah putain, attend on a modifié //	0901
	RSPX	C'est la SAR. Vous l'avez fait finalement ?	0902
	CC AT 2	Oui ! Elle est modifiée. Donc normalement //	0903
	RSPX → OP2	Bah vas-y alors.	0904
	CC AT 2	Donc normalement tu as récupéré, si les modifs ont été faites, tu dois avoir récupéré le GCT. Pourquoi la 21 ? C'est le GV 42 que tu fais. Voilà, on te les as remis.	0905

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX	Et donc ça a repoussé les robinetiers un peu plus loin là ?	0906
	CC AT 2	Oui. Mais pour l'instant comme ils n'étaient pas pris leurs trucs de robinets... Alors ce qu'on a fait, c'est qu'on a enlevé la vanne en amont et on la recondamne dans leur fille à eux.	0907
	RSPX	Ah ok.	0908
	CC AT 2	Quand ils viendront faire leurs travaux, à ce moment-là ça sera condamné et là par contre on ne pourra plus te la modifier.	0909
	RSPX	D'accord, ça marche. Oui, non mais comme tu ne m'avais pas rebouclé euh...	0910
	CC AT 2	Bah si, on a prévenu euh... C'est parce que c'est toi qui a donné l'idée de les mettre dans la fille.	0911
16 h 52	RSPX → RSP1	Donc les GV là c'est en train de partir, c'est pas encore démarré. Je te rappellerai. Par contre, sur le GCT il y avait une demande ce matin {inaudible}.	0912
	CC AT 2 → RSPX	Tu remplis quoi, les deux en même temps ou un par un ?	0913
	RSPX	Non, les deux en même temps hein.	0914
	CC AT 2	Je ne sais pas, je demande.	0915
	RSPX	Je suis à 40 mètres cubes par GV donc...	0916
	CC AT 2	Quatre heures de remplissage alors ?	0917
	RSPX	Oui.	0918
	CC AT 2	Tu as quelqu'un en local pour vérifier ou tu fies à tes...	0919
		[CC AT pointe du menton le synoptique de la salle de commande.]	0920
	RSPX	AgT 3 il va me le régler à 40. Une fois que c'est réglé il se casse. Et nous on a les débitmètres ici. Il n'y a pas de raison que ça dérive, on ne pressurise pas. Donc a priori...	0921
16 h 53	OP2	Oui mais après ils vont t'arrêter pour regarder au niveau des THS, si on déborde pas.	0922
	RSPX	Alors ça, il y a un gars d'Areva qui sera là en partie finale du remplissage, pour... C'est le COPAT qui va gérer ça. C'est transparent pour toi.	0923
	OP2	Oui mais par contre moi je les préviens que j'arrive //	0924
	RSPX	// Bah on verra. Pour l'instant on lance, et puis on verra suivant l'heure qu'il est //	0925

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
16 h 54	CC AT 2	// Faudrait déjà que ça se remplisse... Ca va tomber pile poil à 21h, pour la relève quoi...	0926
	OP2	Nickel...	0927
...			
17 h 10	CC AT 2 → RSPX	Bon RSPX, commence le remplissage comme ça après moi je peux me barrer.	0928
	RSPX	Bah, là à mon avis il va appeler.	0929
17 h 11		[AgT 3 téléphone à RSPX.]	0930
	RSPX → AgT 3	Ok, donc on te confirme, on voit bien ASG 31 33 VD fermées. Donc tu restes dessus, on va démarrer la pompe. Attend, à partir de maintenant tu vas prendre ça avec l'opérateur secondaire, avec OP2, donc c'est quoi, c'est... 30 39. Rappelle-le tout de suite, vous restez en ligne et puis vous démarrez ça en live. Je te remercie. A plus.	0931
17 h 12		[AgT 3 téléphone à OP2.]	0932
	AgT 3 → OP2	?	0933
		{Hors champ}.	0934
17 h 14	OP2	Oui, bien reçu. Et bien écoute je démarre.	0935
17 h 15	RSPX → OP2	Pré-graissage il est parti.	0936
	CC AT 2 → OP2	Elle est en marche	0937
17 h 16	OP2 → AgT	ASG 31 VD, c'est correct. Vas y.	0938
17 h 17	OP2 → AgT	Ok, bah continue...	0939
	AgT 3	?	0940
	OP2	40.	0941
	OP2	Là on en est à 10. Je surveille. Vas y. Je surveille, t'inquiète pas.	0942
17 h 18	OP2	Oui, on arrive à 15, un peu plus là. Vas y.	0943
	RSPX → ?	Oui, RSPX. Remplissage GV 42 43 ça vient de démarrer là.	0944
	OP2	20. 22. 25. 30 bientôt. On s'arrête à 40 hein. Vas y continue.	0945
	OP2	Là ça monte bien. 34. Attention, 35. Vas y, monte doucement. On va arriver à 40, bientôt, vas-y.	0946
	AgT 3	?	0947
17 h 19	OP2	Non, non, pas encore. Vas y. Top 40. J'ai 40 sur l'ASG 202. 40.	0948

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2 → OP SUP	Bon bah moi, je vais leur expliquer comment déconsigner. . . J'ai mis les pancartes avec la mère et une fois que les deux remplissages sont terminés, hop on retricotte le truc, avec les deux cellules plus les TPL qui reviendront ici.	0949
	OP2 → AgT 3	On va ouvrir tout de suite. On va ouvrir tout de suite sur l'autre GV. 33 VD oui.	0950
	OP2	Attention doucement, 20. 20, 20, 20. 25.	0951
		[CC AT 2 va au Bureau de consignation.]	0952
17 h 20		[CC AT 2 prend les attestations de mise sous régime et les pancartes sur VCS 2 GV et VCS 3 GV.]	0953
	CC AT 2 → CC	CC, je t'explique.	0954
	CC	Attend.	0955
	CC AT 2	C'est un truc qui vous tombera peut-être à vous, sinon sur l'équipe de nuit.	0956
17 h 21	CC AT 2 → CC 2	Je t'explique ?	0957
	CC 2	Là-dessus ?	0958
	CC AT 2	Oui. On a fait modifier les deux mères VCS GV 3 et GV 2 MC //	0959
	CC 2	// Oui.	0960
	CC AT 2	Parce que on a besoin de remplir le GV 2 et le GV 3, suite aux coups de bélier tu sais qu'il y a eu, ils veulent aller voir. . . Donc pour ça, on a enlevé, sur chacun ASG 51 et 53 VD et après, la cellule de l'ASG 21 PO //	0961
		[CC AT 2 montre du doigt les attestations de mise sous régime et les pancartes sur VCS 2 GV et VCS 3 GV.]	0962
		[CC 2 regarde ce qui lui montre CC AT 2 sur les attestations de mise sous régime et les pancartes sur VCS 2 GV et VCS 3 GV.]	0963
17 h 22	CC 2	// Oui.	0964
	CC AT 2	Sur chacun //	0965
	CC 2	// D'accord.	0966
	CC AT 2	Plus le TPL.	0967
	CC 2	D'accord.	0968
	CC AT 2	Normalement il y en a pour quatre heures. Ca vient de partir. Donc vers 20h30 ca sera soldé //	0969
	CC 2	// Et il faudra qu'on repose ça.	0970

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT 2	Il faut reposer ça dans les deux mères là et c'est tout.	0971
	CC2	D'accord. Où c'est qu'on va pouvoir mettre ça, qu'on se loupe pas. . . Bah on va le laisser là puisque personne ne bosse sur le poste là. Ok. Donc à 21h, quand ça rentre //	0972
	CC AT 2	// Bah en fait, dès que //	0973
	CC 2	// On fait reposer et on les ré-instruit.	0974
	CC AT 2	Voilà. Dès qu'ils te disent que les deux GV sont pleins //	0975
	CC 2	// Et l'info c'est. . . quand on dit pleins, c'est 50, 60 //	0976
	CC AT 2	// 98 %.	0977
	CC 2	98 % gamme large ?	0978
		[CC 2 prend des notes sur un post-it.]	0979
	CC AT 2	Oui. Mais je vais avertir l'OP là, pour lui dire qu'il vienne te voir. Je vais le dire à CT aussi. Je lui dirai parce que ça fait une ligne au planning. Quand la ligne elle est finie, je lui dirai qu'il vienne te voir.	0980
17 h 23		[CC AT 2 va en salle de commande.]	0981
. . .			
		{Réunion GOD}	0982
		[APP EXP fait le point planning.]	0983
17 h 33	APP EXP	Le remplissage du GV 2, à 98%. Ca va partir. Donc les déposes tampons, oui ?	0984
	RSP1	Alors le 2 je crois que c'est terminé.	0985
	APP EXP	Ah oui, c'est vrai que, oui, ça n'a toujours pas été changé au planning.	0986
<i>Le lendemain</i>			
13 h 56		[RSPX 3 entre dans le bureau des CC AT.]	0987
	RSPX 3	CC AT, hier quand vous avez modifié la mère SAR travaux pince vapeur, vous l'avez remodifiée derrière ou pas ?	0988
	CC AT	Non, normalement la 950 on l'a mis dans le régime fille de. . . travaux des robinets.	0989

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	RSPX 3	Ok. Parce que là il y a, tu sais, la dépose mère SAR. Derrière il y a le contrôle étalonnage de la GCT atmo. Donc ils veulent qu'on leur donne la vanne mais nous on ne peut pas donner sans... c'est au niveau de la mère...	0990
	CC AT	En fait en antécédent il faut que tu lui mettes la dépose des robinets, travaux sur les robinets SAR.	0991
13 h 57	RSPX 3	C'est la vanne là, qui est... qui en avant?	0992
	CC AT	La SAR 950. Tu regardes dans quel régime elle est. Elle est dans un régime pour visiter les robinets, tous les 900, enfin les quatre robinets 900 sur chaque VVP. Je vais te montrer.	0993
		[CC AT consulte SMISS.]	0994
		[RSPX 3 consulte l'écran SMISS sur lequel CC AT intervient.]	0995
13 h 58	CC AT	Euh... 950. Alors en fait, celle-là. Tu vois, celle-là, elle alimente aussi ici. Donc là, nous, on pourra lever la mère mais en fait tu ne pourras pas remettre d'air quand même, parce que ici ton robinet il vient là, il vient là, donc de toutes façons tu coupes tout. On a remis ça dans le régime des robinets. Là de toutes façons, avec la mère on peut la lever, puisque, si les travaux sont finis on peut la lever, mais par contre comme celle-là elle sera condamnée, de toutes façons euh...	0996
	CC AT 2	Bah ce qu'il y a c'est que si tu la lèves on va remettre en service le ballon et c'est con, on va tout revidanger pour faire les travaux après. Parce que l'AIC là si tu lèves la mère, il va demander de remettre en air, de remplir les ballons et on va tout purger après pour le reste, pour refaire les robinets qui nous manquent.	0997
	RSPX 3	Justement, c'est pour ça moi je voulais réclamer...	0998
	CC AT	Qu'on repousse la mère?	0999
	RSPX 3	Oui. C'est pour ça.	1000
	CC AT	Vu que la mère elle fait ces robinets là.	1001
	CC AT 2	Vu qu'elle gêne pas, on peut la...	1002
13 h 59	RSPX 3	Mais ces robinets là sont en cours là ou...?	1003
	CC AT	Bah le régime est prêt, après il faut qu'ils le prennent.	1004
	RSPX 3	Non mais voilà, c'est prévu. Je mets le contrôle étalonnage après les vannes VVP et on reporte la mère...	1005

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Bah après les vannes VVP. Tu les mets en fin fin avec les vannes VVP. Par contre, il faut appeler CAP ROB et puis lui dire que ça. . . il faudrait peut-être qu'il les fasse hein. Parce que là je ne pense pas qu'ils aient besoin de beaucoup de logistique pour aller faire ces robinets là. C'est les robinets d'air d'alimentation des Rockwell là-haut, je ne pense pas qu'il y ait besoin d'échafaudage ou de quoi que ce soit.	1006
	RSPX 3	Peut-être qu'ils l'ont déjà pris, hein.	1007
	CC AT	Bah hier il était pas pris puisque hier on a pu faire la modif pour faire les. . . Je ne sais pas s'il a été pris aujourd'hui, mais. . . Va voir avec RSPX 2 s'il a été pris. Parce que ce matin justement, il voulait faire un EP sur les vannes //	1008
	RSPX 3	// GCT 86.	1009
	CC AT	Oui. Et justement RSPX 2 devait voir si on pouvait remettre l'air dessus. Parce que si le régime n'était pas pris, on remettait l'air et il pouvait faire son EP. Va voir avec RSPX 2 s'ils l'ont fait ou pas.	1010
14 h 00		[RSPX 3 va dans le bureau de RSPX 2.]	1011
		[RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT.]	1012
	CC AT → RSPX 2	Ils l'ont pris ou pas ?	1013
	RSPX 2	Je ne pense pas. Ils ont des travaux sur GCT après. Ils ont besoin d'air aussi.	1014
	CC AT	Bah oui.	1015
	RSPX 2	Ca se mord la queue ce truc là.	1016
	CC AT	Bah, non. Ce qu'il faut surtout c'est qu'ils se magnent le cul de faire ces robinets VVP. Ils faut qu'ils fassent la visite des robinets d'air des VVP.	1017
	RSPX 2	Oui mais si on fait la visite des robinets d'air des VVP. . . Dans le RR des NPGV, il faut les vannes GCT. . .	1018
	CC AT	Oui. Bah c'est pour ça qu'une fois qu'ils ont fini là.	1019
	RSPX 2	Oui mais tu as vu ? Ils en ont combien de vannes à faire ?	1020
	CC AT	Bin. . . Seize. Oui m'enfin. En ce moment les. . . CAP ROB il m'a dit qu'ils n'ont pas les servitudes. Et ça c'est des robinets de merde, c'est des robinets d'air, tu démontes quatre boulons, tu changes la membrane, tu refermes.	1021
14 h 01	RSPX 2	Bah je sais oui. À ce moment-là, ce qu'il faut faire alors, c'est. . .	1022

Annexe C. Transcriptions des données empiriques

<i>Heure</i>	<i>Interlocuteurs</i>	<i>Actions et communications</i>	<i>#</i>
	CC AT	Si les mecs ils n'ont rien à branler. . .	1023
	RSPX 2	Oui mais il faut qu'ils priorisent mieux.	1024
	CC AT	Oui bah c'est pour ça que je te dis faut dire à CAP ROB à ce moment-là.	1025
	RSPX 2	Bah à ce moment-là on repose la mère et puis basta.	1026
	CC AT	Bah la mère elle est posée. Donc là il suffit de fermer la 950, ils font leurs quatre robinets, enfin il font leurs seize robinets, et puis après on peut tout faire.	1027
	RSPX 2	Je vais aller voir faire un tour là-haut.	1028
	CC AT	Faut aller voir CA ROB hein.	1029
14 h 02	RSPX 2	Euh. . . Bah je vais voir ce qu'il y a sur GCT. Parce que GCT c'est les robinetiers aussi alors. . .	1030
	CC AT	Oui mais là, s'ils se bougent le gnon, demain les seize robinets ils peuvent être terminés, on en parle plus hein.	1031
		[RSPX 2 sort du bureau des CC AT.]	1032

Annexe D. Analyse de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur » : récit réduit

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 05 RSPX entre dans le bureau des CC AT	RSPX informe CC AT qu'il doit ouvrir les GCT atmosphériques pour remplir les GV 2 et 3 mais qu'un régime mère SAR qui couvre deux régimes filles rend la manœuvre impossible → CC AT informe RSPX qu'il faut que les régimes filles soient rendus mais qu'il ne sait pas si les interventions correspondantes sont terminées	RSPX informe CC AT que les GV 2 et 3 vont être remplis dans l'après-midi	0002
		CC AT informe RSPX qu'il a parlé avec RSPX 2 pour faire une consigne relative au remplissage des GV → RSPX a déjà fait une consigne	0003
		RSPX informe CC AT que la consigne de remplissage des GV nécessite d'ouvrir les GCT atmosphériques ce qui est impossible à cause d'un régime mère SAR	0006
		RSPX informe CC AT qu'il y a deux régimes filles couverts par le régime mère SAR	0008
		CC AT questionne RSPX s'il y a deux régimes filles couverts par le régime mère SAR → Oui	0009
		CC AT informe RSPX qu'il faut que les deux régimes filles couverts par le régime mère SAR soient rendus	0011
		RSPX demande à CC AT si les interventions couvertes par les deux régimes filles couverts par le régime mère SAR sont terminées → CC AT ne sait pas	0012
		CC AT informe RSPX qu'il faut appeler CAP ROB pour voir si les deux régimes filles couverts par le régime mère SAR peuvent être rendus	0015
13 h 06	RSPX explique à CC AT que c'est la condamnation fermée de la vanne SAR 950 VA dans le régime mère SAR qui empêche l'ouverture des GCT atmosphériques et lui demande s'il est possible de la retirer du régime mère → CC AT explique à RSPX que la SAR 950 VA est condamnée pour couvrir le régime fille correspondant à l'intervention sur les robinets SAR 900	RSPX explique à CC AT que c'est parce que la vanne d'air générale SAR 950 VA est condamnée fermée dans le régime mère SAR qu'il ne peut pas ouvrir les GCT atmosphériques	0016
		RSPX questionne CC AT s'il est possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR → CC AT croyait que RSPX 2 l'avait déjà fait retirer (pour une autre raison)	0018
		CC AT consulte AIC et SMISS	0021

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 08		CC AT demande à RSPX de lui montrer sur SMISS la vanne qui empêche l'ouverture des GCT atmosphériques → RSPX désigne la SAR 950 VA	0023
		CC AT explique à RSPX que la SAR 950 VA est condamnée fermée dans le régime mère SAR pour couvrir le régime sous couvert duquel les robinetiers interviennent sur les robinets SAR 900 (SAR 945, 967, 968, 969 VA)	0025
13 h 09	CC AT cherche dans AIC les régimes filles couverts par le régime mère SAR, trouve des RC qui ne correspondent pas aux robinets SAR 900 et informe RSPX qu'il est possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR → CC AT 2 fait remarquer qu'il est toutefois possible que les régimes sur les robinets SAR 900 n'aient pas encore été prononcés	CC AT cherche dans AIC les régimes filles couverts par le régime mère SAR → RSPX informe qu'il croit qu'il s'agit de deux régimes sur les ballons 31 et 34 BA	0030
		CC AT trouve dans AIC des RC qui concernent des travaux sur les ballons 31 et 32 BA, et sur la soupape 966	0032
		CC AT informe RSPX qu'il est possible de modifier le régime mère SAR en retirant la SAR 950 VA	0033
		RSPX demande à CC AT si cela signifie que les interventions sur les robinets SAR 900 sont terminées → Normalement oui	0035
13 h 10		CC AT 2 fait la remarque qu'il est aussi possible que les régimes sur les robinets SAR 900 n'aient pas encore été prononcés → @ CC AT est énervé : le régime mère SAR devait être levé il y a deux jours	0037
13 h 12	CC AT explique à RSPX qu'il pense que les travaux sur les robinets SAR 900 sont terminés et que, si c'est bien le cas et que les AMSR des régimes filles correspondants ont été rendues, il sera possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère	CC AT informe RSPX que si les travaux sur les robinets SAR 900 sont terminés et les régimes correspondants rendus, il sera possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR	0043
		CC AT cherche dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900 → Il ne les trouve pas	0044
		CC AT informe RSPX qu'il regarde et le tient au courant	0045
		CC AT explique à RSPX que s'il était planifié de lever le régime mère SAR il y a deux jours et que les régimes sur les robinets SAR 900 ne sont pas prononcés, c'est que les travaux sur ces robinets doivent être finis → RSPX va aller déjeuner et en reparlera avec CC AT à son retour	0046

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT informe RSPX que si les seuls travaux couverts par le régime mère SAR sont ceux sur la 31 BA, 32 BA et la soupape 966, il sera possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR	0048
		CC AT explique à RSPX que la SAR 950 VA a été mise dans le régime mère SAR pour permettre les travaux sur les robinets SAR 900	0050
		CC AT informe RSPX qu'il le tient au courant	0054
RSPX sort du bureau des CC AT	CC AT cherche dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900 → Ne les trouve pas et en informe CC AT 2 → CC AT 2 fait remarquer qu'ils n'ont peut-être pas encore reçu les fiches de tâche	CC AT informe CC AT 2 qu'il ne trouve pas les régimes sur les robinets SAR 900 dans AIC → CC AT 2 fait la remarque qu'ils n'ont peut-être pas encore reçu les fiches de tâche	0058
13 h 13	CC AT explique à RSPX 2 que l'intervention sur les robinets SAR 900 nécessite la condamnation de la SAR 950 VA, ce qui empêche le remplissage des GV	CC AT informe Can que RSPX est gêné par la condamnation de la SAR 950 VA	0060
RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT		RSPX 2 fait la remarque que lors des arrêts de tranche précédents, la SAR 950 VA n'était pas incluse dans le régime mère SAR → CC AT explique à RSPX 2 que lors de l'arrêt de tranche en cours, les robinetiers interviennent sur les robinets SAR 900	0067
		CC AT fait la remarque qu'il ne se rappelait plus de la raison pour laquelle la SAR 950 VA était incluse dans le régime mère SAR	0070
	CC AT cherche dans AIC les demandes de régimes sur les robinets SAR 900 → Ne les trouve pas et en informe Can	CC AT fait la remarque qu'il ne trouve pas la demande de régime sur les robinets SAR 900 dans AIC	0074
		CC AT explique à RSPX 2 que les seuls régimes prononcés qui sont couverts par le régime mère SAR sont ceux qui couvrent les interventions sur les ballons 31 et 32 BA, et sur la soupape 966 et qu'il devrait donc être possible de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR	0076
		CC AT informe Can qu'il n'y a plus de régime fille qui nécessite que la SAR 950 VA soit condamnée dans le régime mère SAR mais qu'il ne retrouve ni les régimes ni les demandes de régimes sur les robinets SAR 900	0078

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 15	CC AT 2 cherche dans AIC les régimes sur les robinets SAR 900 → Trouve le RC 94261 qui est prononcé et couvre l'intervention planifiée pour un début il y a plus de cinq heures	CC AT 2 questionne CC AT sur quels sont les RF des robinets SAR 900 → 945, 967	0082
		CC AT 2 informe CC AT qu'il a trouvé le RC sur les robinets SAR 987 et 986 : le RC 93839 est prononcé depuis deux jours	0084
		CC AT 2 informe CC AT que la DC qui correspond au RC 93389 est la DC 2589	0090
		CC AT cherche le RC 93389 dans AIC → Il ne le trouve pas	0091
		CC AT questionne CC AT 2 s'il s'agit du RC 93389 → Oui, c'est un RC qui est prononcé	0092
13 h 16		CC AT questionne CC AT 2 sur quel est le numéro du RC → 93839	0094
		CC AT consulte le RC 93839 dans AIC	0095
		CC AT informe CC AT 2 que le RC 93839 concerne une soupape et que ce n'est pas le régime sur les SAR 900	0096
		CC AT 2 questionne CC AT sur quel régime il cherche → Les vannes d'alimentation des robinets VVP, c'est-à-dire les robinets SAR 946, 977, 978, 945, 967, 968, 969	0097
		CC AT 2 consulte SIAT et AIC	0100
		CC AT 2 informe CC AT qu'il a trouvé le RC sur les robinets SAR 945 et 946 : le RC 94261 est prononcé et l'intervention est planifiée pour un début il y a plus de cinq heures	0103
		CC AT consulte le RC 94261 dans AIC	0105
13 h 17		CC AT 2 fait la remarque qu'il ne sait pas si le RC 94261 a été délivré	0106
		CC AT questionne Can sur comment mettre de l'air sur les GCT atmosphériques → RSPX 2 : c'est impossible	0108
		CC AT fait la remarque qu'il est donc impossible de remplir les GV	0110

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 19	CC AT SUP informe CC AT que le RC 94261 n'est pas délivré	CC AT téléphone à CC AT SUP	0117
RSPX 2 sort du bureau des CC AT 13 h 20	→ CC AT demande à CC AT SUP de ne pas le délivrer et lui explique qu'il faudra certainement reposer ses pancartes de manière à pouvoir retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR en vue du remplissage des GV	CC AT questionne CC AT SUP si le RC 94261 est délivré → Non	0119
		CC AT informe CC AT SUP qu'il va certainement falloir reposer les pancartes du RC 94261 → @ CC AT SUP est énervé	0131
13 h 21		CC AT explique à CC AT SUP que la repose des pancartes du RC 94261 a pour but de permettre de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR de manière à pouvoir alimenter les GCT atmosphériques pour remplir les GV	0133
		CC AT informe CC AT SUP qu'il lui confirmera la repose des pancartes du RC 94261 après avoir informé les robinetiers qu'ils ne pourront pas intervenir sur les robinets SAR 900 cet après-midi	0135
		CC AT demande à CC AT SUP de ne pas délivrer le RC 94261	0137
13 h 24	CC AT informe RSPX 2 que le RC 94261 n'est pas délivré et qu'il faudra dire à APP CAP ROB que les robinetiers ne se feront pas délivrer l'AMSR du RC 94261 cet après-midi → RSPX 2 se charge d'appeler APP CAP ROB	CC AT va en salle COPAT → Croise RSPX 2 dans le couloir	0144
		CC AT informe RSPX 2 que le RC 94261 n'est pas délivré	0146
		CC AT informe RSPX 2 qu'il a essayé en vain de joindre CA ROB MANU → RSPX 2 informe que CA ROB MANU est absent car il se marie	0150
		RSPX 2 informe CC AT que c'est APP CAP ROB qui se charge des robinets manuels en l'absence de CA ROB MANU	0153
		CC AT informe RSPX 2 qu'il faudra dire à APP CAP ROB que les robinetiers ne se feront pas délivrer le RC 94261 cet après-midi → RSPX 2 va appeler APP CAP ROB	0154
13 h 26	CC AT informe RSPX que l'AMSR du RC 94261 n'est pas délivrée et que RSPX 2 va prévenir APP CAP ROB qu'elle ne sera pas délivrée dans l'après-midi → RSPX suggère à CC AT d'inclure la SAR 950 VA dans le RC 94261	CC AT va en salle COPAT → Croise RSPX en arrivant dans la salle COPAT	0156
		CC AT informe RSPX que le RC 94261 n'est pas délivré et qu'il va prévenir les robinetiers qu'il ne leur sera pas délivré cet après-midi	0158

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		RSPX fait la remarque à CC AT qu'il va falloir remodifier la mère une fois le remplissage des GV terminé → Ce n'est pas gênant car la modification ne porte que sur un seul robinet	0163
		RSPX questionne CC AT s'il peut inclure la SAR 950 VA dans le RC 94261 → Oui	0165
13 h 27	CC AT confirme à RSPX que la SAR 950 VA sera incluse dans le RC 94261 et l'informe que RSPX 2 cherche à joindre APP CAP ROB pour obtenir l'accord de reporter l'intervention sur les robinets SAR 900	CC AT confirme à RSPX que la SAR 950 VA sera incluse dans le RC 94261	0170
		RSPX questionne CC AT s'il voit avec CAP ROB pour reporter l'intervention sur les robinets SAR 900 → RSPX 2 est en train d'appeler APP CAP ROB	0171
		CC AT informe RSPX que si APP CAP ROB est d'accord pour reporter l'intervention sur les robinets SAR 900 le régime mère SAR sera modifié et qu'il pourra ouvrir les GCT atmosphériques	0174
		RSPX demande à CC AT de le tenir au courant	0177
		...	
13 h 33	CC AT explique successivement à CC AT 2, RSPX 2 et CC AT SUP, que l'idée est de faire reposer les pancartes du RC 94261, de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261 → RSPX 2 va prévenir CC	CC AT retourne dans son bureau	0178
13 h 34		CC AT questionne CC AT 2 si RSPX 2 lui a dit s'il avait réussi à joindre les robinetiers au sujet des robinets SAR 900 → RSPX 2 ne lui a rien dit à ce sujet	0179
		CC AT explique à CC AT 2 que l'idée est de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261	0181
		CC AT téléphone à RSPX 2	0184
		CC AT questionne RSPX 2 s'il a réussi à joindre APP CAP ROB → Non	0189
13 h 35		CC AT explique à RSPX 2 que l'idée est de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261	0193
		CC AT explique à RSPX 2 que l'idée est de reposer les pancartes du RC 94261 et de l'interrompre RSPX 2 informe CC AT qu'il va prévenir CC	0197 0200

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 37		CC AT téléphone à CC AT SUP	0202
		CC AT informe CC AT SUP que les pancartes du RC 94261 vont devoir être reposées	0203
13 h 38		CC AT explique à CC AT SUP que l'idée est de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261	0205
		CC AT explique à CC AT SUP que le retrait de la SAR 950 VA du régime mère SAR permettra de retrouver la disponibilité du GCT atmosphérique	0209
...			
13 h 49	CC AT SUP téléphone à CC AT → CC AT confirme à CC AT SUP de retirer la SAR 950 VA du régime mère SAR et de l'inclure dans le RC 94261 et demande à RSPX 2 d'informer RSPX qu'il va pouvoir récupérer la disponibilité des GCT atmosphériques	CC AT SUP téléphone à CC AT	0212
		CC AT SUP questionne CC AT si c'est bien la SAR 950 VA qu'il faut retirer du régime mère SAR → Oui, et elle est à inclure dans le RC 94261	0215
13 h 51	RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT	CC AT informe RSPX 2 qu'il a fait faire la modification du régime mère SAR à CC AT SUP	0220
		RSPX 2 informe CC AT qu'il a prévenu APP CAP ROB → CC AT demande à RSPX 2 d'informer RSPX qu'il va pouvoir récupérer la disponibilité du GCT atmosphérique	0222
RSPX 2 sort du bureau des CC AT			0223
...			
14 h 11	RSP1 informe CC AT 2 que CC a refusé de récupérer les AMSR des régimes sur ARE et 72 et 73 VL qui ne doivent pas être prononcés pour permettre le remplissage des GV → CC AT 2 demande à RSP1 de cocher la case « ouvrage disponible » sur les AMSR et l'informe qu'il va faire interrompre les deux régimes	RSP1 informe CC AT 2 que CC a refusé de récupérer les AMSR sur ARE 72 et 73 VL qui ne doivent pas être prononcés pour pouvoir remplir les GV	0226
		RSP1 donne à CC AT 2 deux AMSR sur ARE 72 VL et ARE 73 VL → CC AT 2 consulte l'AMSR sur ARE 72 VL	0227
		CC AT 2 questionne RSP1 si les CdT ont signé les AMSR pour indiquer que leurs interventions sont finies → Oui	0229

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>	
14 h 12		@ CC AT 2 est énervé	0231	
		CC AT 2 informe RSP1 qu'il va écrire un mot à CC et qu'il faudra que les CdT se présentent de nouveau au Bureau de consignation	0233	
		CC AT 2 questionne RSP1 si les CdT souhaitaient interrompre ou solder leurs régimes → RSP1 ne sait pas	0234	
		CC AT 2 informe RSP1 que le régime sur ARE 72 VL n'est pas signé « intervention terminée » → C'est une interruption	0236	
		CC AT 2 confirme à RSP1 qu'il va écrire un mot à CC	0238	
		CC AT 2 questionne RSP1 s'il doit revoir les CdT → Non, et les CdT sont mécontents et ne veulent pas se présenter de nouveau au Bureau de consignation	0239	
		@ CC AT 2 est énervé	0240	
		CC AT 2 questionne RSP1 si ARE 72 VL est disponible → Oui	0242	
		CC AT 2 demande à RSP1 de cocher la case « ouvrage disponible » sur les AMSR	0243	
		RSP1 coche les deux AMSR sur ARE 72 VL et ARE 73 VL	0245	
	14 h 13		CC AT 2 questionne RSP1 si les deux régimes sont juste à interrompre de manière à pouvoir remplir les GV → RSP1 ne sait pas si c'est le même régime qui doit servir à la repose	0248
			CC AT 2 consulte l'AMSR sur ARE 72 VL → Le libellé indique que le régime couvre aussi bien la pose que la dépose	0250
			CC AT 2 confirme à RSP1 qu'il va faire interrompre les deux régimes	0253
	RSP1 sort du bureau des CC AT	0254		

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		...	
14 h 17	CC AT 2 informe RSPX 2 puis CC AT que CC a refusé de récupérer les AMSR des régimes sur ARE 72 et 73 VL qui doivent être interrompus pour permettre le remplissage des GV	CC AT 2 questionne RSPX 2 s'il remonte sur tranche → Non	0265
entre dans le bureau des CC AT		CC AT 2 informe RSPX 2 que CC ne veut pas interrompre un régime car il n'est pas indiqué sur l'AMSR que l'interruption est possible	0269
		RSPX 2 suggère à CC AT 2 de demander à CC AT SUP d'interrompre les régimes → CC AT 2 a déjà interrompu les régimes et il a les AMSR	0270
14 h 18		CC AT 2 informe RSPX 2 que les deux régimes sur les KD ARE sont interrompus pour pouvoir remplir les GV	0273
		CC AT 2 et RSPX 2 vont fumer une cigarette à la sortie du BTCAT	0279
14 h 25		CC AT 2 rentre dans son bureau	0280
		CC AT questionne CC AT 2 sur ce que voulait RSP1 → Faire interrompre deux régimes	0281
		...	
14 h 33		CC AT va faire une photocopie en salle COPAT → Croise APP CA ROB dans la salle COPAT	0288
		...	
14 h 36	APP CA ROB informe CC AT qu'il y a une AMSR à retrouver sur ASG 122 VD pour pouvoir modifier le régime mère VCS GV 2 MC afin de remplir les GV	APP CA ROB informe CC AT qu'il y un régime à retrouver sur ASG 122 VD pour pouvoir modifier le régime mère VCS GV 2 MC afin de remplir les GV	0289
14 h 37		CC AT questionne APP CA ROB si tous les autres régimes ont été récupérés → Oui	0293
		APP CA ROB confirme à CC AT qu'il ne reste que le régime sur ASG 122 VD à récupérer → CC AT confirme qu'il faut le récupérer pour pouvoir remplir les GV	0296
		CC AT retourne dans son bureau	0299

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		...	
14 h 42	RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT		0300
		...	
RSPX et APP CA ROB entrent dans le bureau des CC AT	RSPX informe CC AT qu'il faut retirer le robinet ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC pour permettre le remplissage des GV et que le robinet sera à réintégrer lors du rechargement du réacteur	RSPX informe CC AT qu'il a fait un bilan et qu'il y a un impact sur la VCS GV 2 MC pour ouvrir le robinet d'eau ASG 51 VD	0303
		RSPX informe CC AT qu'il n'y a plus rien qui bloque et que la VCS GV 2 MC sera à reposer après → Non, la VCS GV 2 MC est à reposer maintenant	0305
14 h 45	→ CC AT explique à RSPX que le robinet sera à réintégrer dès la fin du remplissage des GV car la mère VCS GC 2 MC couvre les travaux sur le GV et ne concerne pas les intégrités enceinte	RSPX informe CC AT que la VCS GV 2 MC sera a reposer après mais que ASG 51 VD est démontable pour les intégrités enceinte → Ce n'est pas lié aux intégrités enceinte	0307
14 h 46	RSPX 2 sort du bureau des CC AT	RSPX questionne CC AT si la VCS GV 2 MC est le régime mère qui garantit l'intégrité enceinte → Non, la VCS GV 2 MC est le régime mère qui garantit que rien ne peut arriver dans le GV	0309
		CC AT explique à RSPX que si ASG 51 VD est retiré du régime mère VCS GV 2 MC et que la pompe ASG 21 PO est démarrée, de l'eau sera envoyée dans le GV	0312
		CC AT questionne RSPX s'il comprend que ASG 51 VD doit être fermée → RSPX avait mal interprété l'intitulé du régime mère	0314
		CC AT confirme à RSPX qu'il s'agit bien du régime mère qui couvre les travaux GV et pas du régime mère intégrités enceinte	0316
14 h 47		RSPX demande à CC AT de consulter le régime mère sur AIC pour comprendre pourquoi il a interprété que c'était le régime mère intégrités enceinte → CC AT consulte le régime mère VCS GV 2 MC sur AIC	0317

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT confirme à RSPX qu'il s'agit bien du régime mère qui couvre les travaux GV	0319
		RSPX vérifie sur l'écran AIC qu'il s'agit bien du régime mère qui couvre les travaux GV → C'est bien le cas	0320
14 h 48	RSPX demande à CC AT de vérifier dans AIC les régimes filles prononcés qui sont couverts par les régimes mères VCS GV 2 et 3 MC sur AIC → Il reste des régimes sur ARE 72 et 73 VL (dont CC AT 2 a les AMSR), ASG 122 VD et ASG 21 PO	RSPX questionne CC AT s'il reste des régimes filles sous le régime mère VCS GV 2 MC → Il en reste quelques unes à interrompre sur AIC mais que CC AT a récupéré	0324
		RSPX demande à CC AT de vérifier les régimes filles du régime mère VCS GV 2 MC sur AIC → CC AT consulte les régimes filles du régime mère VCS GV 2 MC sur AIC	0327
		CC AT 2 informe Can qu'il a les AMSR sur ARE 72 et 73 VL	0329
		CC AT informe RSPX que ce sont surtout les régimes filles sur ASG et ARE qui doivent être récupérés	0330
		APP CA ROB informe CC AT que CC AT 2 vient de dire qu'il avait les régimes filles sur ARE 72 et 73 VL → CC AT 2 confirme	0332
14 h 49		CC AT informe RSPX qu'il faut récupérer le régime sur ASG 122 VD → APP CA ROB confirme que c'est ce qu'il avait dit à CC AT plus tôt	0334
		RSPX informe CC AT qu'il faut aussi récupérer le régime sur la pompe qui est couvert par la mère travaux secondaire GV 42	0337
		CC AT consulte les régimes filles couverts par le régime mère VCS GV 2 MC sur AIC	0341
		CC AT informe RSPX qu'il s'agit de la pompe ASG 21 PO	0342
		RSPX informe CC AT que le régime sur ASG 21 PO n'est pas couvert par la mère VCS GV 2 MC mais par la mère travaux secondaire GV 42 → Il s'agit du même régime	0343

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
14 h 50		RSPX informe CC AT que sa confusion vient du fait que l'intitulé du régime mère diffère sur AIC et SIAT	0349
		RSPX questionne CC AT s'il ne reste plus que deux régimes à récupérer (sur ASG 122 VD et ASG 21 PO) → Oui	0351
		CC AT questionne APP CA ROB si tous les régimes ont été récupérés en ce qui concerne le GV 3 → Oui, vu que CC AT 2 a le régime sur ARE 73 VL	0354
		CC AT consulte les régimes filles couverts par le régime mère VCS GV 3 MC	0357
		CC AT confirme à RSPX qu'il ne reste que le régime sur ASG 122 VD à récupérer	0360
	RSPX questionne APP CA ROB sur quand l'AMSR du régime sur ASG 122 VD sera rendue	RSPX questionne APP CA ROB sur quand le régime sur ASG 122 VD sera rendu → Il doit voir avec les robinetiers	0362
14 h 51	→ Il doit voir avec les robinetiers et le tient informé quand l'AMSR est rendue	RSPX informe APP CA ROB qu'il attend son top pour remplir les GV	0366
APP CA ROB sort du bureau des CC AT	CC AT informe RSPX qu'il va demander à CC 2 de modifier les régimes mères VCS GV, dans la mesure où il acceptera de le faire même si tous les régimes filles ne sont pas interrompus, et explique à CC AT 2 qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre tout ce qui est en amont des ARE 72 et 73 VL	CC AT questionne RSPX sur quand il pense remplir les GV → Ça devait être fait ce matin, c'est maintenant planifié pour l'après-midi	0370
		CC AT informe RSPX que c'est à CC 2 qu'il va demander de modifier le régime mère VCS GV 2 MC car CC refusera de le faire dans la mesure où tous les régimes filles couverts par le régime mère VCS GV 2 MC ne sont pas interrompus	0372
		CC AT 2 questionne CC AT sur pourquoi il n'interrompt pas tous les régimes → Parce que certains régimes n'ont pas d'impact et qu'il faudrait interrompre un très grand nombre de régimes	0373

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT 2 fait la remarque à CC AT qu'il n'était pas nécessaire d'interrompre les régimes sur les ARE 72 et 73 VL → Si c'est nécessaire car il faut être sûr que ces vannes ne soient pas rouvertes	0375
		CC AT informe CC AT 2 que les régimes sur tout ce qui est en amont des ARE 72 et 73 VL n'ont pas besoin d'être interrompus puisque la coupure sera faite au niveaux de ces deux vannes	0378
14 h 52	CC AT 2 informe CC AT qu'il va bientôt amener les AMSR sur ARE 72 et 73 VL au Bureau de consignation → CC AT demande à CC AT 2 qu'il interrompe lui-même le régime sur ASG 122 VD et qu'il modifie lui-même les régimes mères VCS GV	CC AT 2 informe CC AT qu'il va bientôt amener les AMSR sur ARE 72 et 73 VL au Bureau de consignation	0379
		CC AT demande à CC AT 2 qu'une fois au Bureau de consignation, il interrompe le régime sur ASG 122 VD s'ils arrivent à le récupérer	0380
		CC AT demande à CC AT 2 qu'il fasse lui-même la modification des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC	0382
		CC AT 2 questionne CC AT sur en quoi consiste la modification des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC → Retirer ASG 51 VD pour pouvoir alimenter le GV et retirer ASG 21 PO des deux régimes mères	0383
		CC AT questionne RSPX sur combien de temps va durer le remplissage des GV → Quatre-cinq heures	0386
14 h 53	CC AT convient avec CC AT 2 de ne pas modifier les régimes mères VCS GV dans AIC mais de se contenter de faire enlever les pancartes concernées en local conformément au A4 explicatif qu'il va essayer de rédiger	CC AT suggère à CC AT 2 de ne pas modifier le régime mère sur VCS GV 2 MC dans AIC mais de se contenter d'enlever les pancartes en local pour éviter d'avoir à interrompre les régimes filles dans AIC	0390
RSPX sort du bureau des CC AT		CC AT questionne CC AT 2 s'il veut qu'un A4 soit rédigé pour expliquer ce mode de fonctionnement à l'équipe de Conduite du quart de nuit → Oui et CC AT 2 amènera le A4 au Bureau de consignation quand il ira	0391
		CC AT informe CC AT 2 qu'il essaie de rédiger un A4 explicatif	0392
...			

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
15 h 03	CC AT 2 questionne CC AT s'il doit aller au Bureau de consignation tout de suite	CC AT va à la photocopieuse dans le couloir	0394
15 h 04	→ N'a pas rédigé le A4 explicatif et suggère à CC AT 2 de le faire puis lui donne des indications sur le contenu du A4	CC AT 2 va à la photocopieuse dans le couloir → CC AT est en train de faire des photocopies	0395
15 h 06		CC AT 2 questionne CC AT s'il doit aller au Bureau de consignation tout de suite → CC AT n'a pas rédigé le A4 explicatif et le régime sur ASG 122 VD n'est pas encore récupéré	0396
		CC AT fait la remarque à CC AT 2 que CC AT 2 peut rédiger le A4 explicatif	0399
15 h 07		CC AT 2 questionne CC AT sur quelle pompe va être utilisée pour remplir le GV → ASG 21 PO	0400
15 h 08		CC AT 2 questionne CC AT si seul le GV 2 doit être rempli → Pour l'instant oui	0404
		CC AT va aux toilettes	0406
15 h 09		CC AT 2 fait des photocopies	0407
		CC AT 2 retourne dans son bureau	0408
15 h 10		CC AT retourne dans son bureau	0409
		CC AT 2 informe CC AT qu'il va rédiger le A4 explicatif en indiquant de ne pas modifier le régime mère VCS GV 2 MC dans AIC	0410
15 h 11		CC AT explique à CC AT 2 qu'il doit indiquer dans le A4 explicatif qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre les régimes sur les lignes VVP car les trous d'homme supérieurs des GV sont ouverts, ni les régimes sur ce qui est en amont des ARE 72 et 73 VL car le clapet des vannes a été démonté et remplacé par un fond plein	0413

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
15 h 12	CT questionne CC AT 2 sur quand le remplissage des GV va être fait → Informe CT que le remplissage des GV va commencer avant 21 h et l'informe des régimes à interrompre ainsi que des éléments explicatifs qui figureront dans le A4	CC AT 2 va en salle COPAT → Il entend RSPX 2 dire à quelqu'un qu'il va lui passer CC AT 2	0417
		RSPX 2 donne à CC AT 2 son téléphone DECT et lui dit que c'est CT qui est en ligne	0420
		CT questionne CC AT 2 si le remplissage des GV va être fait → Oui, ce soir ou dans la nuit	0424
		CC AT 2 va en salle COPAT	0429
		CC AT 2 informe CT qu'il va faire interrompre les régimes sur ASG 53 et 52 VD et qu'il attend le retour du régime sur ASG 122 VD	0430
15 h 13		CC AT 2 informe CT de l'idée de ne pas modifier le régime mère VCS GV 2 MC dans AIC	0431
		CT questionne CC AT 2 si le remplissage des GV n'était pas planifié dans la matinée → Si mais ça a été reporté car il restait des régimes filles prononcés sous le régime mère VCS GV 2 MC	0432
		CT questionne CC AT 2 sur quand le remplissage des GV est reporté → Avant 21 h	0433
		CC AT 2 informe CT qu'il est en train de rédiger un A4 explicatif et qu'il attend de récupérer le régime sur ASG 122 VD	0438
15 h 14		CC AT 2 informe CT qu'il va lui repasser RSPX 2	0440
		CC AT 2 va dans le bureau de RSPX 2	0441
		CC AT 2 rend à RSPX 2 son téléphone DECT	0442
		CC AT 2 va en salle COPAT	0443
...			
15 h 16	CC AT 2 informe CC AT que CT s'inquiète pour le remplissage du GV → CC AT rappelle à CC AT 2 de faire le A4 explicatif et l'informe que RSPX a fait une consigne de remplissage des GV	CC AT retourne dans son bureau	0444
		CC AT 2 informe CC AT que CT s'inquiète pour le remplissage du GV → Il faut juste faire le A4 explicatif	0445

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT informe CC AT 2 que RSPX a fait une consigne de remplissage des GV → CC AT 2 va aller chercher la consigne de remplissage	0448
		CC AT 2 questionne CC AT sur où est RSPX → En salle COPAT	0449
15 h 17	CC AT 2 demande à RSPX qu'il lui donne la consigne de remplissage des GV et l'informe qu'il va faire un A4 explicatif → Donne à CC AT 2 la consigne de remplissage pour qu'il en fasse une photocopie et l'informe qu'il va aller en	CC AT 2 va en salle COPAT → RSPX n'est pas en salle COPAT	0451
		CC AT 2 va à la sortie du BTCAT → RSPX est à la sortie du BTCAT	0453
15 h 18	salle de commande préparer le remplissage et le commencera quand l'AMSR du régime sur ASG 122 VD sera récupérée	CC AT 2 demande à RSPX qu'il lui donne la consigne de remplissage → RSPX donne la consigne de remplissage	0454
		CC AT 2 informe RSPX 2 qu'il va faire un A4 explicatif → RSPX 2 demande à CC AT 2 de faire une photocopie de la consigne de remplissage	0456
		CC AT 2 questionne RSPX sur quand il veut commencer le remplissage des GV dans la mesure où le régime sur ASG 122 VD n'est pas encore récupéré → RSPX va aller en salle de commande préparer le remplissage et le commencera quand le régime sur ASG 122 VD sera récupéré	0460
		CC AT 2 informe RSPX que s'il va en salle de commande il a des papiers à lui donner → RSPX passe le voir	0464
		CC AT 2 va à la photocopieuse dans le couloir	0465
15 h 19		CC AT 2 photocopie la consigne de remplissage	0466
15 h 20		CC AT 2 retourne dans son bureau → Il croise RSPX dans le couloir	0467
		CC AT 2 rend à RSPX l'original de la consigne de remplissage	0468

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>	
	RSPX informe CC AT 2 que l'AMSR du régime sur ASG 122 VD n'a jamais été délivrée et se trouve au Bureau de consignation, et lui demande de faire interrompre le régime	RSPX informe CC AT 2 qu'apparemment le régime sur ASG 122 VD n'a jamais été délivré	0470	
		CC AT 2 questionne RSPX s'ils ont l'AMSR du régime sur ASG 122 VD au Bureau de consignation → Oui	0471	
		RSPX demande à CC AT 2 de voir avec les CC pour interrompre le régime sur ASG 122 VD	0474	
		CC AT 2 demande à RSPX de venir dans son bureau → RSPX passe le voir	0475	
		CC AT 2 retourne dans son bureau	0478	
		...		
15 h 28	RSPX informe CC AT 2 qu'il aimerait lancer le remplissage des GV rapidement → CC AT 2 informe à deux reprises CC AT qu'il va aller faire la modification des régimes mères	CC AT 2 questionne RSPX s'il souhaite faire le remplissage des GV tout de suite → Oui vu que le remplissage va durer quatre bonnes heures	0480	
	15 h 29	VCS GV et rédiger le A4 explicatif au Bureau de consignation	CC AT 2 informe CC AT qu'il va aller faire la modification du régime mère VCS GV 2 MC vu que tous les régimes filles ont été récupérés	0484
	15 h 30		CC AT 2 informe CC AT qu'il rédigera le A4 explicatif au Bureau de consignation	0486
			CC AT 2 répète qu'il va faire la modification de la mère VCS GV 2 MC lui-même	0487
			CC AT 2 répète qu'il rédigera le A4 explicatif	0489
			CC AT 2 prend les AMSR sur ARE 72 VL et ARE 73 VL	0490
15 h 32		CC AT 2 va au Bureau de consignation	0491	

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
15 h 46	CC AT 2 informe CC qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV	CC AT 2 informe CC qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV 2 et 3 MC pour permettre le remplissage des GV 2 et 3	0493
15 h 47	pour permettre le remplissage des GV planifié ce soir et qu'il envisage de se contenter de retirer les pancartes en local → CC ne trouve pas ça propre	CC AT 2 informe CC que le remplissage des GV va être fait ce soir → CC consulte le planning Conduite	0495
		CC AT 2 explique à CC qu'il est envisageable de ne pas modifier les régimes mères VCS GV dans AIC → Ce n'est pas propre	0498
15 h 48		CC AT 2 explique à CC que si le remplissage avait débuté en début de quart, il se serait terminé pendant le quart et qu'il aurait été possible de ne pas modifier les régimes mères VCS GV dans AIC	0500
CT passe dans le couloir entre la SdC et le BdC		CC AT 2 répète à CC qu'il envisage de se contenter de retirer les deux pancartes en local	0502
		CC AT 2 informe CC que les deux pancartes seront à reposer une fois le remplissage des GV terminé	0506
CT entre au BdC	CC AT 2 informe CT qu'il vient faire la modification des régimes mères VCS GV et lui explique les raisons qui permettent de ne pas interrompre l'intégralité des régimes filles qu'ils couvrent	CC AT 2 informe CT qu'il vient faire la modification des mères VCS GV	0508
CC AT SUP entre dans le BdC		CC AT 2 informe CT que RSPX va amener une consigne de remplissage	0516
		CC AT 2 informe CT que la consigne stipule qu'il faut retirer des régimes mères VCS GV la cellule de la pompe ASG 21 PO et les ASG 51 et 53 VD, et qu'il va interrompre les régimes sur ARE 72 et 73 VL	0518
15 h 49		CC AT 2 informe CT qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre les régimes sur les lignes VVP car les trous d'homme supérieurs sont ouverts, ni sur ARE 12 et 13 KD dans la mesure où un fond plein à été posé sur ARE 72 et 73 VL	0520
	CC AT 2 fait interrompre les régimes sur ARE 72 et 73 VL à CC AT SUP et l'informe qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV	CC AT 2 questionne CC AT SUP si CC AT SUP fait la modification du régime mère VCS GV ou s'il la fait lui-même → CC AT SUP va la faire	0525
CT sort du BdC		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il faut interrompre les régimes sur ARE 72 et 73 VL	0528
		CC AT 2 donne à CC AT SUP les AMSR sur ARE 72 VL et ARE 73 VL	0529

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
15 h 50		CC AT SUP cherche les originaux des deux AMSR dans les bannettes murales du Bureau de consignation → Il les trouve	0531
		CC AT 2 cherche l'AMSR sur ASG 122 VD → Il la trouve	0534
15 h 51		CC AT SUP questionne CC AT 2 sur pourquoi les régimes sur ARE 72 et 73 VL doivent être interrompus → Pour pouvoir modifier les régimes mères VCS GV et remplir les GV	0535
		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il va falloir modifier les régimes mères VCS GV 2 et 3 MC	0538
		CC AT SUP interrompt sur AIC le régime sur ARE 72 VL	0541
15 h 53	CC AT 2 demande à RSPX de trouver un agent de terrain pour aller faire la modification des régimes mères VCS GV en local : enlever les pancartes sur ASG 51 et 53 VD, rembrocher la cellule électrique de ASG 21 PO et consigner le TPL de ASG 21 PO	CC AT 2 questionne RSPX s'il remplit les deux GV ce soir → Oui	0543
		CC AT 2 demande à RSPX de trouver un agent de terrain pour aller faire la modification des régimes mères VCS GV en local	0547
		CC AT 2 informe RSPX qu'il y a deux pancartes à enlever sur ASG 51 et 53 VD et la cellule électrique de ASG 21 PO à rembrocher	0551
		RSPX questionne CC AT 2 s'il y a autre chose sur ASG 21 PO → Non	0552
15 h 54		CC AT 2 informe RSPX qu'il y aura aussi le TPL de ASG 21 PO à consigner	0555
RSPX sort du BdC	CC AT 2 et CC AT SUP vérifient sur AIC que les régimes prononcés qui sont couverts par les régimes mères VCS GV n'ont pas besoin d'être interrompus avant de modifier les régimes mères → CC AT 2 remarque uniquement que le régime sur ARE 73 VL n'est qu'en préparation d'interruption et CC AT SUP confirme l'interruption	CC AT 2 demande à CC AT SUP de regarder sur AIC les régimes filles qui sont couverts par le régime mère VCS GV 2 MC → Le premier régime concerne le démontage du ARE 12 KD	0557
		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre le régime sur ARE 12 KD car un fond plein est posé sur ARE 72 VL	0561
		CC AT 2 désigne ARE 12 KD sur SMISS → CC AT SUP regarde ce que CC AT 2 lui désigne sur SMISS	0562

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
15 h 55		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il n'est pas nécessaire d'interrompre le régime sur les lignes VVP car les trous d'homme supérieurs sont ouverts	0569
		CC AT SUP questionne CC AT 2 s'il est nécessaire d'interrompre le régime sur ARE 62 VL → Non car il est en amont de ARE 72 VL	0570
15 h 56		CC AT 2 fait la remarque à CC AT SUP que le régime sur ARE 73 VL n'est qu'en préparation d'interruption → CC AT SUP va confirmer l'interruption	0577
Le téléphone de CC AT SUP sonne		CC AT SUP interrompt sur AIC le régime sur ARE 73 VL	0579
		CC AT SUP informe la personne qui lui téléphone qu'il n'est pas disponible car il fait des manipulations avec CC AT 2	0583
		CC AT 2 questionne CC AT SUP sur quels sont les autres régimes couverts par le régime mère VCS GV 3 MC → Un robinet sur la ligne VVP et ARE 63 VL qui est en amont de ARE 73 VL	0585
AgT entre dans le BdC	CC AT 2 demande à CC AT SUP de modifier les deux régimes mères VCS GV → Retire ASG 21 TL et ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC et imprime la fiche de manœuvres	CC AT 2 demande à CC AT SUP de modifier les deux régimes mères VCS GV AgT informe CC AT 2 qu'il sera chargé par RSPX de faire la modification des régimes mères VCS GV en local → Il n'y a pas grand-chose à déconsigner	0597 0598
15 h 57		CC AT SUP questionne CC AT 2 si c'est le régime mère VCS GV 2 MC qu'il doit modifier → Oui, ainsi que le régime mère VCS GV 3 MC	0603
		CC AT SUP retire ASG 21 TL du régime mère VCS GV 2 MC sur AIC	0606
		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il faut aussi retirer ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC	0609
		CC AT SUP retire ASG 51 VD du régime mère VCS GV 2 MC sur AIC	0610
15 h 58		CC AT SUP imprime la fiche de manœuvres de modification du régime mère VCS GV 2 MC	0613

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT 2 prend la fiche de manœuvres de modification de VCS GV 2 MC	0614
	15 h 59 RSPX entre dans le BdC	CC AT SUP retire ASG 21 TL et ASG 53 VD du régime mère VCS GV 3 MC et imprime la fiche de manœuvres	0619
		CC AT SUP retire ASG 53 VD du régime mère VCS GV 3 MC sur AIC	0622
		CC AT SUP imprime la fiche de manœuvres de modification du régime mère VCS GV 3 MC	0623
		CC AT 2 prend la fiche de manœuvres de modification de VCS GV 3 MC	0624
16 h 00	CC AT 2 donne les fiches de manœuvre à AgT et lui demande de poser deux macarons sur le TPL de ASG 21 PO, deux pancartes sur la cellule électrique de ASG 21 PO et de retirer une pancarte sur ASG 51 et 53 VD avant de les ouvrir à fond → AgT va exécuter la fiche de manœuvre	CC AT 2 présente les fiches de manœuvres sur VCS GV 2 et 3 MC à AgT → AgT regarde les fiches de manœuvre	0626
		CC AT 2 informe AgT qu'il a deux macarons à poser sur le TPL de ASG 21 PO, deux pancartes à poser sur la cellule électrique de ASG 21 PO et une pancarte à retirer sur ASG 51 et 53 VD	0628
		CC AT 2 questionne RSPX si AgT doit ouvrir ASG 51 et 53 VD à fond → Oui	0629
		CC AT 2 informe AgT que ASG 51 et 53 VD doivent être ouvertes en grand	0636
		CC AT 2 donne à AgT les fiches de manœuvre sur VCS GV 2 et 3 MC à AgT	0637
		AgT informe CC AT 2 qu'il va commencer par déconsigner ASG 51 et 53 VD	0638
16 h 01		CC AT 2 demande à AgT de demander à un OP qu'il lui confirme un ordre d'arrêt sur le TPL avant de rembrocher la cellule de ASG 21 PO	0639
AgT sort du BdC			0640
16 h 04		CC AT 2 informe RSPX que AgT est parti déconsigner ASG 51 VD et qu'il le prévient quand c'est fait	0652
RSPX sort du BdC			0653
...			

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
RSPX entre dans le BdC 16 h 10	RSPX informe CC AT 2 qu'il n'arrive pas à fermer la vanne réglante ASG 31 VD, parce qu'il n'y a pas d'air ou parce que l'alimentation électrique est coupée → CC AT 2 consulte AIC et informe RSPX qu'il n'y a pas de régime sur la SAR 313 VA	RSPX informe CC AT 2 qu'il n'arrive pas à fermer des robinets	0656
		CC AT 2 questionne RSPX si ce sont les vannes réglantes qu'il n'arrive pas à fermer → Oui	0657
		RSPX explique à CC AT 2 que s'il n'arrive pas à fermer les vannes réglantes c'est soit parce qu'il n'y a pas d'air soit parce que l'alimentation électrique est coupée	0658
16 h 11		CC AT 2 ouvre une session sur un PC → @ Est énervé du temps que prend l'ouverture de session	0659
16 h 14		CC AT 2 consulte AIC → RSPX consulte l'écran AIC sur lequel CC AT 2 intervient	0661
16 h 15		CC AT 2 questionne RSPX sur quelle vanne réglante il n'arrive pas à fermer → ASG 31 VD	0663
		CC AT 2 informe RSPX qu'il n'y a pas de régime sur SAR 313 VA (vanne d'alimentation en air de ASG 31 VD)	0665
16 h 16	AgT 2 cherche l'organe qui alimente ASG 31 VD dans le classeur des alimentations 125 volts pendant que CC AT 2 vérifie que les vannes d'air en amont de la SAR 313 VA ne sont pas consignées → AgT 2 informe CC AT 2 que les vannes réglantes ASG sont alimentées par ASG 1, 2 et 3 JA → CC AT 2 informe AgT 2 que ce n'est pas à cause de l'alimentation en air qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD	AgT 2 questionne CC AT 2 si c'est à cause de l'alimentation en air qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD → RSPX n'en sait rien → CC AT 2 n'est pas sûr	0673
16 h 17		AgT 2 questionne CC AT 2 si c'est à cause de l'alimentation électrique qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD → L'alimentation électrique 125 volts ne figure pas sur SMISS	0676
16 h 18		AgT 2 questionne CC AT 2 s'il s'agit de la ASG 31 VD → Oui	0680
		AgT 2 prend le classeur des alimentations 125 volts sous une bannette murale et le consulte	0682
		CC AT 2 consulte les schémas SAR sur SMISS	0684
16 h 18		AgT 2 informe CC AT 2 que les vannes réglantes ASG sont alimentées par ASG 1, 2 et 3 JA	0685

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 19		CC AT 2 vérifie que les vannes d'air en amont de la SAR 313 VA ne sont pas condamnées dans des régimes	0687
		CC AT 2 informe AgT 2 que ce n'est pas à cause de l'alimentation en air qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD	0688
		CC AT 2 questionne AgT 2 sur quels sont les alimentations électriques 125 volts des vannes réglantes ASG → ASG 1, 2 et 3 JA	0689
16 h 20	CC AT 2 informe Can que ASG 163 VV est prise dans un régime et qu'elle est alimentée par ASG 2 JA qui alimente aussi ASG 31 VD	CC AT 2 informe Can que ASG 31 VD est alimentée par ASG 2 JA	0692
		CC AT 2 informe RSPX qu'il y a un régime sur ASG 163 VV et que c'est à cause de l'alimentation électrique qu'il est impossible de fermer la vanne ASG 31 VD	0698
	CC AT 2 cherche l'AMSR du régime sur ASG 163 VV pour savoir si le régime a été délivré, pendant que AgT 2 informe RSPX que ASG 163 VV est prise dans un régime et qu'elle est alimentée par ASG 2 JA qui alimente aussi ASG 31 VD	CC AT 2 prend l'ensemble des AMSR non délivrées sur ASG dans les bannettes murales	0699
		CC AT 2 cherche l'AMSR sur ASG 163 VV dans la pile des AMSR sur ASG → Il ne la trouve pas	0707
		RSPX questionne Can si l'alimentation en air est coupée sur ASG 163 VV → Non, l'alimentation électrique	0710
		AgT 2 informe RSPX que l'alimentation électrique de ASG 163 VV est commune à plusieurs robinets (dont le ASG 31 VD)	0713
16 h 21	RSPX questionne AgT 2 s'il est possible d'ouvrir les vannes réglantes électriques à la main → Non → CC AT 2 informe RSPX que c'est possible mais que ça les dérègle	RSPX questionne AgT 2 s'il est possible d'ouvrir les vannes réglantes électriques à la main → Non	0715
		CC AT 2 informe RSPX qu'il est possible d'ouvrir les vannes réglantes électriques à la main mais que ça les dérègle	0717
		RSPX informe Can que ASG 31 VD sera ouverte à la main	0720

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 22	CC AT 2 continue à chercher l'AMSR du régime sur ASG 163 VV pour savoir si le régime a été délivré ou non → Ne la trouve pas alors que SIAT indique que l'intervention était planifiée pour un début deux jours avant à 8 h et une durée de 9 h → RSPX informe Can que ASG 31 VD sera ouverte à la main	CC AT 2 cherche l'AMSR sur ASG 163 VV dans la pile des AMSR sur ASG → Il ne la trouve pas	0725
		CC AT 2 range l'ensemble des AMSR sur ASG dans les bannettes murales	0727
		CC AT 2 cherche l'AMSR sur ASG 163 VV dans les originaux des AMSR délivrées sur ASG → Il ne la trouve pas	0728
		RSPX confirme à CC AT 2 que ASG 31 VD sera ouverte à la main et que ce sera plus simple	0730
		CC AT 2 informe AgT 2 que l'intervention sur ASG 163 VV était planifiée pour un début deux jours avant à 8 h et une durée de 9 h, mais que l'AMSR n'a toujours pas été rendue	0736
RSPX va en SdC 16 h 23			0737
AgT 2 sort du BdC		CC AT 2 va en salle de commande	0753
16 h 24	CC AT 2 informe CT que les vannes réglantes seront ouvertes manuellement et demande à RSPX d'attendre que AgT ramène les pancartes de ASG 51 et 53 VD avant de commencer le remplissage des GV	CC AT 2 informe CT que les vannes réglantes seront ouvertes manuellement car leur alimentation électrique est condamnée dans le régime sur ASG 123 VV	0755
		CT informe CC AT 2 qu'il faudra remettre les vannes réglantes en automatique après le remplissage des GV	0756
16 h 25	→ CT informe CC AT 2 qu'il faudra remettre les vannes réglantes en automatique après le remplissage des GV	CC AT 2 demande à RSPX d'attendre que AgT ramène les pancartes de ASG 51 et 53 VD avant de commencer le remplissage des GV	0760
		CC AT 2 va au Bureau de consignation	0763
...			

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 29 RSPX entre dans le BdC	RSPX informe CC AT 2 que le KIT indique que le graissage de ASG 21 PO est indisponible → CC AT 2 consulte AIC et informe RSPX que le graissage n'était pas inclus dans les régimes mères VCS GV, qu'il n'est pas consigné et que la cellule électrique correspondante n'est pas consignée non plus	RSPX questionne CC AT 2 si le graissage de ASG 21 PO a bien été déconsigné dans la modification des régimes mères VCS GV → Le graissage n'était pas inclus dans les régimes mères VCS GV	0767
		RSPX questionne CC AT 2 si le graissage de ASG 21 PO était inclus dans les régimes mères VCS GV → Non	0769
		RSPX informe CC AT 2 que le KIT indique que le graissage de ASG 21 PO est indisponible	0771
		CC AT 2 consulte l'état du graissage de ASG 21 PO dans AIC	0773
		CC AT 2 informe RSPX que le graissage de ASG 21 PO n'est pas consigné	0775
		CC AT 2 informe RSPX que la cellule électrique du graissage de ASG 21 PO n'est pas consignée non plus	0777
		RSPX questionne CC AT sur quelle est la cellule électrique du graissage de ASG 21 PO pour pouvoir aller y jeter un œil en local → LLC 303	RSPX questionne CC AT sur quelle est la cellule électrique du graissage de ASG 21 PO → LLC 303
16 h 30 RSPX sort du BdC	→ LLC 303	RSPX informe CC AT 2 qu'il va aller jeter un œil à LLC 303 en local	0780
			0781
...			
16 h 33	CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il va agraffer les pancartes de ASG 51 et 53 VD à l'AMSR des régimes mères VCS GV	CC AT 2 questionne CC AT SUP si les régimes mères VCS GV sont en préparation de modification → Non, ils sont prononcés	0787
		CC AT 2 questionne CC AT SUP sur où il a mis les AMSR des régimes mères VCS GV → Dans les bannettes murales des régimes mères	0788
		CE questionne Can si quelqu'un a vu RSPX → CC AT 2 informe CE que RSPX est allé voir la cellule LLC 303	0792
		CE demande à Can de lui envoyer RSPX quand quelqu'un le voit	0794

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 34		CC AT 2 cherche les AMSR des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC dans les bannettes murales des régimes mères → Il les trouve	0797
		CC AT 2 informe CC AT SUP qu'il va agraffer les pancartes de ASG 51 et 53 VD à l'AMSR des régimes mères VCS GV	0801
		CC AT SUP questionne CC AT 2 sur qui est en train de faire la modification des régimes mères VCS GV en local → AgT	0804
		CC AT SUP questionne CC AT 2 si ce n'est pas AgT 2 qui est en train de faire la modification des régimes mères VCS GV en local → Non, c'est AgT	0806
		CC AT 2 va en salle de commande	0811
16 h 35	AgT donne à CC AT 2 les pancartes qu'il a retirées sur ASG 51 et 53 VD → CC AT 2 les agrafe aux AMSR des régimes mères VCS GV	AgT donne à CC AT 2 les pancartes qu'il a retirées sur ASG 51 et 53 VD	0812
16 h 36	AgT questionne CC AT 2 s'il a une gamme de contrôle à appliquer → C'est CT qui a le document informatique	AgT questionne CC AT 2 s'il a une gamme de contrôle à appliquer → CC AT 2 ne sait pas où elle est	0815
		AgT questionne CC AT 2 s'il demande la gamme de contrôle à CC AT SUP → Non	0817
		CC AT 2 questionne CT s'il a la gamme de contrôle ultime sur ASG 21 PO → Oui	0818
		CC AT 2 va au Bureau de consignation	0823
		CC AT 2 agrafe les pancartes des ASG 51 et 53 VD aux AMSR des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC	0827
		...	
16 h 39		CC AT 2 va en salle de commande	0833
		...	

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 41 AgT entre en SdC	OP2 donne à CC AT 2 la gamme de lignage dont les instructions correspondent à la gamme de contrôle ultime avant démarrage de ASG 21 PO → CC AT 2 la donne à AgT et lui demande de l'exécuter → AgT va exécuter la gamme de contrôle ultime	AgT questionne CC AT 2 sur qui a la gamme de contrôle ultime → OP2	0835
		OP2 informe CC AT 2 et AgT que CT voulait la version cartonnée de la gamme ultime	0839
		CC AT 2 questionne OP2 sur ce que veut CT → Une autre version de la gamme de contrôle ultime a été imprimée	0842
		CC AT 2 informe OP2 et AgT que c'est Coord Feu qui a imprimé la gamme de contrôle ultime	0845
		CC AT 2 prend la version non cartonnée de la gamme de contrôle ultime	0846
		CC AT 2 questionne Coord Feu s'il a la version cartonnée de la gamme de contrôle ultime → RSPX a dit à Coord Feu que quelqu'un était en train de l'exécuter	0847
		CC AT 2 informe Coord Feu que personne n'est en train d'exécuter la gamme de contrôle ultime	0849
		CC AT 2 informe RSPX que personne n'est en train d'exécuter la gamme de contrôle ultime → Si, AgT a la gamme	0851
16 h 42		AgT informe RSPX qu'il lui faut la gamme → Qu'il la prenne	0853
		AgT informe RSPX que RSPX avait une version cartonnée de la gamme de contrôle ultime	0855
		CC AT 2 donne à AgT la version non cartonnée de la gamme de contrôle ultime	0856
		AgT explique à Can qu'il y a des différences entre la version papier et la version cartonnée de la gamme de contrôle ultime	0859
16 h 43 AgT sort de la SdC		CC AT 2 demande à AgT d'aller exécuter la gamme de contrôle ultime	0862
		CC AT 2 va dans la cuisine attenante à la salle de commande	0864

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
16 h 46	CC AT 2 demande à RSPX de penser à dire aux AgT de remettre les vannes réglantes en automatique s'il les leur fait manœuvrer manuellement	CC AT 2 va en salle de commande	0877
16 h 47		CC AT 2 demande à RSPX de penser à dire aux AgT de remettre les vannes réglantes en automatique s'il les leur fait manœuvrer manuellement	0878
16 h 48	CC AT 2 regroupe les fiches de manœuvre que lui a données CC AT SUP et les AMSR des régimes mères VCS GV	CC AT 2 va au Bureau de consignation	0879
16 h 49		CC AT SUP informe CC AT 2 qu'il a imprimé les fiches de manœuvre de modification des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC	0881
		CC AT 2 regroupe les fiches de manœuvre et les AMSR des régimes mères VCS GV 2 et 3 MC	0885
AgT 2 entre dans le BdC	AgT 2 questionne CC si le remplissage des GV est en cours → CC AT 2 informe CC et AgT 2 que AgT est en train de faire le contrôle ultime	AgT 2 questionne CC si le remplissage des GV est en cours → Il va être fait	0887
16 h 50		CC AT 2 informe CC et AgT 2 que AgT est en train de faire le contrôle ultime	0889
		CC AT 2 et AgT 2 vont en salle commande	0892
16 h 51	CC AT 2 remarque que RSPX n'a pas recours à l'ouverture des GCT atmosphériques pour remplir les GV et l'informe qu'ils ont fait le nécessaire pour qu'il puisse le faire → RSPX demande à OP2 d'ouvrir les GCT atmosphériques puis informe RSP1 que le remplissage des GV est en train de débiter	CC AT 2 observe ce que fait RSPX sur le synoptique de la salle de commande	0898
		CC AT 2 informe RSPX que la cellule électrique des GCT atmosphériques est disponible → Ils abandonnent	0899
		@ CC AT 2 est énervé	0901
		CC AT 2 informe RSPX que le régime mère SAR a été modifié	0902
		RSPX questionne CC AT 2 si la modification de la mère SAR a été faite → Oui	0903
		RSPX demande à OP2 d'ouvrir les GCT atmosphériques	0904
		RSPX questionne CC AT 2 si les interventions des robinetiers sur les robinets SAR 900 ont été reportés → Oui	0906

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
		CC AT 2 informe RSPX que la SAR 950 VA a été retirée du régime mère SAR et inclus dans le RC 94261	0907
		CC AT 2 informe RSPX que lorsque les robinetiers se seront fait délivrer le RC 94261 la SAR 950 VA ne sera plus disponible	0909
		RSPX explique à CC AT 2 qu'il n'avait pas eu la confirmation de la modification du régime mère SAR	0910
16 h 52		RSPX informe RSP1 que le remplissage des GV est en train de débiter	0912
	CC AT 2 et OP2 questionnent RSPX sur comment va se dérouler le remplissage des GV	CC AT 2 questionne RSPX s'il remplit les GV 2 et 3 en même temps → Oui	0913
		CC AT 2 questionne RSPX si la durée de remplissage des GV est de quatre heures → Oui	0917
		CC AT 2 questionne RSPX si un AgT est en local pour vérifier le remplissage → AgT 3 va régler un instrument de mesure en local à 40 mètres cubes par heure et RSPX utilisera les débitmètres de la salle de commande	0919
16 h 53		RSPX informe OP2 qu'un intervenant d'Areva sera là en partie finale du remplissage et que ce sera géré par le COPAT	0923
		OP questionne RSPX s'il doit prévenir le COPAT quand le remplissage est proche de la fin → On verra en fonction de l'heure qu'il sera	0924
16 h 54		CC AT 2 fait la remarque que la fin du remplissage va se produire exactement au moment de la relève avec l'équipe de quart de nuit	0926
		...	
17 h 10	AgT 3 informe RSPX qu'il a fermé ASG 31 et 33 VD → RSPX lui confirme qu'il les voit bien fermés sur le synoptique et lui demande de téléphoner à OP2 pour la suite de la manœuvre	CC AT 2 demande à RSPX de commencer le remplissage pour pouvoir partir → À son avis, AgT 3 va téléphoner	0928

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
17 h 11 AgT 3 téléphone à RSPX		RSPX informe AgT 3 qu'il voit bien ASG 31 et 33 VD fermées et que la pompe ASG 21 PO va être démarrée	0931
		RSPX demande à AgT 3 de téléphoner à OP2 pour la suite de la manœuvre	0932
17 h 12 AgT 3 téléphone à OP2			0933
17 h 14	OP2 informe AgT 3 qu'il démarre ASG 21 PO et lui demande d'ouvrir ASG 31 puis 33 VD	OP2 informe AgT 3 qu'il démarre ASG 21 PO	0935
17 h 15		OP2 informe AgT 3 que le pré-graissage a commencé	0936
17 h 16		OP2 confirme à AgT 3 d'ouvrir ASG 31 VD	0938
17 h 18		OP2 informe AgT 3 que le débit est de 10	0942
		OP2 informe AgT 3 que le débit arrive à 15	0943
		RSPX informe RSP1 que le remplissage des GV 42 et 43 vient de démarrer	0944
		OP2 informe AgT 3 qu'il s'arrête à 40	0945
17 h 19		OP2 informe AgT 3 que le débit arrive à 35	0946
		OP2 informe AgT 3 que le débit est arrivé à 40 sur l'ASG 202	0948
		CC AT 2 informe OP SUP qu'il va expliquer aux CC comment remodifier les régimes mères VCS GV une fois le remplissage terminé	0949
		OP2 demande à AgT 3 d'ouvrir ASG 33 VD	0950
		OP2 informe AgT 3 que le débit arrive à 25	0951
17 h 20	CC AT 2 informe CC 2 des modifications qui ont été apportées aux régimes mères VCS GV qu'il faudra modifier de nouveau à l'issue du remplissage des GV	CC AT 2 va au Bureau de consignation	0952
		CC AT 2 questionne CC s'il lui explique → CC lui demande d'attendre	0954
		CC AT 2 informe CC qu'il s'agit d'un truc qui sera à faire par l'équipe de quart actuelle ou par l'équipe de nuit	0956

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
17 h 21		CC AT 2 questionne CC 2 s'il lui explique → Oui	0957
		CC AT 2 informe CC 2 que les régimes mères VCS GV ont été modifiées	0959
		CC AT 2 informe CC 2 que ASG 51 et 53 VD, la cellule électrique de ASG 21 PO et le TPL de la pompe ont été déconsignés pour permettre le remplissage des GV 2 et 3	0961
17 h 22		CC AT 2 informe CC 2 que le remplissage vient de démarrer et qu'il va durer quatre heures	0969
		CC AT 2 informe CC 2 qu'il faudra reposer les pancartes sur les organes déconsignés	0971
		CC AT 2 informe CC 2 que les pancartes seront à reposer dès qu'on lui dit que les deux GV sont pleins	0975
		CC 2 questionne sur ce qu'il entend par plein → 98 %	0976
		CC AT 2 informe CC 2 qu'il va avertir OP2 et CT pour qu'ils viennent voir CC 2 quand le remplissage des GV est terminé	0980
17 h 23		CC AT 2 va en salle de commande	0981
		...	
17 h 33	APP EXP et RSP1 évoquent le remplissage des GV lors de la revue du planning en réunion GOD	APP EXP informe Can que le remplissage du GV 2 à 98 % va commencer → RSP1 informe Can que le remplissage a commencé	0984
		<i>Le lendemain</i>	

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
13 h 56 RSPX 3 entre dans le bureau des CC AT	RSPX 3 informe CC AT que pour réaliser le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique, les robinetiers souhaitent avoir la disponibilité de la SAR 950 VA → CC AT informe RSPX 3 que la SAR 950 VA a été incluse dans le RC 94261 et lui explique qu'il faut qu'il mette la dépose du RC 94261 en antécédent du contrôle étalonnage	RSPX 3 questionne CC AT si le régime mère SAR a été modifié une nouvelle fois après la modification de la veille → Non, la SAR 950 VA a été incluse dans le RC 94261	0988
		RSPX 3 informe CC AT que la dépose du régime mère SAR est planifié aujourd'hui, suivi du contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique	0990
13 h 57		RSPX 3 informe CC AT que pour réaliser le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique, les robinetiers souhaitent avoir la disponibilité de la SAR 950 VA mais que dans la mesure où elle n'est plus dans le régime mère SAR, il ne peut plus la donner → CC AT explique à RSPX 3 qu'il faut qu'il mette la dépose du RC 94261 en antécédent du contrôle étalonnage	0991
		CC AT explique à RSPX 3 qu'il faut qu'il regarde dans quel régime la SAR 950 VA est incluse	0993
		CC AT explique à RSPX 3 que même si le régime mère SAR est levé, la condamnation de la SAR 950 VA en position fermée dans le RC 94261 coupera l'air et ne permettra pas de réaliser le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique	0996
13 h 58	CC AT explique à RSPX 3 que la levée du régime mère SAR ne permettra pas la réalisation du contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique → CC AT 2 fait remarquer que si le régime mère SAR est levé, le ballon 31 BA sera rempli d'air lors de sa remise en service, et qu'il faudra ensuite le vidanger pour pouvoir faire les travaux sur les robinets SAR 900	CC AT 2 fait la remarque que si le régime mère SAR est levé, le ballon 31 BA sera rempli d'air lors de sa remise en service, et qu'il faudra ensuite le vidanger pour pouvoir faire les travaux sur les robinets SAR 900	0997
		RSPX 3 informe Can qu'il voulait réclamer que la dépose du régime mère SAR soit reportée pour éviter ce gâchis	0998
		RSPX 3 questionne CC AT si l'intervention sur les robinets SAR 900 est en cours → Le RC 94261 est prêt mais il faut que le CdT aille se le faire délivrer	1003
13 h 59	→ RSPX 3 informe CC AT qu'il va mettre le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique en successeur des travaux sur les robinets SAR 900 et faire reporter la dépose du régime mère SAR	RSPX 3 informe CC AT qu'il va mettre le contrôle étalonnage de la GCT atmosphérique en successeur des travaux sur les robinets SAR 900 et faire reporter la dépose du régime mère SAR	1005

<i>Heure</i>	<i>Séquences</i>	<i>Unités significatives</i>	<i>#</i>
	CC AT insiste auprès de RSPX 3 et RSPX 2 sur le fait que les robinetiers doivent se dépêcher de faire les travaux sur les robinets SAR 900 et qu'il faut contacter CAP ROB à ce sujet	CC AT informe RSPX 3 qu'il faut appeler CAP ROB et lui demander de faire les travaux sur les robinets SAR 900	1006
		RSPX 3 fait la remarque que le RC 94261 a peut-être été pris → CC AT informe RSPX 3 que le RC 94261 n'était pas pris hier puisque la modification du régime mère SAR a été possible	1007
14 h 00		CC AT informe RSPX 3 que RSPX 2 voulait faire un EP sur GCT ce matin et qu'il devait voir s'il était possible de rouvrir la SAR 950 VA, et qu'il sait donc peut-être si le RC 94261 a été pris	1008
	RSPX 3 va dans le bureau de RSPX 2		1009
	RSPX 2 entre dans le bureau des CC AT	CC AT questionne RSPX 2 si le RC 94261 a été pris → Il ne pense pas	1013
		CC AT fait la remarque qu'il faut que les robinetiers se dépêchent de faire les travaux sur les robinets SAR 900	1017
		RSPX 2 questionne CC AT sur combien de robinets SAR 900 les travaux doivent porter → Seize mais ce sont des petits robinets	1020
14 h 02		CC AT informe RSPX 2 qu'il faut aller voir CAP ROB	1029
	RSPX 2 sort du bureau des CC AT		1030

Annexe F. Extrait de la base de cas

#	Titre	Thème de l'histoire
01	L'échafaudage et le dégrilleur	Un chargé de travaux se prépare à intervenir sous couvert d'un régime qui ne correspond pas à sa demande d'intervention. <i>Trajectoire de construction collective du sens de la situation et ajustement d'un protocole de coordination local.</i>
02	Le remplissage des générateurs de vapeur	Une manœuvre d'exploitation doit avoir lieu suite à un aléa technique. Elle nécessite en préalable la modification de différents régimes mères. <i>Modification de protocoles de coordination intermédiaires et locaux en vue de maintenir leur cohérence avec la situation.</i>
03	Le chargé de travaux a quitté le site	Un chargé de travaux doit continuer une intervention qui a été commencée par un premier chargé de travaux, lequel a quitté le CNPE. CC AT rédige une consigne locale qui indique que l'attestation peut être signée par le responsable de l'entreprise prestataire. <i>Création d'un nouveau protocole de coordination global.</i>
04	Le serpent qui se mord la queue	Un régime mère est planifié avec pour antécédent une manœuvre d'exploitation qui se fait lors de la pose du régime mère. Avec ce calage, la pose du régime mère ne pourra jamais avoir lieu. Construction collective d'une solution et replanification, mais RSP2 n'est pas informé de la modification. <i>Désorganisation de la cohérence entre protocoles de coordination locaux.</i>
05	Le RX de la mort	Une décision de modification d'un lignage est prise en réunion GOD. Cette décision est prise en compte par les planificateurs mais pas par les chargés de consignation. L'équipe Conduite de quart est ainsi confrontée à des instructions contradictoires. <i>Désorganisation de la cohérence entre protocoles de coordination locaux par l'activité des chargés de consignation.</i>
06	Les mécanos et la chimie	La pose d'un régime mère est soumise au résultat satisfaisant d'une analyse chimie mais le planning ne prend pas en compte que ce résultat pourrait ne pas s'avérer satisfaisant dès le premier coup. La pose ne peut avoir lieu à l'heure prévue et les intervenants doivent attendre. <i>Désorganisation de la cohérence entre protocoles de coordination locaux par l'activité des planificateurs.</i>
07	Les mères complémentaires et la panne d'AIC	CC AT 2 souhaite différer l'exécution de la mise en complémentarité réciproque de deux régimes mères pour éviter le risque d'être appelé en pleine nuit en cas de blocage AIC. Une panne de réseau l'empêche de vérifier qu'il peut demander à l'équipe de quart de remettre au lendemain l'opération sur les régimes mères. <i>Ajustement de la dimension temporelle d'un protocole de coordination local.</i>
08	La pancarte inutile	Un régime doit être posé qui comprend un robinet qui n'est accessible qu'en posant un échafaudage au préalable et il n'y a plus d'échafaudage disponible. Le robinet en question est déjà dans la position requise. CC AT et CC s'accordent sur le fait de retirer le robinet en question du régime, le temps de l'intervention. <i>Construction du sens d'un protocole de coordination local en préalable à sa modification.</i>

Annexe F. Extrait de la base de cas

#	Titre	Thème de l'histoire
09	Peinture et risque d'arrêt du réacteur	Un chargé d'affaires crée une demande de régime pour sécuriser la peinture d'un coffret qui contient du matériel à risque AR. Il copie-colle les instructions d'un régime sur ce matériel, y compris la mention « risque AR ». CC interrompt le régime car un régime sur du matériel à risque AR ne peut rester non délivré au-delà de sa date de délivrance prévue. <i>Duplication erronée d'un protocole de coordination local.</i>
10	L'interruption non prévue	Deux chargés d'affaires se rendent compte que l'interruption des RC qui vont leur être délivrés n'a pas été prévue alors qu'elle va être nécessaire. Ils font ajouter à CC AT une mention dans les RC selon laquelle ils peuvent être interrompus. <i>Anticipation de la désorganisation de la cohérence entre des protocoles de coordination locaux et la situation qu'ils vont régir.</i>
11	Pas de régime pour la « préfab. »	CC AT passe en revue les tâches SIAT du lendemain pour vérifier que les demandes de régimes associées sont bien en AL. Il trouve une tâche dont la demande de régime est sans accord et identifie une erreur de rattachement de cette demande. <i>Anticipation de la désorganisation de la cohérence entre des protocoles de coordination locaux à l'occasion de l'exécution d'un protocole de coordination globale à visée de contrôle.</i>
12	La chasse aux régimes	La pose du régime destiné à couvrir une intervention sous forte contrainte temporelle nécessite la levée du régime mère SAT qui ne peut elle-même se faire avant d'avoir récupéré plus de soixante régimes filles. Un grand nombre d'acteurs sont mobilisés pour retrouver les attestations correspondantes et y consacrent une journée entière. <i>Difficulté à connaître l'état d'exécution de protocoles de coordination locaux donnés à un instant t. Contraintes liées à la matérialités des artefacts dans lesquels sont « incorporés » ces protocoles locaux.</i>

Table des matières

Remerciements	i
Résumé	iii
Abstract	vii
Sommaire	ix
Introduction	1
Thème de la recherche	1
Questionnement initial	3
Chapitre 1. L'analyse prospective des conséquences de modifications technico-organisationnelles dans les systèmes complexes	9
1. Contributions issues de champs disciplinaires voisins de l'ergonomie	9
1.1. Démarches « clé en main »	10
1.2. Démarches de modélisation de processus centrées sur le domaine de tâches . .	11
1.3. Démarches centrées sur l'erreur humaine	11
1.4. Démarches d'aide à la décision mobilisant des outils d'évaluation multicritère	13
2. Les démarches centrées Facteurs Humains	13
2.1. Les deux principaux types de démarches	14
2.1.1. La simulation participative de l'activité future	14
2.1.2. La simulation informatique	17
2.2. La simulation langagière de l'activité future chez Daniellou	19
2.2.1. L'analyse des situations de référence	20
2.2.2. Du recensement des situations d'action caractéristiques à l'élaboration de repères pour la conception	20
2.2.3. L'élaboration des scénarios	22
2.2.4. La préparation des supports matériels à la simulation	23
2.2.5. La réalisation de la simulation langagière	24
2.3. La simulation informatique « pragmatique »	24
2.3.1. L'étude empirique de dimensions spécifiques de l'activité	25
2.3.2. La modélisation des processus de constitution des dimensions étudiées	25
2.3.3. La simulation et comparaison entre scénarios hypothétiques et de référence	26
3. Problématique et proposition d'une démarche d'analyse prospective	27
3.1. Éléments d'orientation	28
3.1.1. Modalités de compréhension de l'activité et du futur dispositif	28

Table des matières

3.1.2. Modalités de mise en relation des compréhensions de l'activité et du futur dispositif	29
3.2. Reformulation de la problématique	32
3.3. Contexte de la recherche	34
3.4. Proposition d'une démarche d'analyse prospective	34
Chapitre 2. La consignation dans les centres nucléaires de production d'électricité : dispositif actuel et modifications projetées	37
1. Le dispositif de consignation actuel	38
1.1. L'objectif d'une consignation	38
1.2. Les principaux acteurs concernés	39
1.2.1. Les acteurs de la Conduite en quart	39
1.2.2. Les acteurs des services demandeurs	41
1.2.3. Les acteurs du Projet Arrêt de Tranche	41
1.2.4. Les acteurs du Projet Tranche En Marche	42
1.3. Les outils utilisés dans la consignation	42
1.3.1. Les dispositifs informatiques	42
1.3.2. Les supports matérialisant l'état des matériels consignés	44
1.3.3. Les supports de suivi et de traçabilité des consignations	45
1.4. Les différents types de consignations et le processus de consignation	45
1.4.1. Les régimes élémentaires, mères et filles	45
1.4.2. Le processus de consignation : de la demande d'intervention à la requalification	47
1.4.3. Les principales différences entre le processus Tranche En Marche et en Arrêt de Tranche	49
2. Un projet opérationnel d'évolution du dispositif de consignation vers le modèle nord-américain	50
2.1. Les enjeux et objectifs généraux du projet	50
2.2. La conduite de projet mise en œuvre	51
2.2.1. L'identification d'améliorations potentielles	51
2.2.2. La conception d'un nouveau processus	53
2.3. Le comité de pilotage de la recherche comme interface avec le projet	55
Chapitre 3. Arrière-plan théorique et cadre analytique	57
1. Étudier l'activité coopérative	57
2. Arrière-plan théorique	58
3. Cadre d'analyse des pratiques de coordination	60
3.1. Les mécanismes communicationnels	60
3.1.1. La construction du sens	61
3.1.2. L'orientation de l'activité d'autrui	62
3.1.3. L'effet développemental induit par la communication	62
3.2. La conscience mutuelle	63
3.3. Le recours à des protocoles de coordination	64

3.4. L'utilisation d'artefacts	65
Chapitre 4. Étude de l'activité coopérative de consignation	67
1. Méthodologie	67
1.1. Recueil de données empiriques	67
1.1.1. Choix des terrains de recherche : contraintes et opportunités	67
1.1.2. Méthode de recueil de données en situation Tranche En Marche	68
1.1.3. Méthode de recueil de données en situation Arrêt de Tranche	68
1.2. Organisation et réductions des données recueillies	69
1.2.1. Indexation des données recueillies et repérage d'événements pivots	69
1.2.2. Définition d'histoires et constitution d'une base de cas	70
1.3. Mode d'analyse des histoires	71
2. Analyse de l'histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »	72
2.1. Résumé de l'histoire	72
2.2. Récit réduit et analyse descriptive	73
2.3. Analyse des pratiques de coordination	85
2.3.1. La construction collective du sens de la situation	85
2.3.2. Les protocoles de coordination : ressources et objets de l'activité	86
2.3.3. Des artefacts comme supports de l'intelligibilité mutuelle	88
3. Analyse de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »	90
3.1. Résumé de l'histoire	90
3.2. Extrait du récit réduit et analyse descriptive	91
3.3. Analyse des pratiques de coordination	105
3.3.1. Des modalités variées d'orientation de l'activité d'autrui	105
3.3.2. La conscience mutuelle : une ressource fragile pour l'activité collective	106
3.3.3. La gestion de la cohérence d'un « écosystème protocolaire »	107
3.3.4. Rôles et limites des artefacts utilisés	109
4. Dimensions caractéristiques de l'activité de consignation : synthèse et éléments pour l'analyse prospective	111
4.1. Dimensions relatives à l'objet de l'activité	111
4.1.1. En quoi consiste l'activité de consignation ?	111
4.1.2. À quelles nécessités l'activité de consignation répond-elle ?	112
4.2. Dimensions relatives aux modalités de mise en œuvre de l'activité	114
4.2.1. Comment l'activité de consignation est-elle mise en œuvre ?	114
4.2.2. Quelles sont les principales difficultés rencontrées dans l'activité de consignation ?	116
Chapitre 5. Analyse prospective des conséquences de l'évolution du dispositif de consignation	119
1. Méthodologie	119
1.1. Mode de caractérisation du futur dispositif technico-organisationnel	119
1.2. Méthode de projection multiéchelle des données sur l'activité dans la future situation	120

Table des matières

2. Caractérisation du futur dispositif de consignation	123
3. Projection des unités significatives	124
3.1. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »	124
3.2. Histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »	131
4. Projection des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation	138
4.1. Dimensions relatives à l'objet de l'activité	138
4.2. Dimensions relatives aux modalités de mise en œuvre de l'activité	139
5. Discussion	140
5.1. L'intérêt de projections qui articulent perspective métier et perspective socio-cognitive	140
5.2. Des projections variables en termes de précision et de capacité d'affirmation	141
5.3. Une méthode projective qui permet d'appréhender différentes dimensions de l'activité étudiée	142
Chapitre 6. Discussion générale	145
1. Contribution à la caractérisation de l'activité coopérative de consignation	145
1.1. Des protocoles de coordination articulés au sein d'un « écosystème »	145
1.2. Le rôle périphérique de la conscience mutuelle	147
2. Statut de la démarche d'analyse prospective proposée	148
2.1. Modes de validation de la démarche	148
2.1.1. Validation des résultats produits	148
2.1.2. Validation du processus de projection	150
2.2. Pouvoir heuristique, intérêts et limites de la démarche	151
3. Complémentarité avec d'autres démarches	153
Conclusion et perspectives	157
Synthèse	157
Perspectives	158
Références	161
Annexes	175
Annexe A. Le processus de consignation Tranche En Marche : logigramme	177
Annexe B. L'articulation de différentes histoires au cours d'un quart d'un chargé de consignation	185
Annexe C. Transcriptions des données empiriques	186
C.1. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »	186
C.2. Histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »	201
Annexe D. Analyse de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur » : récit réduit	247
Annexe E. Matériels évoqués dans l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur » : extraits de schémas mécaniques	280
Annexe F. Extrait de la base de cas	282

Table des matières	285
Liste des figures	289
Liste des tableaux	290

Liste des figures

Figure 1.1. La démarche de simulation des conditions de réalisation de l'activité future	20
Figure 1.2. La démarche de simulation en ergonomie au cours d'une conduite de projet	22
Figure 1.3. Schéma général de la démarche d'évaluation ex ante : le cas du contexte partagé	27
Figure 1.4. Schéma général de la démarche d'analyse prospective proposée	35
Figure 2.1. Exemple simplifié de zone mise sous régime de consignation	39
Figure 2.2. L'organisation d'une équipe de conduite	40
Figure 2.3. Capture d'écran du logiciel SYGMA	43
Figure 2.4. Capture d'écran du logiciel SMISS	43
Figure 2.5. Capture d'écran du logiciel AIC	43
Figure 2.6. Écran du logiciel SIAT	43
Figure 2.7. Pancarte de consignation sur un organe condamné par chaîne et cadenas .	44
Figure 2.8. Pancarte de consignation (détail)	44
Figure 2.9. Macaron de consignation	45
Figure 2.10. Attestations de mise sous régime dans les bannettes murales du Bureau de consignation	45
Figure 2.11. Présentation simplifiée du processus de consignation actuel et de ses principaux acteurs	47
Figure 2.12. Présentation simplifiée du nouveau processus de consignation conçu et de ses principaux acteurs	54
Figure 4.1. Mini-caméra utilisée pour le recueil de données en situation Arrêt de Tranche	69
Figure 4.2. Mode de définition des histoires à partir des séquences d'action continues	70
Figure 4.3. Capture d'écran du logiciel Transana	71
Figure 4.4. Mode de construction des récits réduits à partir des unités significatives .	72
Figure 4.5. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : processus de consignation réalisé	84
Figure 4.6. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : processus de consignation nominal	85
Figure 4.7. Liste des demandes avec accord lancement au début de la comparaison avec le planning	89
Figure 4.8. Liste des demandes avec accord lancement à l'issue de la comparaison avec le planning	89

Figure 4.9. L'activité de consignation ne se résume pas à sa dimension « technique »	112
Figure 4.10. L'activité de consignation répond à des modalités variées de désorganisation	113
Figure 5.1. La projection des histoires à l'échelle des unités significatives : logigramme	122
Figure 5.2. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : scénario du processus de consignation nominal	129
Figure 5.3. Histoire « l'échafaudage et le dégrilleur » : scénario d'un processus de consignation possible	130

Liste des tableaux

Tableau 2.1. Principales différences entre le processus de consignation Tranche En Marche et en Arrêt de Tranche	49
Tableau 2.2. Les sept grands principes d'amélioration du dispositif de consignation	52
Tableau 3.1. Récapitulatif des notions mobilisées dans le cadre d'analyse des pratiques de coordination	66
Tableau 4.1. Récapitulatif des dimensions caractéristiques de l'activité de consignation	117
Tableau 5.1. Données mobilisées pour la projection dans la situation régie par le futur dispositif de consignation	121
Tableau 5.2. Caractérisation des éléments constitutifs du futur dispositif de consignation	123
Tableau 5.3. Caractérisation des principes caractéristiques du futur dispositif de consignation	124
Tableau 5.4. Projection d'unités significatives de l'histoire « l'échafaudage et le dégrilleur »	126
Tableau 5.5. Projection d'unités significatives de l'histoire « le remplissage des générateurs de vapeur »	132

François PALACI

Doctorat : Réseaux, Connaissances, Organisations

Année 2014

Contribution ergonomique à l'analyse prospective d'innovations technico-organisationnelles dans les systèmes complexes

La réussite des projets d'introduction d'innovations technico-organisationnelles au sein de systèmes complexes passe par une capacité d'anticipation des conséquences des évolutions programmées. L'ergonomie se saisit de cet enjeu en proposant des démarches méthodologiques visant à approcher l'activité future. Comment décrire, analyser, modéliser l'activité et un futur dispositif, pour les mettre en relation afin d'élaborer des visions de ce que pourrait devenir l'activité ? La question critique est celle de la projection de l'activité dans la situation régie par le futur dispositif. L'examen des démarches existantes montre que les caractéristiques des projets d'innovation et celles des situations concernées peuvent rendre ces démarches difficiles à mettre en œuvre. Une démarche alternative d'analyse prospective des innovations est proposée, qui comprend différentes étapes : caractérisation des dimensions structurantes de l'activité coopérative ; caractérisation des éléments constitutifs du futur dispositif et des grands principes sous-jacents à ces éléments ; mise en relation pour construire une vision des conséquences possibles de l'évolution du dispositif. Cette démarche a été mise à l'épreuve dans le cadre d'un projet d'évolution du dispositif de sécurisation des interventions de maintenance (consignation) dans une industrie de process à risques. Elle a permis de mettre en évidence la centralité des protocoles de coordination, qui forment un « écosystème protocolaire », et le rôle périphérique joué par certains mécanismes, tels que la production d'une conscience mutuelle (mutual awareness).

Mots clés : prospection - changement organisationnel – innovations – coopération – ergonomie.

A Human Factors Contribution to Prospective Analysis of Techno-organizational Innovations in Complex Systems

The success of the implementation of techno-organizational innovations into complex systems requires an ability to anticipate consequences of the intended evolutions. Ergonomics takes up this issue by putting forward methodological frameworks that aim at foreseeing future work practices. How can actual work practices and a future socio-technical environment be described, analyzed and modeled? How should these accounts be connected in order to envision future work practices? The critical issue is how to make a projection of actual work practices into the future socio-technical environment. An examination of available methodological frameworks shows that they can prove difficult to apply in cases where innovation projects, and the settings those projects deal with, present specific characteristics. An alternative framework to guide prospective analysis of innovations is proposed. Its different stages are: (i) characterizing the structuring dimensions of cooperative work; (ii) characterizing features of the future socio-technical environment and major assumptions underlying those features; (iii) making the connection in order to envision possible consequences of the environment evolutions. This methodological framework was tested in the context of a project that aims at improving the maintenance staff protection (tagout) socio-technical environment in a high-risk process industry. It enabled to highlight the importance of coordinative protocols, which shape an "ecosystem of protocols", and the peripheral role of some other mechanisms, such as the production of mutual awareness.

Keywords: prospecting - organizational change - technological innovations – cooperation - human engineering.

Thèse réalisée en partenariat entre :

