FEVRIER 1996

N° ISSN 0397 - 4529

139

SERVICE ERGONOMIE ET PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE

DE L'ANALYSE DES COMMUNICATIONS A CELLE DES REPRESENTATIONS FONCTIONNELLES PARTAGEES.

Une application à la relève de poste

Corinne GRUSENMEYER

Thèse de Doctorat en Psychologie Cognitive
réalisée dans le cadre de l'étude I.N.R.S. A.8/1.008
"La relève de poste : intérêt de la notion de représentation fonctionnelle partagée pour la recherche de solutions ergonomiques"

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE

SIEGE SOCIAL :
30, RUE OLIVIER-NOYER, 75680 PARIS CEDEX 14

CENTRE DE RECHERCHE :
AVENUE DE BOURGOGNE, 54501 VANDŒUVRE CEDEX

PRESENTATION DE L'ETUDE

La relève de poste, c'est-à-dire la phase de "remplacement" d'une équipe de travail par une autre, dans un travail continu, vise à éviter toute rupture de la production d'un processus ou de la continuité des tâches. Cette phase de travail, souvent informelle, constitue une phase critique car elle peut avoir une influence directe ou indirecte, sur la sécurité des personnes, sur l'installation et sur la fiabilité de fonctionnement des systèmes.

Les premiers travaux menés à l'INRS sur ce sujet (NS n° 80, CND 144-91) faisaient le point des travaux antérieurs menés sur le sujet en mettant en évidence la multiplicité des facteurs déterminants des difficultés rencontrées dans cette phase de travail : organisation du travail et des horaires, caractéristiques du processus, exigences pesant sur les activités cognitives mises en jeu. Ces premiers constats soulignaient l'importance des échanges d'information et des communications entre opérateurs montants et descendants et incitaient à mener des investigations plus approfondies sur cette situation de "coopération" afin d'en connaître les conditions optimales de fonctionnement, mais aussi les exigences.

C'est ce qui a été tenté dans cette recherche, au travers d'analyses fines des communications entre opérateurs montants et descendants au cours de relève de postes dans une papeterie d'une part, et dans une chaufferie nucléaire d'autre part.

On remarquera que cette étude a donné lieu à un travail de thèse en psychologie cognitive. En effet, sur des problèmes de ce type, les connaissances ergonomiques, bien qu'existantes, sont encore peu nombreuses et surtout mal stabilisées. L'avancée de ces connaissances, dans un but d'application à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles, exigeait donc que cette recherche bénéficie des concepts, d'un cadre méthodologique et d'une certaine rigueur reconnus par l'environnement scientifique de la discipline. C'est ce dont a bénéficié ce travail dans le cadre d'échanges fréquents avec plusieurs équipes de recherche extérieures à l'INRS (Pr Jean-Claude SPERANDIO, de l'Université Paris V Descartes, Pr Alain TROGNON, de l'Université de Nancy II).

Les résultats présentés, ainsi que leurs conséquences en terme de prévention, bénéficient ainsi d'un fondement scientifique indiscutables, dont il restera à éprouver la généralisabilité dans des phases ultérieures.

M. NEBOIT
Chef du Service Ergonomie et Psychologie Industrielle

RESUME

En phase de relève de poste, les communications verbales constituent un des moyens essentiels de coopération mis en oeuvre par les opérateurs en vue d'assurer la continuité de la production. La présente étude visait, au travers de l'analyse des échanges verbaux, à mieux connaître les fonctions de cette phase de travail. Une méthodologie permettant d'accompagner, étape par étape, l'évolution de ces échanges et de suivre les mécanismes cognitifs de co-élaboration de l'information et de partage des connaissances qui leur sont sous-jacents, a ainsi été proposée.

Les dialogues recueillis dans deux situations de travail (papeterie et chaufferie nucléaire) ont été analysés de deux façons complémentaires. Une analyse des contenus (par catégorisation) a permis une quantification et la mise en évidence de variations de ces contenus en fonction de la situation (type de processus, organisation du travail, mais aussi durée d'absence au poste de l'opérateur montant, état du processus...). Des analyses plus fines des dialogues ont permis de mettre en évidence, dans un certain nombre de cas, le fait qu'ils permettent la construction in situ d'une représentation fonctionnelle partagée par les opérateurs, et par conséquent leur importance pour le travail collectif.

Les résultats montrent que la phase de relève n'est pas seulement un transfert d'informations permettant d'assurer la continuité des opérations. Elle est également nécessaire à la résolution collective de problèmes (dysfonctionnements, incidents...), ainsi qu'à l'entretien et à l'enrichissement de l'expertise des opérateurs. Des propositions relatives à l'aménagement de cette phase de travail sont faites sur cette base.

ABSTRACT

During shift changeover, verbal communications between operators constitute a means of cooperating in order to continue actions and to carry out the process. The present study was aimed at analyzing verbal exchanges and consequently the role of this workphase. The paper proposes a method of analyzing verbal exchanges. This method allows to follow the development of dialogues step by step and enables the operators' representation to be described as the dialogues unfolds.

Dialogues observed in two indutrial settings (paper manufacturing and nuclear power plant) are analyzed in two complementary ways. The analyses of the content of verbal exchanges (categorization) shows that these exchanges can be very different depending on the work situation (process state, work organization, last shift of the incoming operator...). More precise dialogues analyses show, in some cases, the construction by the operators of a shared functional representation. They consequently emphasize the importance of these exchanges for collective work.

The results point out that these exchanges during shift changeover are not only an information transfer allowing actions related to the production process to be continued, but also cooperative problem solving and improvement of operators' expertise. On this basis, propositions related to the improvement of this work phase are made.

RÉSUMÉ LONG

La relève de poste, une phase de travail collectif, souvent informelle, mais cruciale pour la sécurité

Dans le cadre de l'étude des aspects organisationnels de la sécurité, l'analyse de la phase de relève de poste est particulièrement importante, ceci pour plusieurs raisons.

En premier lieu, la relève de poste a rarement fait l'objet d'études spécifiques ; c'est ce qu'avait révélé une première étude bibliographique sur le sujet. Elle est pourtant identifiée depuis longtemps comme une phase critique du travail, tant du point de vue de la sécurité des opérateurs, que du point de vue de la fiabilité des systèmes. Cette phase de travail peut toutefois avoir également un rôle "fiabilisant". La mise en présence de plusieurs opérateurs, confrontés à un même problème et ayant des expériences différentes, peut permettre la confrontation des points de vue et, par conséquent, être l'occasion de compléter la base de connaissances de chacun et d'agrandir l'espace de compétence du collectif.

Par ailleurs, la relève de poste reste bien souvent une "obligation implicite". Elle fait rarement l'objet d'une reconnaissance formelle. Les supports d'informations pour la relève sont souvent les mêmes que ceux utilisés pour la conduite, alors que les activités mentales sont différentes dans l'un et l'autre cas. La relève de poste repose, par conséquent, pour une grande part, sur les communications verbales.

En outre, cette phase de travail constitue une situation de travail collectif tout à fait spécifique. Elle implique des opérateurs qui disposent, en principe, des mêmes compétences (ils sont censés se remplacer) et, par conséquent, probablement d'un grand nombre de connaissances communes ou partagées. Les opérateurs sont mobilisés autour d'un objectif commun global : la conduite du processus. Le travail collectif est en partie différé, non simultané. Le partage des tâches ne dépend pas des compétences des opérateurs, mais de l'organisation du travail posté. L'évaluation par chaque opérateur de sa propre contribution à l'objectif commun est ainsi difficile : l'opérateur descendant ne voit pas nécessairement le résultat des actions qu'il a initiées ; l'opérateur montant est amené à poursuivre des opérations qu'il n'a pas initiées et dont il ne connaît pas nécessairement les motivations. Ce partage temporel nécessite par conséquent des coordinations et des ajustements qui se feront essentiellement au moment de la rencontre des opérateurs. La mise en commun des informations de chacun ne répond donc pas nécessairement à la résolution d'un problème ponctuel, mais constitue l'objectif même de cette phase de travail.

L'objectif de la relève de poste est donc la coopération des opérateurs. Elle vise à permettre la continuité de la production, la coordination des tâches inter-équipes, afin d'éviter toute rupture de la production ou des tâches effectuées, du fait de la succession des équipes.

Ainsi, bien que les situations de relève de poste puissent être très différentes, il s'agira toujours d'une situation où un opérateur (ou une équipe) descendant a (ou devrait avoir) une représentation fonctionnelle opérationnelle de la situation, puisqu'il est en fin de poste, et un autre opérateur (ou une autre équipe) montant(e) doit se construire une représentation fonctionnelle adaptée à la situation, afin de permettre la continuité de la production ou des tâches à réaliser.

Les deux opérateurs (ou les deux équipes) vont donc devoir s'ajuster l'un(e) à l'autre, se coordonner, coopérer afin de poursuivre les opérations initiées.

La relève "parfaite" pourrait alors être considérée comme celle qui laisserait les nouveaux opérateurs avec la même compréhension et la même connaissance de l'état du système que leur prédécesseur. Elle est alors analysable, non seulement comme un transfert de responsabilités d'une équipe ou d'un opérateur à l'autre, mais aussi comme une interaction devant permettre le transfert d'informations et de connaissances, et par

conséquent la construction d'une représentation fonctionnelle opérationnelle par l'opérateur montant. Ainsi, deux opérateurs en phase de relève de poste sont susceptibles de se construire une représentation fonctionnelle partagée, c'est à dire une représentation circonstancielle, finalisée et transitoire, qui aura été construite ou partagée grâce à l'interaction verbale.

Rôle des communications verbales dans les situations de travail collectif

L'analyse de cette situation relève de façon plus générale de la problématique liée aux aspects collectifs du travail pour la sécurité des opérateurs, la sûreté et la fiabilité des systèmes de production.

L'évolution des tâches au niveau organisationnel se traduit par une "distribution mobile de missions". La gestion des informations, la répartition des tâches, la coordination des activités, la coopération au sein du collectif de travail deviennent alors autant de facteurs organisationnels de la sécurité. Cette attribution de tâches plus larges et moins définies nécessite une re-définition et une négociation des territoires d'intervention de chacun. Les opérateurs doivent alors se coordonner, s'ajuster les uns aux autres pour répondre à l'objectif global qui leur est assigné. Une gestion collective des systèmes est ainsi mise en place. Elle suppose que les opérateurs disposent, non seulement d'une représentation adéquate de leurs propres tâches, mais aussi de celles d'autrui, au moins pour partie. Les fonctions cognitives des opérateurs sont ainsi fortement mobilisées, et ceci d'autant plus que la complexité des systèmes est croissante et que les informations et interventions, du fait de l'automatisation croissante, sont médiatisées par des interfaces elles-mêmes complexes.

Les communications verbales ont ainsi un rôle crucial. Elles permettent en effet aux opérateurs de coordonner leurs activités, de coopérer, mais aussi de mettre en partage des connaissances et de se construire des références communes. Elles constituent un moyen essentiel pour véhiculer les savoirs techniques et pour gérer les situations incidentelles ou problématiques. Elles constituent ainsi une préoccupation majeure pour les entreprises et les préventeurs : elles représentent un enjeu pour la gestion des compétences des entreprises, mais peuvent également être une source de dégradation de la performance globale du système ou de la sécurité.

Cette capacité des échanges verbaux à modifier et structurer les cognitions des opérateurs est reconnue depuis longtemps en psychologie du travail. Il a ainsi été montré que la forme de ces échanges, leur importance et leurs contenus sont indicatifs de l'existence de référents communs. Mais les mécanismes concourant à la co-élaboration des connaissances, à leur partage et à l'ajustement des représentations lors des échanges verbaux des opérateurs sont encore mal connus.

Il s'agissait, par conséquent, d'aborder ces échanges, en considérant qu'ils sont susceptibles de permettre aux opérateurs de partager des connaissances et d'ajuster leurs représentations et de proposer une méthode d'analyse des dialogues entre opérateurs qui permette de tenir compte de ces caractéristiques.

L'étude visait ainsi à :

- réaliser un bilan bibliographique relatif aux principaux apports théoriques et méthodologiques de la psychologie du travail et de l'ergonomie dans le domaine de l'analyse des communications fonctionnelles, à leurs intérêts et leurs limites, ainsi qu'à ceux d'autres perspectives d'analyse et des méthodes qui leur sont associées. L'objectif était de définir une démarche et une méthodologie adaptée à la problématique proposée ;
- réaliser des analyses du contenu des échanges verbaux en phase de relève de poste par l'utilisation de méthodes classiques en psychologie du travail et en ergonomie (catégorisations), afin de connaître les objets évoqués par les opérateurs lors des échanges, leur importance relative, et leurs variations en fonction de la situation ;

- sélectionner, sur la base de critères définis a priori, un certain nombre d'échanges, pour lesquels on s'attend à ce que les deux opérateurs se construisent une représentation fonctionnelle partagée, et appliquer à ces échanges la méthodologie proposée. Cette dernière et la perspective qui lui est associée devaient alors être mises à l'épreuve et permettre la mise en évidence de la construction in situ d'une représentation fonctionnelle partagée par les opérateurs ;
- sur la base des résultats, favoriser une meilleure connaissance de la phase de relève de poste par les préventeurs et les entreprises ; fournir des pistes d'aménagement de cette phase de travail et un apport théorique et méthodologique relatif à l'analyse des échanges verbaux et à leur rôle dans les situations de travail collectif.

Méthodes utilisées et donneés recueillies

Méthodes d'analyse des échanges verbaux

Une étude bibliographique relative à différentes méthodes d'analyse des échanges verbaux a permis de mettre en évidence l'intérêt d'une méthodologie associant l'analyse du contenu et du contexte des échanges, et la logique interlocutoire. Cette dernière théorie (et la méthodologie qui lui est associée) est en effet particulièrement pertinente, dans la mesure où elle permet de prendre en compte l'évolution qui a lieu au cours même de l'échange et la dynamique de ces échanges. Elle était susceptible de permettre un accès à la co-construction des informations par les opérateurs et à leurs éventuels ajustements.

Situations d'analyses : papeterie et chaufferie nucléaire

Les échanges verbaux des opérateurs en phase de relève de poste ont été recueillis dans deux entreprises de production.

La première était une papeterie. Le processus étudié comprend différentes opérations successives, dont la principale est la fabrication de la feuille de papier réalisée sur la machine à papier. Ce processus est un processus semi-continu, partiellement automatisé, dont le délai de réponse peut être relativement important (3/4 d'heure à une heure). Les relèves de poste des conducteurs de machine y ont été observées. Le conducteur de machine est responsable de la partie humide de la machine (la plus délicate).

Le second terrain d'étude était une chaufferie nucléaire. Il s'agit d'une installation permettant de produire de l'énergie thermique (vapeur). Le réacteur nucléaire de l'installation permet d'entretenir des réactions en chaîne de fission d'atomes. Cette fission crée de la chaleur. Cette énergie thermique sera tranformée en énergie mécanique par l'intermédiaire de turbines, et en energie électrique par l'intermédiaire de turbo-alternateurs. Ce processus est un processus continu, fortement automatisé et médiatisé, et dont le délai de réponse est très court. Le poste étudié était celui de chef de bloc, dans la mesure où il paraissait être, du fait des activités réalisées par les opérateurs, celui qui se rapprochait le plus du poste de conducteur de machine. Le chef de bloc est en effet responsable de la conduite du réacteur et des parties primaires et secondaires de la chaufferie.

Les mêmes analyses ont été réalisées sur ces deux terrains d'étude, ce qui permettait de :

- prendre en compte un certain nombre de variables qui n'avaient pas pu être observées dans l'une ou l'autre de ces situations d'analyse (comme le taux de rencontre des opérateurs ou la durée d'absence au poste de l'opérateur montant par exemple) ;
- avoir une vision plus large de la phase de relève de poste, puisque les deux processus se distinguent sur une certain nombre de points (continuité du processus, délai de réponse du processus, informatisation et automatisation du poste de conduite), et que l'organisation formelle de la phase de relève de poste est très différente dans les deux situations ;
- de mettre à l'épreuve la méthodologie proposée sur une plus large gamme de situations.

Méthodes de recueil des données : observations des échanges verbaux de relève de poste et des activités concomitantes

Les méthodes de recueil de données étaient identiques dans les deux situations :

- analyse des activités des opérateurs (grilles d'observations) au cours de leur poste et lors des périodes de relève. Ceci devait permettre de repérer le contexte de la relève, les activités réalisées en fin de poste, lors de la rencontre des deux opérateurs et en prise de poste ;
- observations systématiques (enregistrements audiovisuels) des échanges verbaux lors de la rencontre des deux opérateurs et des activités qui leur sont concomitantes. Ceci permettait le recueil des données verbales et le recueil en continu des actions des opérateurs ;
- auto-confrontations avec les opérateurs concernés sur la base des enregistrements vidéo. Le but était de recueillir des précisions et des explications des opérateurs relatives à leurs activités lors de la rencontre ou de leur poste, et de façon plus générale sur le processus.

Analyses réalisées : contenu des échanges verbaux et dynamique du dialogue

Deux types d'analyse ont été réalisés.

Une analyse quantitative du contenu des échanges par catégorisation devait permettre de connaître les sujets évoqués lors de la relève de poste et d'observer des variations de ces contenus en fonction de la situation. Des variations étaient attendues en fonction d'un certain nombre de facteurs (par exemple, durée d'absence de l'opérateur montant, taux de rencontre des opérateurs ou encore état du processus).

Des analyses plus fines de certains échanges ont été réalisées sur la base de la méthodologie proposée. Elles devaient permettre de prendre en compte l'évolution et la dynamique du dialogue et de vérifier si les échanges verbaux des deux opérateurs leur avaient permis de se construire une représentation fonctionnelle partagée de l'objet évoqué.

Données recueillies

Les données recueillies étaient les suivantes :

- 14 relèves de poste ont été observées sur le premier terrain d'étude. Elles se différenciaient essentiellement en fonction de l'état du processus (fabrication en cours, changement de fabrication, situation incidentelle ou d'entretien) ;
- 13 relèves de poste entre opérateurs expérimentés ont été observées sur le second terrain d'étude. Elles se différenciaient en fonction du moment de la relève (relèves de 7h00 / relèves de 19h00), du taux de rencontre des opérateurs (fort / faible ou intermédiaire), de la durée d'absence de l'opérateur montant (12 heures / 48 à 96 heures / supérieure à 96 heures) et de l'état de la chaufferie (arrêt froid / arrêt chaud conditions réduites / arrêt chaud conditions nominales / arrêt chaud critique / marche en puissance) ;
- 8 relèves de postes entre opérateurs en formation ont également été observées dans cette situation. Ces relèves étaient simultanées à celles des opérateurs expérimentés. Ces observations n'étant toutefois pas strictement comparables, les résultats concerneront essentiellement les opérateurs expérimentés.

Résultats principaux

Un taux d'échange variable

Les analyses du contenu des échanges par catégorisation permettent de mettre en évidence que le nombre d'informations échangées est très variable d'une relève à l'autre, quel que soit le terrain d'étude (elles peuvent être multipliées par 3). Les échanges permettent ainsi l'adaptation à la situation particulière de relève, qu'il s'agisse des caractéristiques individuelles des opérateurs ou des spécificités liées à l'état du processus ou à la situation particulière de relève.

Des échanges différant par leur forme et leur contenu

Dans les deux situations, deux types d'informations sont échangés :

- des informations directes et brèves sur les principales variables de conduite, mais aussi des informations permettant d'identifier la situation sur le premier terrain d'étude et des informations relatives au système de conduite lui-même dans la seconde situation d'analyse ;
- des échanges plus interactifs auxquels l'opérateur montant participe davantage, relatifs aux dysfonctionnements, aux indisponibilités et aux difficultés rencontrées.

Des échanges liés aux caractéristiques des situations de travail

Les échanges reflètent également des caractéristiques plus globales de la situation. Le taux d'échange est ainsi deux fois plus important entre chefs de bloc qu'entre conducteurs de la machine à papier. Ces caractéristiques plus globales sont les suivantes :

- nombre de variables de conduite en interaction (plus important sur la chaufferie nucléaire) ;
- variabilité des situations (plus forte sur la chaufferie nucléaire) ;
- degré d'automatisation et d'informatisation de la conduite. Une grande part de l'activité des chefs de bloc consiste à gérer le système de conduite lui-même, activité qui n'est pas observée lors des échanges entre conducteurs de machine ;
- formalisation par la hiérarchie de la période de relève. Les échanges liés à des activités de conduite concomitantes à la rencontre sont beaucoup plus importants dans la papeterie, où il n'existe pas de consignes de l'entreprise sur cette période de travail, que dans la chaufferie nucléaire. Ainsi, les situations incidentelles observées peuvent conduire les opérateurs à réduire les échanges afin de pouvoir gérer l'incident survenu, d'autant que les contraintes de production sont plus importantes dans cette situation ;
- système de rotation et durée des activités effectuées. Le délai de réponse du processus, plus long dans la papeterie, la durée plus longue des opérations et le système de rotation conduisent les conducteurs de machine à développer des activités de planification plus importantes ;
- répartition des tâches sur le processus de fabrication. Les activités de récupération évoquées sont plus importantes dans la papeterie que dans la chaufferie où les opérateurs ont essentiellement un rôle de détection des dysfonctionnements ;
- degré de définition des différents états du processus et variabilité des activités des opérateurs. Une part non négligeable des échanges entre conducteurs de machine est consacrée à l'identification de l'état du processus, dans la mesure où elle a des conséquences directes sur leurs activités de prise de poste. Ce phénomène n'est pas observé sur la chaufferie, où l'état du processus est strictement défini et conditionne de façon moins importante les activités des opérateurs.

Des échanges semblables quel que soit le taux de rencontre des opérateurs, mais différant en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant

Deux autres résultats paraissent importants à souligner.

Le taux de rencontre des opérateurs ne parait pas avoir d'influence sur les contenus évoqués à la relève ou le taux d'échange des opérateurs. En revanche, la durée d'absence au poste de l'opérateur montant est déterminante. Trois stratégies différentes d'échanges d'informations sont observées en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant.

Lors d'une courte absence (un quart / 12 heures), les opérateurs s'informent essentiellement des modifications survenues depuis le dernier poste de l'opérateur montant. Ce dernier laisse son collègue guider les échanges et intervient essentiellement pour s'informer des dysfonctionnements. Dans cette situation en effet, l'opérateur descendant connaît la dernière situation rencontrée par son collègue, puisqu'il lui a succédé 12 heures plus tôt. Il est donc à même de fournir les informations qui lui permettront de réactualiser sa représentation du processus.

Lors d'une absence longue (supérieure à 96 heures / 8 postes), l'opérateur montant a au contraire peu de connaissances sur la situation. Il laisse donc son collègue guider les échanges et intervient essentiellement pour s'informer de l'état général du processus et des tâches à effectuer. Dans cette situation, l'opérateur chercherait non pas à réactualiser

sa représentation du processus, mais à se construire une nouvelle représentation de la situation.

Lors d'une durée d'absence intermédiaire (48 à 96 heures / 4 à 8 postes), l'opérateur montant dispose de davantage de connaissances sur la situation. Par ailleurs, et du fait du système de rotation, l'opérateur descendant ne connaît pas nécessairement la dernière situation rencontrée par son collègue. L'opérateur montant prend donc davantage l'initiative, ce qui lui permet de réactualiser sa représentation de la situation, et notamment de s'informer sur les difficultés ou dysfonctionnements rencontrés lors de son dernier poste.

Analyses cliniques de la dynamique de quelques dialogues

Des analyses plus fines de quelques dialogues ont été réalisées sur la base de la méthodologie proposée. Le but était de vérifier si les deux opérateurs ajustaient leurs représentations respectives.

Quelques dialogues, pour lesquels on peut s'attendre à ce que les deux opérateurs se construisent une représentation fonctionnelle partagée, ont été sélectionnés sur la base de différents critères :

- la "longueur" des dialogues (évaluée par le nombre d'énoncés). Elle devrait être indicative du fait que les opérateurs cherchent à ajuster leurs représentations. Un certain nombre de travaux ont en effet montré que, lorsque les opérateurs ont des connaissances communes, les échanges verbaux sont réduits, plus courts, tandis que la nécessité d'élaborer un référent commun, une représentation partagée, va donner lieu à des échanges supplémentaires ;
- le type de contenus évoqués. Des études antérieures ont en effet mis en évidence que, lorsque des contenus inhabituels ou problématiques sont évoqués, les opérateurs reviennent à un langage naturel, mais surtout que les conversations sont anormalement longues, les tours de parole plus longs. Les analyses menées sur nos données confirment ce phénomène, puisque les échanges relatifs à des dysfonctionnements sont plus longs comparativement à des échanges pour lesquels les contenus évoqués sont habituels ;
- la participation de l'opérateur montant à l'échange. Seuls les échanges auxquels l'opérateur montant participe permettront de décider si les deux opérateurs ont ajusté leurs représentations ;
- le fait que les séquences soient initiées par l'opérateur descendant, étant donné les positions non égalitaires des deux opérateurs dans l'échange.

Ces analyses ont permis, par exemple, de mettre en évidence que le dialogue de deux conducteurs de machine relatif à un dysfonctionnement, leur permet d'échanger, dans une première partie de la séquence, sur les conditions d'apparition du dysfonctionnement et ses modalités. En fait, l'opérateur montant va expliciter l'expression ambiguë utilisée par son collègue pour décrire les modalités du dysfonctionnement. Il va reconnaître la condition d'apparition du dysfonctionnement proposée par son collègue et en ajouter une autre. Ce à quoi l'opérateur descendant va donner son accord. Puis, dans un deuxième temps, chacun des opérateurs va proposer un diagnostic du dysfonctionnement. Chacun de ces diagnostics sera intégré par l'autre, ce qui permet aux opérateurs de terminer l'échange et de conclure par un double accord.

Ce double accord, parce qu'il est précédé d'un long dialogue, indique que les deux opérateurs se sont construits une représentation fonctionnelle partagée. Ils ont désormais une représentation fonctionnelle commune du dysfonctionnement. Cette représentation a été construite grâce aux échanges verbaux, et chacun sait qu'elle est partagée par l'autre.

Ce type d'analyse permet ainsi de suivre et représenter l'évolution des dialogues. Elle montre, dans cet exemple, que les deux opérateurs ont développé, au cours et grâce à leur dialogue, un raisonnement collectif abductif (recherche des prémisses par chaînage arrière) et qu'ils ont enrichi leur représentation respective du dysfonctionnement.

Les six séquences sélectionnées ont été analysées selon la même procédure. Dans chaque cas, la construction in situ d'une représentation fonctionnelle partagée a pu être mise en évidence. On notera, parmi elles, une situation, dans laquelle un

dysfonctionnement, bien que résolu au moment des échanges, et pour lequel les opérateurs avaient déjà une représentation commune, a néanmoins été l'objet d'un long dialogue. L'objectif de l'échange était alors probablement méta-fonctionnel, dans la mesure où il a permis à chacun d'entretenir et de maintenir sa propre expertise. En outre, les échanges verbaux relatifs à une situation, au cours de laquelle les deux opérateurs ont deux représentations sensiblement différentes d'un incident survenu, ont pu être analysés. Ils se caractérisent notamment par un faible nombre d'énoncés, l'absence de participation de l'opérateur montant et de double accord.

Conclusion

Les analyses des dialogues verbaux, menées dans cette situation de travail coopérative particulière qu'est la relève de poste, permettent des conclusions sur plusieurs plans : sur le plan théorique et méthodologique, sur le rôle des échanges verbaux en phase de relève de poste, et sur l'aménagement de cette situation de travail.

Sur le plan théorique et méthodologique, ces analyses ont montré l'intérêt de la perspective choisie pour l'étude des mécanismes coopératifs mis en jeu au sein des interactions verbales de travail. La méthodologie développée se révèle applicable et permet de rendre compte du fait que les échanges verbaux permettent de structurer les cognitions des opérateurs. Bien que cette méthode, et la théorie qui lui est associée, supposent une application assez coûteuse et ne permettent pas de résoudre le problème de l'accès aux représentations dans sa totalité (d'abord parce que les individus ne cherchent pas nécessairement à négocier leurs désaccords, ensuite parce que l'absence d'échanges ne signifie pas nécessairement que ceux-ci partagent, ou ont en commun, une même représentation), les résultats nous conduisent à penser qu'elles méritent d'être appliquées à d'autres situations de travail collectif. D'autant qu'elles semblent également pertinentes pour l'étude du raisonnement collectif des opérateurs. Les analyses précédentes ont en effet permis de mettre en évidence les différentes formes de raisonnement distinguées classiquement chez les opérateurs engagés dans une phase de travail coopératif.

L'ensemble de ces analyses a, par ailleurs, permis d'acquérir un certain nombre de connaissances sur la phase de relève de poste. Trois fonctions différentes des échanges verbaux lors de la relève de poste ont ainsi pu être identifiées :

- assurer la continuité des opérations initiées, et plus généralement permettre à chaque opérateur d'évaluer sa propre contribution au but collectif ;
- résoudre des problèmes en cours, fonction essentielle pour la gestion de situations incidentelles ou inhabituelles ;
- maintenir et enrichir l'expertise des opérateurs, fonction primordiale compte-tenu de la complexité croissante et de l'absence fréquente de transparence des systèmes.

Ces analyses montrent en effet que les échanges verbaux lors de la rencontre des deux opérateurs ne visent pas simplement à éviter toute rupture de la production. Les activités de planification et la gestion du système, par exemple, font partie intégrante des échanges. L'importance de la contribution de l'opérateur montant aux échanges met en évidence que ces derniers permettent également à l'opérateur descendant de combler l'absence de feed-back concernant certaines des opérations initiées lors de son dernier poste.

Elles mettent également en évidence que les échanges verbaux sont déterminés par l'organisation du travail mise en place (par le système de rotation par exemple, dans la mesure où il détermine la durée d'absence au poste de l'opérateur montant, mais aussi par la formalisation de la période de relève), par les caractéristiques du processus et les activités des opérateurs (degré de médiatisation et d'automatisation de la conduite, durée des opérations...), et par les caractéristiques individuelles des opérateurs (certains, par exemple, guident davantage les échanges que d'autres).

Elles montrent que cette phase de travail n'est pas une simple situation de transfert d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant, comme on pourrait le penser à priori. Les transmissions se font également de l'opérateur montant à son

collègue. Ensuite, et surtout, ces échanges peuvent constituer de véritables phases de dialogue, où l'information est conjointement construite, élaborée.

Enfin, dans un certain nombre de cas au moins, ces phases de dialogue permettent aux deux opérateurs de se construire une représentation fonctionnelle partagée, de raisonner collectivement, de résoudre ensemble des problèmes et d'enrichir et d'entretenir leur expertise (l'échange relatif au dysfonctionnement résolu est particulièrement illustratif de ce point de vue).

Ainsi ces phases d'échange ne visent pas simplement à gérer la faction passée et la faction future. Elles permettent aussi de compenser le fait que chacun ne dispose que d'informations fragmentées sur l'histoire du processus.

Ces résultats mettent en évidence l'importance des échanges verbaux et du collectif de travail, pour le maintien de l'expertise des opérateurs, la gestion des aléas et donc pour la fiabilité et la sécurité des systèmes.

Sur le plan pratique, ils conduisent à :

- préconiser une organisation favorisant les échanges entre opérateurs. La relève de poste reste en effet dans de nombreuses entreprises une phase de travail informelle, dont l'existence dépend simplement de la libre initiative des opérateurs ;
- suggérer une répartition des tâches à cette période, permettant la prise en charge des interventions par l'opérateur descendant et, si nécessaire, le report de la phase d'échange, afin que celle-ci puisse se faire dans les meilleures conditions. Ceci devrait permettre d'éviter une action immédiate de l'opérateur montant sur le processus ou le système de conduite, alors même qu'il ne dispose pas des informations nécessaires, et le report ou la diminution des activités strictement liées à la relève dans le but de se focaliser sur les activités immédiates de conduite ;
- considérer avec prudence les initiatives d'informatisation de cette phase de travail. Même lorsque les opérateurs disposent de documents (plus ou moins adaptés) leur permettant d'effectuer une relève écrite, les observations révèlent que leurs activités ne leur permettent pas toujours de les remplir. Or, une aide informatisée, même bien conçue, nécessite au minimum une sélection des informations à transmettre ou des ajouts relatifs aux événements cruciaux liés à la gestion du processus ou du système. Par ailleurs, et de même que les échanges verbaux ne sont pas seuls suffisants pour effectuer la relève, les fonctions remplies par ces échanges montrent que les systèmes informatisés ne peuvent présenter un intérêt que s'ils leur sont associés. Ces systèmes ne sont pas en mesure, en l'état actuel, de remplacer les dialogues coopératifs, dont les caractéristiques essentielles sont la forte interactivité et richesse.

De façon plus générale, ces résultats soulignent l'importance de l'étude du travail collectif et des dialogues coopératifs, sur la base des méthodes proposées, pour l'amélioration de la fiabilité et la sécurité des systèmes de production.

INRS
Service Ergonomie et Psychologie Industrielle
BP 27
54501 Vandoeuvre Cedex.

Université René Descartes
Laboratoire d'Ergonomie Informatique
45 rue des Saints Pères
75270 Paris Cedex 06

THESE

Présentée en vue de l'obtention du

DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE

à l'**UNIVERSITÉ RENÉ DESCARTES (PARIS V)**
SCIENCES HUMAINES SORBONNE

par

Corinne GRUSENMEYER

DE L'ANALYSE DES COMMUNICATIONS A CELLE DES REPRÉSENTATIONS FONCTIONNELLES PARTAGÉES UNE APPLICATION A LA RELEVE DE POSTE

Soutenue **le 31 Janvier 1995**

Devant le jury composé de :

Jean-Claude SPERANDIO, Directeur de thèse, *Professeur, Université de Paris V.*
Alain TROGNON, *Professeur, Université de Nancy II.*
Pierre FALZON, *Professeur, CNAM.*
Michel NEBOIT, *Chef du service Ergonomie, INRS.*
Michèle LACOSTE, *Maître de Conférences, Université de Paris XIII.*

Les travaux présentés dans cette thèse sont le fruit d'interactions, d'échanges avec autrui. Que tous ceux qui ont participé à ce travail trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

Je remercie vivement Jean-Claude Spérandio pour ses encouragements, ses remarques et son soutien au fil de l'évolution de ces travaux.

Mes plus vifs remerciements à Alain Trognon pour ses conseils, sa contribution à ce travail et l'intérêt qu'il lui a porté.

Merci à l'ensemble des personnes qui ont contribué à ce travail au sein de l'INRS, et plus particulièrement au sein du service ergonomie et psychologie industrielle, notamment à Michel Neboit, qui m'a guidée par ses conseils, remarques et suggestions, et Ghislain Krawsky, initiateur de l'étude de la relève de poste à l'INRS, qui m'a soutenue depuis l'origine de ces travaux.

Je remercie sincèrement les responsables de l'entreprise Arjo-Wiggins, M. Meyer, M. Robert, M. Kerangueven et M. Sistelli, ainsi que M. Tisserand et l'ensemble des conducteurs de la machine, pour leur accueil et leur collaboration.

Merci à M. Coureaut, ingénieur-conseil de la CRAM de Nancy, qui nous a permis de prendre contact avec cette entreprise.

Mes plus vifs remerciements à nos interlocuteurs dans le cadre de notre intervention dans l'entreprise Technicatome, M. Tournyol Du Clos, M. Baudouy, M. Dieudonné, M. Lecoq-Bernard, M. Gout, M. Matte, M. Hollander, M. Chenu, Melle Reynier, M. Lacueille, M. Manein, M. Charropin, pour leur collaboration à ce travail et leur accueil chaleureux, ainsi qu'à l'ensemble des équipes de conduite du RNG, pour leur collaboration, leur gentillesse et pour le temps qu'ils ont consacré à cette étude.

Merci à Hubert Guillermain et Corinne Mazet, pour leur contribution au bon déroulement de l'étude et leurs encouragements.

Merci à M. Bauza, qui a consacré beaucoup de temps à cette étude, et dont l'expertise et les conseils ont été précieux.

Je remercie également Messieurs Davillerd et Langomazino, pour leur contribution dans le recueil des données sur l'un et l'autre des terrains d'étude.

Merci à Patrice Terrier pour sa collaboration dans l'étude menée sur le second terrain d'analyse, pour ses conseils, ses remarques, et le temps qu'il a consacré à des échanges précieux pour l'évolution de ce travail.

Merci enfin à ma famille, à mes amis pour leur patience et leurs encouragements.

Table des matières

INTRODUCTION 11

PARTIE I. CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE

Chapitre 1. VERS UNE MÉTHODE D'ANALYSE CONTEXTUELLE ET DYNAMIQUE DES ÉCHANGES VERBAUX 21

I. L'ANALYSE PSYCHOLOGIQUE ET ERGONOMIQUE DES COMMUNICATIONS FONCTIONNELLES DE TRAVAIL 23
1. L'analyse des communications fonctionnelles : intérêt et méthodes 23
2. Les communications fonctionnelles : un indicateur de l'expérience des opérateurs et des mécanismes de régulation de leur charge de travail 25
3. Les communications fonctionnelles : indicateur de l'existence de représentations partagées et moyen d'une mise en partage 27
4. Intérêts et limites des approches psychologiques et ergonomiques des communications fonctionnelles 29

II. LA THÉORIE DES ACTES DE DISCOURS 32
1. Principaux concepts de la théorie 33
1.1. Propositions et force illocutoire 34
1.2. Conditions de succès et de satisfaction des actes de langage 36
2. Applications et limites de la théorie 37

III. LES APPROCHES INTERACTIONNISTES 41
1. L'analyse conversationnelle 43
1.1. Notions fondamentales de l'analyse conversationnelle 44
1.2. Le système des tours de parole, les réparations et le principe de dépendance conditionnelle 46
2. L'analyse du discours ou les modèles de la cohérence conversationnelle 48
2.1. Le modèle de l'École de Genève ou la théorie de l'architecture conversationnelle de Roulet 48
2.1.1. Un modèle de la structure hiérarchique du discours 49
2.1.2. Description des connecteurs pragmatiques 49
2.1.3. La forme normale de l'échange : le double accord 50
2.1.4. Les processus d'articulation des constituants 52

2.2. La perspective de Trognon : une approche interactionniste des actes de discours. 54
2.2.1. Une explication alternative de l'enchaînement conversationnel basée sur les propriétés des actes de langage. 54
2.2.2. Le double accord : un indice du partage d'une même interprétation, d'une même représentation. 58
3. Applications, intérêts et limites des perspectives interactionnistes 59

IV. PROPOSITION D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE CONTEXTUELLE ET DYNAMIQUE DES ÉCHANGES VERBAUX EN SITUATION DE TRAVAIL. 64

Chapitre 2. SITUATIONS D'ANALYSE ET MÉTHODOLOGIE. 69

I. PRÉSENTATION DES SITUATIONS D'ANALYSE. 69
1. Première situation d'analyse : conduite d'une machine à papier. 69
1.1. Présentation générale du processus de fabrication 69
1.2. La machine à papier. 70
1.3. Répartition des tâches sur le processus de fabrication 72
2. Deuxième situation d'analyse : conduite d'une chaufferie nucléaire 72
2.1. Présentation générale d'une chaufferie nucléaire : principes et fonctionnement 72
2.2. Les différents états de la chaufferie 73
2.3. Répartition des tâches sur le processus. 75

II. ORGANISATION DU TRAVAIL POSTÉ : SYSTEME DE ROTATION ET RELEVE DE POSTE PRESCRITE 76
1. Système de rotation mis en place et relève de poste prescrite dans la papeterie. 76
1.1. Système de rotation mis en place et conséquences pour la relève 76
1.2. Relève de poste prescrite 76
2. Système de rotation mis en place et relève de poste prescrite sur la chaufferie 77
2.1. Système de rotation mis en place et conséquences pour la relève 77
2.2. La relève de poste prescrite 77

III. MÉTHODOLOGIE. 78
1. Les indicateurs de contexte pris en compte 78
2. Fonctions étudiées 80
3. Méthode de recueil des données. 81
4. Données recueillies 82

PARTIE II. ANALYSES ET RÉSULTATS

Chapitre 3. TENTATIVE D'ANALYSE QUANTITATIVE DES CONTENUS DES ÉCHANGES VERBAUX EN PHASE DE RELEVE DE POSTE 85

I. CATÉGORISATION DES ÉCHANGES VERBAUX 86
1. Découpage des échanges verbaux en énoncés et en séquences. 86
2. Caractérisation des différentes séquences d'échanges. 88

II. ANALYSE QUANTITATIVE DU CONTENU DES ÉCHANGES VERBAUX LORS DE LA RENCONTRE DES CONDUCTEURS DE MACHINE 92
1. Analyse globale du taux d'échange à la rencontre et du contenu de ces échanges 92
1.1 Un taux d'échange variable 92
1.2 L'opérateur descendant initie la majorité des séquences. 93
1.3 Types de message et objets abordés 93
2. Variations du contenu des échanges en fonction du contexte de l'échange 96
2.1. Variations en fonction de l'état du processus 96
2.1.1. Un taux d'échange variable en fonction de l'état du processus 96
2.1.2. Des initiatives variables en fonction de l'état du processus. 98
2.1.3. Variations du type de message et des objets en fonction de l'état du processus 99
2.2. Variations en fonction des opérateurs impliqués 102

III. ANALYSE QUANTITATIVE DU CONTENU DES ÉCHANGES VERBAUX LORS DE LA RENCONTRE DES CHEFS DE BLOC 103

1. Analyse globale du taux d'échange et du contenu de ces échanges à la rencontre 104

1.1. Un taux d'échange variable 104

1.2. L'opérateur descendant initie la majorité des séquences. 104

1.3. Types de message et objets abordés 105

2. Variations du contenu des échanges en fonction du contexte de l'échange 108

2.1. Variations en fonction du moment de la relève 108

2.1.1. Un taux d'échange variable en fonction du moment de la relève. 108

2.1.2. Une initiative identique en fonction du moment de la relève. 109

2.1.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction du moment de la relève. 109

2.2. Variations en fonction du taux de rencontre des opérateurs. 111

2.2.1. Un taux d'échange identique quel que soit le taux de rencontre des opérateurs. 111

2.2.2. Des initiatives différentes en fonction du taux de rencontre des opérateurs. 112

2.2.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction du taux de rencontre des opérateurs 114

2.3. Variations en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant 115

2.3.1. Un taux d'échange variable en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant. 115

2.3.2. Des initiatives variables en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant. 116

2.3.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant 118

2.4. Variations en fonction de l'état de la chaufferie. 119

2.4.1. Taux d'échange en fonction de l'état de la chaufferie 119

2.4.2. Initiatives des opérateurs en fonction de l'état de la chaufferie. 120

2.4.3. Variations du type de messages et des objets en fonction de l'état de la chaufferie 121

2.5. Variations en fonction des opérateurs impliqués 123

IV. SYNTHESE DES ANALYSES MENÉES SUR LES DEUX TERRAINS 124

Chapitre 4. PEUT-ON IDENTIFIER LES CAS DE CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE ? 129

I. RECHERCHE DE CRITÈRES PERMETTANT DE REPÉRER LES CAS DE CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE 129

1. Toutes les séquences ne sont pas équivalentes 129

2. Les critères susceptibles de différencier les séquences 132

II. LES DIFFÉRENTES SÉQUENCES SE DISTINGUENT-ELLES EN FONCTION DES CRITÈRES ADOPTÉS ? 134

1. Analyse sur le premier terrain d'étude. 134

1.1. Le nombre d'énoncés des séquences 134

1.1.1. Analyse globale du nombre d'énoncés. 134

1.1.2 Variations du nombre d'énoncés en fonction du type de messages. 135

1.2. Contribution des opérateurs aux séquences. 136

1.2.1. Contribution globale des opérateurs aux séquences 136

1.2.2 Variations de la contribution des opérateurs en fonction du type de messages 137

1.3. Le nombre de références temporelles évoquées 138

1.3.1. Analyse globale du nombre de références temporelles évoquées. 138

1.3.2. Variations du nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages 139

1.4. Les explications des opérateurs. 140

1.4.1. Analyse globale des explications des opérateurs. 140

1.4.2. Variations des explications en fonction du type de messages 140

2. Analyse sur le second terrain d'étude..... 142
2.1. Le nombre d'énoncés des séquences..... 142
2.1.1. Analyse globale du nombre d'énoncés...... 142
2.1.2 Variations du nombre d'énoncés en fonction du type de messages...... 142
2.2. Participation des opérateurs aux séquences..... 144
2.2.1. Participation globale des opérateurs aux séquences..... 144
2.2.2 Variations de la participation des opérateurs en fonction du type de messages..... 144
2.3. Le nombre de références temporelles évoquées..... 146
2.3.1. Analyse globale du nombre de références temporelles..... 146
2.3.2. Variations du nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages..... 146
2.4. Les explications des opérateurs..... 148
2.4.1. Analyse globale des explications des opérateurs...... 148
2.4.2. Variations des explications en fonction du type de messages..... 148
3. Synthèse des analyses menées sur les deux terrains d'étude..... 149

Chapitre 5. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES..... 151

I. CHOIX DES SÉQUENCES ANALYSÉES ET PROCÉDURE UTILISÉE...... 151
1. Choix des séquences analysées..... 151
2. Procédure utilisée..... 153

II. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES OBSERVÉES SUR LE PREMIER TERRAIN D'ÉTUDE (papeterie)..... 155
1. Construction d'une représentation partagée concernant l'état actuel d'un dysfonctionnement..... 155
1.1. Contexte de l'échange et séquence concernée..... 155
1.1.1. Contexte de l'échange...... 155
1.1.2. La séquence..... 156

1.2. Analyse de la séquence 157
1.2.1. Le désaccord initial 157
1.2.2. La résolution du désaccord 160
1.2.3. L'accord final 163
1.3. Quelques remarques sur la structure de cette séquence 165
2. Construction d'une représentation partagée et enrichissement mutuel de la représentation des opérateurs concernant le diagnostic et les modalités d'apparition d'un dysfonctionnement 167
2.1. Contexte de l'échange et séquence concernée 167
2.1.1. Le contexte de l'échange 167
2.1.2. La séquence 168
2.2. Analyse de la séquence 169
2.2.1. L'identification de la situation problème : le dysfonctionnement, ses conditions d'apparition et les récupérations associées 169
2.2.2. La constitution d'une représentation partagée concernant le diagnostic du dysfonctionnement 173
2.2.3. La résolution de la contradiction 175
2.3. Quelques remarques sur la séquence 177
3. Assurance mutuelle au sein de l'échange de l'existence d'une représentation commune concernant un dysfonctionnement passé 178
3.1. Contexte de l'échange et séquence concernée 178
3.1.1. Le contexte de l'échange 178
3.1.2. La séquence 179
3.2. Analyse de la séquence 180
3.2.1. Accord et partage concernant le dysfonctionnement, ses récupérations et son diagnostic 180
3.2.2. L'information mutuelle des opérateurs sur leurs rapports situés au dysfonctionnement 185
3.3. Quelques remarques sur la structure de la séquence 189
4. Absence de représentation partagée concernant le diagnostic d'un dysfonctionnement 190
4.1. Reconstitution des événements survenus 190
4.2. Analyse de la situation et de la séquence correspondante 192
4.2.1. Niveau d'information différent des deux opérateurs 192
4.2.2. Interprétation du comportement de l'opérateur descendant par l'opérateur montant et réduction des échanges verbaux 192

4.2.3. Surcharge. 195
4.2.4. Conflit productivité / fiabilité. 196
4.3. Quelques remarques sur l'analyse. 197

III. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES OBSERVÉES SUR LE SECOND TERRAIN D'ÉTUDE (chaufferie nucléaire) 198
1. Construction d'une représentation fonctionnelle partagée concernant le diagnostic d'un dysfonctionnement et sa localisation la plus probable 198
1.1. Contexte de l'échange et séquence concernée. 198
1.1.1. Contexte de l'échange. 198
1.1.2. La séquence 200
1.2. Analyse de l'échange 201
1.2.1. Identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée 201
1.2.2. Localisation du dysfonctionnement. 208
1.3. Quelques remarques sur cette séquence 213
2. Construction d'une représentation fonctionnelle partagée concernant une correction effectuée par l'opérateur descendant et relative à un dysfonctionnement du système de conduite 215
2.1. Contexte de l'échange et séquence concernée. 215
2.1.1. Contexte de l'échange. 215
2.1.2. La séquence 216
2.2. Analyse de l'échange 217
2.2.1. La résolution du problème par l'opérateur descendant 217
2.2.2. La résolution du problème par l'opérateur montant. 221
2.3. Quelques remarques sur la mise en partage des deux opérateurs. 225
3. La mise en partage de connaissances générales sur le fonctionnement du processus par les opérateurs en formation 227
3.1. Contexte de l'échange et séquence concernée. 227
3.1.1. Contexte de l'échange 227
3.1.2. Les séquences. 227
3.2. Analyse des séquences 229
3.2.1. Première séquence d'échange : la réalisation de l'essai et la procédure mise en oeuvre. 229

3.2.2. Deuxième séquence d'échange : la construction d'une représentation partagée concernant les conséquences d'un tel essai sur les principaux paramètres du système et l'intérêt d'observer de telles situations 233

3.3. Quelques remarques sur la séquence 239

VI. INTÉRETS ET PERTINENCE D'UNE ANALYSE INTERACTIVE DES ÉCHANGES VERBAUX POUR L'ÉTUDE DE LA CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE. 241

CONCLUSION. 247

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES. 253

ANNEXES.

Annexe 1. Principe de fonctionnement de la partie humide de la machine à papier. 265

Annexe 2. Répartition des tâches sur le processus de fabrication du papier 267

Annexe 3. Systèmes de rotation. 273

Annexe 4. Définition du taux de rencontre des opérateurs (deuxième situation d'analyse). 274

Annexe 5. Exemples de quelques énoncés principaux relatifs à une même catégorie et ensemble des différents objets d'une classe (Exemples sur le premier terrain d'étude) 278

Annexe 6. Variations du taux d'échange et des opérateurs à l'initiative des séquences en fonction du couple d'opérateurs (premier terrain d'étude) 280

Annexe 7. Quelques résultats concernant les échanges verbaux entre opérateurs en formation (deuxième terrain d'étude) 282

Annexe 8. Les séquences initiées par les différents opérateurs en fonction du moment de la relève (deuxième terrain d'étude). 285

Annexe 9. Les séquences initiées par les différents opérateurs en fonction du taux de rencontre (deuxième terrain d'étude) 286

Annexe 10. Variations du type de messages et des objets évoqués en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant (deuxième terrain d'étude)..... 287

Annexe 11. Initiative de l'opérateur montant en fonction de l'état de la chaufferie (deuxième terrain d'étude)..... 289

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES..... 291

INTRODUCTION

L'interaction langagière, un lieu d'émergence, de structuration des cognitions.

Les communications, qui se situeront au coeur du présent travail, constituent depuis longtemps un sujet d'intérêt majeur pour les psychologues (psychologie génétique, psychologie sociale, psychologie du travail, psycholinguistique...), mais aussi pour les ergonomes, les linguistes ou les philosophes. Les intérêts et les objectifs de ces différentes disciplines peuvent paraître divergents. L'homme est tantôt considéré comme un opérateur, dont les communications fonctionnelles constituent une activité de travail parmi d'autres ; comme un membre d'un groupe, qui peut influencer ou être influencé par ses discussions avec l'autre ; comme un locuteur rationnel qui accomplit et comprend des actes de langage ; comme un interactant qui s'engage dans une pratique collective, une construction commune, la conversation... A ces différentes conceptions, correspondent différentes méthodologies d'analyse des communications, mettant l'accent tantôt sur l'interaction de l'individu avec sa tâche, l'interaction de l'individu avec autrui, le groupe d'individus, voire sur l'individu seul. Pourtant, une certaine convergence peut apparaître. Elle concerne la reconnaissance de la capacité qu'ont les échanges avec autrui à modifier, structurer les cognitions et les représentations des partenaires de l'échange.

La thèse selon laquelle les cognitions et les représentations émergent dans et par l'interaction avec autrui n'est pas nouvelle. Elle est depuis longtemps présente en psychologie génétique. Pour Piaget, l'individu construit et acquiert des connaissances dans l'interaction active avec son environnement physique et social. La coopération sera réelle s'il existe des signes, des règles, des outils cognitifs partagés ; elle peut conduire au changement de point de vue et à la régulation de l'action : "*En parlant de coopération, nous songeons donc à un processus créateur de réalités nouvelles et non à un simple échange entre individus entièrement développés*" (Piaget, 1976, p. 80). Ainsi, "*coopérer dans l'action c'est opérer en commun, c'est-à-dire ajuster au moyen de nouvelles opérations (qualitatives et métriques) de correspondance, réciprocité et complémentarité, les opérations exécutées par chacun des partenaires*" (Piaget, 1965, p. 91). Il y a alors recouvrement entre l'opération et la coopération, celle-ci n'étant autre qu'un ensemble d'opérations logiques communément partagées (Navarro, 1991). Le rôle du langage est alors essentiel dans le développement intellectuel. Toutefois, dans les travaux de Piaget, l'interaction du sujet avec la tâche a eu une plus grande importance que celle du sujet avec autrui (Doise, 1987).

Cette conception a également été développée par Vygotsky (1978), pour qui le langage est le principal élément organisateur des processus de pensée. L'idée de base de Vygotsky est que le développement de toutes les fonctions psychiques supérieures se fait par transformation d'un processus inter-individuel en un processus intra-individuel.

Ce point de vue a été largement traité en psychologie sociale, à travers l'ensemble des travaux qui montrent que la performance du groupe est plus exacte ou d'un niveau plus élevé que la performance individuelle (De Montmollin, 1969). Mais c'est surtout la notion de conflit socio-cognitif, c'est-à-dire l'idée que "*la confrontation de différents points de vue est une condition très favorable au déclenchement de progrès cognitifs chez les participants à une interaction*" (Doise, 1987, p. 229 ; Doise, 1993) qui a alimenté cette approche. Ces travaux considèrent qu'"*à tous les moments de son existence, le sujet est amené à rencontrer des actions autres que les siennes, des points de vue différents qui l'obligent à décentrer sa pensée et des relations interpersonnelles qu'il doit gérer, parfois à court terme, parfois à long terme*" (Perret-Clermont, 1988, p. 266). Ces recherches reposent sur l'existence de deux types de régulations, deux types de gestion des conflits : une régulation relationnelle, mettant en oeuvre une logique sociale de concordance des cognitions et des conduites : l'individu rapproche sa réponse de celles des membres du groupe, la gestion du conflit est purement relationnelle ; une régulation plus cognitive, qui consiste à considérer les arguments produits dans la discussion, et vise une coordination des points de vue en un système susceptible de permettre l'accord (Doise, 1987 ; Mugny & Pérez, 1987 ; Monteil, 1987 ; Gilly, 1993). La dynamique du conflit socio-cognitif consiste ainsi en une "*dynamique interactive caractérisée par une coopération active avec prise en compte de la réponse ou du point de vue d'autrui et recherche dans la confrontation cognitive, d'un dépassement des différences et contradictions pour parvenir à une réponse commune*" (Gilly, 1988, p. 24). Ces travaux ont fait l'objet de nombreuses expérimentations chez l'enfant (expériences sur le rôle du conflit socio-cognitif dans la conservation des longueurs égales, la conservation des quantités de liquides ou les transformations spatiales par exemple, Doise & al, 1975 ; Doise, 1987). Ils ont donné lieu à des systèmes de formation pour adultes ou adolescents en difficultés, basés sur "l'éducabilité cognitive" (les Ateliers de Raisonnement Logique (ARL) comportent une phase de formation collective appelée "correction-discussion" qui vise la confrontation des différents modes de résolution trouvés par les formés à un problème et la mise en oeuvre d'un conflit socio-cognitif, Cf. Moal, 1987 ; Higelé, 1987 ; Hommage & Perry, 1987 ; les Programmes d'Enrichissement Instrumental (PEI) prévoient des phases de réflexion collective sur les stratégies utilisées pour résoudre les exercices, Cf. Douet, 1987 ; Meunier, 1987).

Cette thèse est également soutenue par Kreckel (1982), pour qui les individus acquièrent et accumulent des connaissances dans l'interaction active avec leur entourage, et par Trognon qui considère que c'est "*en examinant l'interaction langagière que nous devrions pouvoir saisir au plus près l'émergence des cognitions*" (Trognon, 1991 c, p. 73).

Cette conception de l'interaction et notamment de l'interaction langagière comme contribuant à l'élaboration, la construction de connaissances, de représentations partagées est également largement présente dans les travaux de psychologie du travail et d'ergonomie, notamment à travers ceux consacrés à l'étude du travail collectif et des communications verbales. De nombreuses études en ce domaine ont, en effet, montré que les communications constituent un moyen pour les opérateurs d'ajuster leurs points de vue, de se coordonner, de coopérer. L'analyse de ces échanges constitue ainsi un moyen privilégié d'étude de l'activité collective. Une de leurs fonctions essentielles est en effet d'assurer la coordination des activités individuelles (Leplat, 1993), coordination qui "*nécessite que les acteurs aient de la tâche ou de la partie de la tâche qu'ils réalisent en commun, une représentation commune, ou, au moins des représentations compatibles*" (Leplat, 1993, p. 17). Mais surtout, l'échange de connaissances se fait par la voie des communications entre membres (Leplat, 1993). Les communications sont un moyen d'acquérir un savoir partagé, un moyen de partager des connaissances (Lacoste, 1983 ; Chabaud et De Terssac 1989, 1990 ; De Keyser, 1990 ; Navarro, 1991). Ainsi, la représentation commune, partagée "*se construit et évolue au cours de l'activité collective*" (Leplat, 1993, p. 17), et une des conséquences de l'activité collective pour le groupe concerne "*l'élaboration, avec l'allongement de l'expérience, d'une compétence collective*" (Leplat, 1993, p. 18). Chacun apprend alors à exploiter les connaissances des autres.

Les communications fonctionnelles constituent ainsi un moyen essentiel dont les deux opérateurs disposent pour se coordonner, se construire un référentiel opératif commun, une représentation partagée. C'est à cette fonction des échanges que nous nous intéresserons.

Comment accéder à cette fonction essentielle des échanges verbaux ?

Si cette fonction essentielle des échanges verbaux est largement reconnue en psychologie du travail et en ergonomie, elle a toutefois rarement été mise en évidence. Le plus souvent, on déduit simplement d'une réduction des échanges verbaux, le partage de connaissances, l'existence d'un référentiel opératif commun, sachant que "*les*

communications qui peuvent jouer un rôle capital dans son élaboration deviendront souvent moins essentielles lorsqu'il sera constitué" (Leplat, 1993, p. 17).

De notre point de vue, ceci tient à deux phénomènes qui ne sont pas indépendants :

- le fait que les analyses menées en psychologie du travail et en ergonomie aient mis l'accent sur l'interaction opérateur(s)-tâche plutôt que sur l'interaction des opérateurs entre eux ;
- le type de méthodologies utilisées.

Ainsi, les représentations des opérateurs sont généralement inférées à partir de données individuelles : analyse des activités des opérateurs, de leurs prises d'informations, verbalisations a posteriori, schématisations, etc.

L'analyse des communications fonctionnelles entre opérateurs se fait généralement sur la base d'une catégorisation de ces échanges. Or, une telle technique, bien qu'elle ait permis de mettre en évidence nombre de phénomènes intéressants et d'approfondir nos connaissances sur le fonctionnement des opérateurs, leurs activités..., élague, de fait, le caractère dynamique des échanges. Les interventions des différents opérateurs sont amalgamées, il n'est pas tenu compte de la séquentialité des échanges et par conséquent de leur caractère évolutif et dynamique.

De notre point de vue, seule une analyse interactive des échanges verbaux tenant compte de l'aspect dynamique, évolutif et séquentiel des échanges est susceptible de permettre l'accès à cette fonction des échanges. C'est ce que nous soutiendrons ici en proposant une méthode d'analyse des échanges verbaux prenant en compte cet aspect dynamique des échanges, l'approche interactionniste des actes de discours, ainsi que le contenu et le contexte de ces échanges, c'est-à-dire une méthode qui associe la pragmatique linguistique et l'analyse du travail.

L'application de cette méthode aux communications fonctionnelles entre opérateurs devrait donc permettre d'accéder à la dynamique des échanges verbaux et à la construction in situ d'une représentation partagée par ces derniers (si tant est qu'une telle construction soit réalisée). Les représentations qui seront inférées reposeront ainsi sur un paradigme de pistage de processus (Caverni, 1988), à partir de l'objectivation d'un phénomène existant naturellement en concomitance à l'exécution des tâches : les échanges verbaux. Ceux-ci constituent en effet un des moyens les plus riches pour suggérer des hypothèses sur les activités cognitives (Bainbridge, 1985). Le suivi sera donc réalisé au cours même du déroulement, ce qui permettra d'éviter le recours à des verbalisations provoquées pour inférer les représentations (paradigme privilégié de l'étude des jugements et décisions,

Caverni, 1988). Par ailleurs, "partagé" prendra de fait un sens moins restrictif (Trognon & Larrue, 1988), puisqu'il ne s'agit plus d'utiliser des méthodologies essentiellement basées sur des données individuelles pour inférer l'existence d'une représentation partagée, mais bien sur des données collectives. La représentation fonctionnelle partagée par les deux opérateurs sera alors une représentation circonstancielle et finalisée, qui aura été construite par les deux opérateurs au sein de l'interaction verbale. Par conséquent, elle sera nécessairement transitoire. Ou bien elle correspondra à la représentation fonctionnelle commune des deux opérateurs, qui aura été convertie en représentation partagée, grâce à la fonction expressive du discours (Kreckel, 1982).

Une application aux échanges en phase de relève de poste.

La méthode proposée sera appliquée, sur deux terrains différents, aux échanges verbaux des opérateurs au moment de la relève de poste. Ceci pour plusieurs raisons.

En premier lieu, parce que la littérature concernant cette phase de travail est peu abondante, alors même que la relève est identifiée comme étant une phase critique, tant au niveau de la sécurité des opérateurs que de la fiabilité des systèmes. Historiquement abordée à travers les études sur le travail posté, notamment par la mise en évidence de variations intra-quart de l'activité des opérateurs (Christol & al, 1979 ; Dorel & Queinnec, 1980 ; De Terssac et al., 1983 ; Gorges et Lauprête 1980 ; Estryn-behar & Van duc 1983), elle a rarement fait l'objet d'une étude spécifique. Elle est le plus souvent abordée ponctuellement, chacun soulignant un aspect spécifique de cette phase de travail : adaptation des supports d'informations aux exigences de la prise de poste (Daniellou, 1986), importance des consultations et prises d'informations rapides de l'équipe montante pour compenser le caractère caduc de leur représentation (D'artensac & al., 1981), difficultés liées aux transmissions orales des informations (Estryn-behar & Van duc, 1983 ; Villatte & al., 1993), identification des différentes phases de la relève de poste et organisation temporelle de cette période (Queinnec et al., 1985), etc. Elle est pourtant identifiée depuis longtemps comme une phase critique du point de vue de la sécurité des opérateurs (Godimus & al., 1977 ; Lenay et Fadier, 1987 ; Levy Simon 1990 ; Lardner (non publié)) et du point de vue de la fiabilité du système (sur ce sujet, voir Faverge, 1970 ; Queinnec et al., 1985 ; Nicolet, 1990 ; Guillermain, 1988, 1989 ; Michez, 1992) d'autant qu'elle est susceptible de favoriser les biais cognitifs collectifs : biais de confirmation (Evans, 1989), si l'équipe suivante s'ajuste aux croyances actuelles de l'équipe précédente et évite le recueil de preuves potentiellement susceptibles de les contredire ; biais de conformité "*selon lequel les individus d'un groupe tendent à adopter la position majoritaire*" (Leplat, 1993, p. 14 ; Reason, 1987) ; ou encore, sur-

opérativisation (Falzon, 1991 b) si les deux équipes ramènent tout événement à une situation connue, ce qui, dans certains cas, peut conduire à une dégradation de la performance. Insistons, toutefois, sur le fait que cette phase de travail peut présenter des aspects positifs, parce que l'équipe montante arrive avec un regard neuf sur la situation, qui la rend susceptible d'identifier des éléments qui n'ont pas été pris en compte par l'équipe descendante ; mais aussi parce que la mise en présence de plusieurs opérateurs expérimentés, confrontés à un même problème, et ayant des expériences ou des connaissances quelque peu différentes, peut favoriser l'émergence de nouvelles hypothèses et des diagnostics inenvisagés jusqu'à présent. La confrontation des points de vue entre plusieurs opérateurs peut en effet être l'occasion de compléter la base de connaissances de chacun, d'agrandir l'espace de compétence du collectif (De Terssac et Chabaud, 1990). Le collectif est ainsi essentiel : "*s'il est bien organisé, s'il a une expérience, des objectifs et un langage communs, c'est encore la meilleure réponse qu'on puisse donner aux questions de sécurité que posent les systèmes*" (De Keyser, 1989, p. 1446).

D'un point de vue ergonomique, la relève de poste présente également un intérêt majeur, dans la mesure où elle reste bien souvent une "*obligation implicite*" (au sens de De Terssac et Chabaud, 1990), si bien que les supports d'informations pour la relève sont souvent les mêmes que ceux utilisés pour la conduite, alors que les activités mentales sont différentes dans l'un et l'autre cas. Queinnec et al (1985) indiquent que cette phase de travail fait rarement l'objet d'une reconnaissance formelle. Daniellou (1986) souligne le fait que l'équipe descendante ne connaît pas nécessairement tout ce qui a changé depuis le dernier poste de l'équipe montante. Les supports devraient par conséquent permettre de repérer rapidement : "*les particularités des matières première et des produits, les consignes, les matériels consignés ou en travaux, l'état général du processus et les manoeuvres ou incidents en cours*" (Daniellou, 1986, p. 301).

Cette phase de travail constitue en outre une situation de travail collectif (Spérandio, 1992), tout à fait spécifique. La plupart des situations de travail collectif concerne le travail collectif simultané d'opérateurs ayant des compétences différentes, un problème ponctuel à résoudre, ou un objectif commun ponctuel (cas d'une gestion collective du processus par une équipe d'opérateurs, travail collectif lié à la résolution d'un problème spécifique, interactions maintenance / production...). Les opérateurs vont alors se créer un référentiel opératif commun pour résoudre le problème collectivement, atteindre l'objectif commun. Après cette phase de coordination des connaissances de chacun, les opérateurs vont se partager les tâches sur lesquelles ils se sont préalablement accordés, en

fonction de la spécialisation de chacun, réaliser les coordinations et les ajustements temporels et fonctionnels nécessaires à la réalisation de leurs activités, puis évaluer en commun le résultat obtenu. En revanche, la relève de poste implique des opérateurs qui disposent en principe des mêmes compétences (ils sont censés se remplacer) et par conséquent, ont probablement un grand nombre de connaissances communes ou partagées. Le travail collectif est en partie différé, non simultané. Les opérateurs sont mobilisés autour d'un objectif commun global : la conduite du processus. Le partage des tâches ne dépend pas des compétences des opérateurs. Il s'agit d'un partage temporel, qui implique des coordinations et des ajustements temporels et fonctionnels à un moment précis : la rencontre des deux opérateurs. L'évaluation du résultat des activités de chacun ne peut être commune : l'opérateur descendant ne voit pas nécessairement le résultat des actions qu'il a initiées et l'opérateur montant est amené à poursuivre des opérations qu'il n'a pas initiées. Contrairement aux situations de travail collectif décrites précédemment, la coopération des deux opérateurs ou des deux équipes ne coïncide donc pas seulement avec leur co-présence, et peut également porter sur la réalisation des activités, les opérateurs ayant les mêmes compétences. La mise en commun des ressources cognitives de chacun ne répond pas nécessairement à la résolution collective d'un problème ponctuel, mais elle constitue l'objectif même de cette phase de travail (Davillerd & Grusenmeyer, 1993). C'est pourquoi l'analyse de cette situation de travail collectif présente un intérêt majeur pour qui s'intéresse à la coopération homme(s)-homme(s).

Enfin, l'objectif de cette phase de travail est, de fait, la coopération des opérateurs.

La relève de poste est une phase de travail, dont la durée peut être plus ou moins longue, composée au minimum de trois périodes [1] : la fin de poste, période qui prépare le départ de l'équipe descendante et la rencontre avec les successeurs ; la rencontre, c'est-à-dire la période de co-présence des deux équipes ; la prise de poste, qui correspond à la phase de reprise en main du processus par l'équipe montante. Cette phase de travail est déterminée par une condition essentielle : l'organisation du travail en équipes successives sur un même processus, ou de façon plus large, dans un travail continu pour une fonction ou un service qui ne s'interrompt pas. Son objectif est de permettre la continuité de la production, la coordination des tâches inter-équipes afin d'éviter toute rupture de la production ou des tâches effectuées du fait de la succession des équipes. Les moyens de cette continuité sont la coopération simultanée et différée, la coordination des deux équipes ou des deux opérateurs par des transmissions d'informations, des prises

1 Elle peut être constituée de 4 périodes si l'opérateur montant se trouve pendant quelques instants seul avant la rencontre avec son collègue.

d'informations et des échanges verbaux. Elle constitue une tâche collective, souvent implicite, qui donne lieu à des activités collectives.

Les situations de relève de poste pourront donc être très différentes (Grusenmeyer, 1991), selon l'organisation du travail posté : si les tâches et les activités des opérateurs sont très différentes en fonction des différents postes (réduction des effectifs lors des postes de nuit, absence du personnel d'entretien et de la hiérarchie à cette période...), en fonction de la cohésion des équipes et de la connaissance des équipes entre elles (selon qu'il s'agit d'un système de rotation des opérateurs ou d'un système de rotation de l'ensemble de l'équipe, d'équipes fixes ou alternantes, et plus généralement du système de rotation mis en place, puisqu'il détermine le nombre de rencontres inter-équipes) ; selon l'organisation formelle de cette phase de travail (durée prévue du recouvrement des postes, consignes concernant la prolongation de postes, documents prévus pour la relève) ; selon le processus ou le type de travail (environnements statiques / dynamiques, délais de réponse du processus, processus continu / discontinu, degré d'automatisation du processus) ; en fonction des opérateurs eux-mêmes (caractéristiques individuelles des opérateurs, modes opératoires et stratégies préférentiels, hiérarchies d'objectifs différentes ou similaires...)...

Quoi qu'il en soit, il s'agira toujours d'une situation où un opérateur (ou une équipe) descendant a (ou devrait avoir) une représentation fonctionnelle opérationnelle de la situation, puisqu'il est en fin de poste, et où un autre opérateur (ou une autre équipe) montant doit se construire une représentation fonctionnelle qui soit adaptée à la situation actuelle afin de permettre la continuité de la production, ou des tâches à réaliser. Les deux opérateurs (ou les deux équipes) vont donc devoir s'ajuster l'un à l'autre, se coordonner, coopérer afin de poursuivre les opérations initiées, sachant que la relève parfaite pourrait être considérée comme celle qui laisserait les nouveaux opérateurs avec la même compréhension et la même connaissance de l'état du système que leur prédécesseur [2]. Elle est alors analysable, non seulement comme un transfert de responsabilités d'une équipe ou d'un opérateur à l'autre, mais comme une interaction différée et simultanée devant permettre le transfert d'informations, de connaissances entre opérateurs, et par conséquent la construction d'une représentation fonctionnelle opérationnelle par l'opérateur montant.

Ainsi, de la même manière que des opérateurs ayant des compétences différentes peuvent, grâce aux communications, se créer un référentiel opératif commun, deux opérateurs en phase de relève de poste sont susceptibles de se construire une

---

2 La relève parfaite devrait sans doute être aussi celle qui permet d'éviter tout biais de confirmation ou de conformité. Cette conception est bien évidemment simpliste, mais elle nous permettra de préciser la problématique.

représentation fonctionnelle partagée, c'est-à-dire une représentation circonstancielle, finalisée, transitoire, qui aura été construite ou partagée au sein de l'interaction verbale. Nous préférerons utiliser le terme de "représentation fonctionnelle partagée", dans la mesure où les deux opérateurs en phase de relève de poste ont en principe les mêmes compétences, si bien que leurs représentations fonctionnelles ne devraient pas sensiblement différer, et étant donné la conception de la phase de relève développée précédemment où ce qui est au coeur du problème est l'instanciation de cette représentation fonctionnelle de l'opérateur montant.

L'analyse des échanges verbaux en phase de relève de poste selon la méthode choisie, devrait donc permettre de mettre en évidence la construction d'une représentation fonctionnelle partagée par les deux opérateurs.

Plan de la thèse.

Dans un premier chapitre, les principaux apports théoriques et méthodologiques de la psychologie du travail et de l'ergonomie dans le domaine de l'analyse des communications fonctionnelles, leurs intérêts et leurs limites ainsi que l'intérêt et les limites d'autres perspectives d'analyse des échanges verbaux (théorie des actes de discours, analyse conversationnelle et analyse du discours) et des méthodes qui leur sont associées seront présentés. Ce premier chapitre théorique et méthodologique permettra de justifier le choix du point de vue et de la méthodologie adoptés.

Un second chapitre présentera les deux terrains d'étude sur lesquels les données ont été recueillies, le choix de ces situations d'analyse, l'organisation de la phase de relève dans ces deux situations et la méthodologie de recueil des données.

Une analyse du contenu des échanges verbaux en phase de relève de poste utilisant les méthodologies classiques d'analyse des communications fonctionnelles en psychologie du travail et en ergonomie (catégorisation focalisée sur le contenu des échanges) sera présentée dans un troisième chapitre. Ces analyses quantitatives des échanges verbaux permettront de connaître les contenus des échanges des deux opérateurs, l'importance relative des différents contenus identifiés, leurs variations en fonction du contexte, et de façon plus générale en fonction des caractéristiques des deux situations d'analyse.

Un quatrième chapitre visera à proposer un certain nombre de critères permettant d'identifier a priori les séquences au cours desquelles les deux opérateurs devraient se construire une représentation fonctionnelle partagée. En effet, de même que les communications verbales sont moins essentielles lorsque le référentiel opératif commun

est constitué (Leplat, 1993), tous les sujets d'échanges lors de la rencontre des deux opérateurs ne devraient pas nécessiter la construction, in situ et à travers les échanges verbaux, d'une représentation fonctionnelle partagée. Dans certains cas, par exemple, une simple réactualisation de la représentation fonctionnelle de l'opérateur montant sera nécessaire.

Sur la base de ces critères, un certain nombre de ces séquences d'échanges seront sélectionnées et feront l'objet d'analyses interactives basées sur l'approche interactionniste des actes de discours et sur une analyse du contenu et du contexte de ces échanges. Elles permettront de mettre à l'épreuve la méthode d'analyse définie auparavant et de mettre en évidence ou d'infirmer la construction, à travers les échanges verbaux, d'une représentation fonctionnelle partagée par les opérateurs. Ces analyses seront présentées dans le chapitre 5.

Enfin, la conclusion permettra de souligner les principaux résultats, les intérêts et les limites de la méthodologie utilisée, ce qu'elle permet d'apprendre sur la phase de relève de poste lorsqu'elle est conçue comme une situation d'interaction verbale. Elle sera également l'occasion de proposer quelques perspectives de recherches.

CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE

Chapitre 1. VERS UNE MÉTHODE D'ANALYSE CONTEXTUELLE ET DYNAMIQUE DES ÉCHANGES VERBAUX

Les communications, et plus particulièrement les communications fonctionnelles, constituent une préoccupation majeure des psychologues du travail et des ergonomes, préoccupation grandissante, si l'on en croit le nombre d'études portant sur ce sujet ou y contribuant, au cours des dernières années. Plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer cet intérêt croissant. En premier lieu, la diffusion des nouvelles technologies met en exergue l'importance des communications homme(s)-homme(s), celles-ci ayant en particulier un rôle central dans les situations incidentelles ou problématiques (De Montmollin, 1983 ; De Keyser, 1985). Ces communications ont une importance considérable pour l'ergonome et le psychologue du travail, dans la mesure où elles "*contribuent à la confrontation des expériences, à la constitution et l'évolution du savoir, à l'élaboration et à la circulation des normes, à la négociation des territoires d'intervention de chacun, bref aux conditions d'effectuation du travail réel*" (Lacoste, 1983, p. 233 ; c'est nous qui soulignons). Par ailleurs, les situations de travail collectif donnent une place considérable aux communications fonctionnelles, celles-ci "*remplissant la fonction de coordination inter-individuelle rendue nécessaire par la répartition entre plusieurs opérateurs des actions et opérations permettant l'atteinte d'un but commun*" (Savoyant et Leplat, 1983, p. 251). L'étude des communications fonctionnelles fait alors partie intégrante de l'étude de l'activité des opérateurs. Enfin, l'analyse des communications homme(s)-homme(s) ouvre des voies pour la conception de systèmes hommes-machines plus interactifs et coopératifs (conception de système d'aide coopératifs, modélisation de l'interlocuteur...). La conception de tels systèmes nécessite en effet, une compréhension partagée, une intelligibilité mutuelle minimale entre l'utilisateur et la machine. Or, cette intelligibilité mutuelle est réalisée de façon naturelle dans les communications en face à face.

Si l'importance des communications de travail et, par conséquent, celle de leur analyse ne sont plus à démontrer, il reste que les méthodes utilisées pour traiter ces données spécifiques sont limitées. On procède généralement de façon inductive à une catégorisation des communications visant une quantification, dans laquelle les aspects dynamiques, constructifs et interactionnels des échanges sont le plus souvent occultés. De telles analyses ne permettent donc pas d'accéder aux mécanismes par lesquels les communications permettent de modifier et d'alimenter les représentations partagées par les opérateurs, même si cette fonction essentielle des échanges verbaux est plus ou moins explicitement reconnue.

Nous soutiendrons ici qu'une approche qui tient compte à la fois du caractère dynamique et interactif [3] des échanges et du contexte de ces échanges permet d'accéder à la construction d'un référentiel partagé, d'une représentation fonctionnelle partagée par les deux opérateurs. Pour ce faire, il est nécessaire de disposer d'une méthode d'analyse des échanges verbaux prenant en compte ces deux composantes de l'échange. Le présent chapitre vise à proposer et spécifier une telle technique d'analyse.

Dans un premier temps, un bref rappel des principaux apports et des méthodes utilisées en ergonomie et en psychologie du travail dans le domaine de l'analyse des communications fonctionnelles sera effectué.

D'autres perspectives d'analyse des échanges verbaux, la théorie des actes de discours, les analyses conversationnelles et les analyses du discours, seront ensuite présentées, dans la mesure où elles permettent de poser, sinon de résoudre le problème de l'intelligibilité mutuelle, de l'inter-compréhension, et du rôle de l'interaction dans les échanges verbaux. La théorie des actes de discours peut, en effet, présenter un intérêt si l'on considère que "*les communications ont un statut d'opérations (...) dans l'activité (...) et doivent être mises sur le même plan que les autres opérations de l'activité*" (Savoyant et Leplat, 1983, p. 252 ; Savoyant, 1984, 1985). Cette approche considère que les locuteurs tentent, par leurs énoncés, d'accomplir des actes illocutoires. Dans cette perspective, le langage constitue donc une forme d'action, actions qui peuvent être rattachées, au même titre que les autres, aux plans de l'opérateur. Les perspectives interactionnistes (analyse conversationnelle et analyse du discours) considèrent, pour leur part, que tout discours est une construction interactive. Elles devraient donc permettre d'offrir des méthodes permettant d'accéder à l'inter-compréhension réalisée au cours des échanges.

Sur ces bases, nous nous efforcerons de définir une méthode et une approche, qui combinent à la fois des préoccupations psychologiques et interactionnistes. Cette approche devrait permettre d'éviter de considérer les échanges verbaux comme une simple activité liée à une tâche ou comme une "*activité purement linguistique indépendante de l'action*" (Falzon & Navarro, 1993, p. 228), et d'accéder à la construction in situ d'un référentiel commun, d'une représentation fonctionnelle partagée par les opérateurs.

---

3 Il s'agit de concevoir et de prendre en compte le fait que le langage est naturellement interactif, c'est à dire de considérer que les énonciations d'un des interlocuteurs (A) en direction de l'autre (B), à un instant donné, dépendent au moins partiellement, des énonciations antérieures de ce dernier, celles-ci étant détectées, analysées, interprétées par le premier (A). C'est en ce sens que les échanges verbaux seront considérés comme dynamiques : ils sont séquentiels, co-construits du fait de leur interactivité, et donc évolutif, c'est à dire susceptible d'évoluer ou de produire une évolution.

I. L'ANALYSE PSYCHOLOGIQUE ET ERGONOMIQUE DES COMMUNICATIONS FONCTIONNELLES DE TRAVAIL.

1. L'analyse des communications fonctionnelles : intérêt et méthodes.

Les communications constituent, depuis longtemps, une source d'intérêt majeur pour les psychologues du travail et les ergonomes. Les communications fonctionnelles constituent en effet une activité de travail à part entière (De Montmollin, 1986), elles sont donc en mesure de renseigner sur l'interaction homme(s)-tâche, elles constituent des traces de l'activité. L'analyse du langage est alors un moyen d'analyser le travail (Falzon, 1991 b). Le langage est ainsi appréhendé au moyen d'un modèle général de l'activité cognitive, l'idée sous-jacente étant que les modifications des communications traduisent des variations de la situation et l'activité cognitive des sujets. L'analyse des communications est donc un moyen d'appréhender ces variations, ces activités. Les actes de langage sont ainsi considérés comme pouvant se rattacher aux plans de l'opérateur de la même façon que n'importe quelle autre action (Karsenty & Falzon, 1992).

L'analyse de ces communications consiste de façon générale en une analyse de contenu des échanges "fonctionnels" (c'est-à-dire des échanges spontanés qui concernent le contenu du travail), analyse réalisée sous forme de catégorisations / classifications diverses, l'objectif visé étant, dans la plupart des cas, une quantification. Ces analyses quantitatives permettent, en effet, d'étudier les effets des variations des conditions de travail sur les activités d'une équipe de travail (Leplat, 1991).

Ces catégorisations / classifications sont le plus souvent réalisées de façon inductive et au cas par cas, ceci pour plusieurs raisons :

- d'une part, elles dépendent fortement de l'objectif de l'étude : de l'analyse des formes de coordinations de différents opérateurs ayant un objectif commun (Savoyant, 1977, 1984, 1985) à l'analyse de la coopération d'opérateurs ayant le même problème à résoudre (Delsart, 1992 a) en passant par l'étude de la prise de décision distribuée (Rogalski, 1989 ; Van Daele et De Keyser, 1991 ; Samurçay et Rogalski, 1991, 1993) d'une fonction particulière (Lancry-Hoestlandt et Touzard, 1985), l'évaluation des modes d'assistance classiques des systèmes d'aide (Falzon et Darses, 1992), l'évaluation de différentes sources d'information parmi lesquelles les communications verbales (Van Daele, 1988 ; Gadbois et Sabine, 1965 ; Vandevyver, Rameau et Amoudru, 1970)...;

- d'autre part, elles sont fortement liées à la situation elle-même :
  - elles constituent ou non la seule source d'échange : situation d'assistance (Falzon, 1991), coopération ponctuelles d'opérateurs à distance (Lacoste et Rogard, 1988 ; Cellier et Mariné, 1984), ou coopération d'opérateurs en présence ayant la même tâche à réaliser ou le même objectif (Cuny, 1967 ; Rogalski, 1989, Navarro, 1987) ;
  - elles impliquent des opérateurs dont le nombre varie : de l'étude de dialogues d'assistance impliquant deux individus (Falzon, 1989) à l'étude des échanges entre plusieurs agents (Rogalski, 1989 ; Andro et Le Roy, 1993) ;
  - elles impliquent des opérateurs dont les connaissances et / ou les objectifs diffèrent ou non (Falzon, 1991), voire sont quelquefois conflictuels (Lacoste et Rogard, 1988)...
- enfin, ce n'est que depuis peu que les psychologues et ergonomes posent le problème de l'explicitation de la procédure utilisée pour réaliser de telles catégorisations.

Ainsi, différents types de catégorisations / classifications des communications sont utilisés.

Ils reposent le plus souvent sur une distinction des communications en fonction de leurs objectifs, leur contenu : catégorisations des échanges entre régulateur du trafic et conducteur de bus en termes de communications de régulation sociale, de messages de production (messages directement nécessaires pour atteindre l'objectif) ou de facilitation (messages qui ne sont pas indispensables à l'atteinte de l'objectif, mais qui la facilitent par un enrichissement de la représentation) (Cellier, 1983 ; Cellier et Mariné, 1984) ; messages concernant l'exécution, la gestion des activités ou l'ajustement des représentations et traitements chez des opérateurs de hauts fourneaux ayant un problème à résoudre collectivement (Delsart, 1992 a) ; échanges à caractère gestionnaire ou procédural (Navarro, 1987) ; catégorisations spécifiques à l'activité, par exemple, catégorisations des échanges verbaux entre opérateurs dans la gestion d'environnements dynamiques en termes de limites, moyens, actions (Rogalski, 1989 ; travaux de Van Daele, 1988)...

Les communications pourront également être catégorisées en fonction de leur moment d'apparition : communications préalables à l'exécution (communications d'orientation générale, communications d'orientation restreinte) ou parallèles à celle-ci (communications d'exécution) (Savoyant et Leplat, 1983 ; Savoyant 1984, 1985) ; caractérisation des communications selon qu'elles apparaissent en situation habituelle ou inhabituelle (Falzon, 1987, 1989, 1991 a, 1991 b) ; importance des échanges selon les

différents moments du poste (Lancry-Hoestlandt et Touzard, 1985) ; survenue des échanges en fonction du type de tâche (Vandevyver, Rameau, Amoudru, 1970).

Certaines classifications pourront combiner plusieurs de ces critères. Les analyses du contenu des communications sont quelquefois couplées avec des analyses de la structure, du flux de ces communications fonctionnelles (Rogalski, 1989), des analyses de la forme des énoncés (par exemple, distinction des assertions et des requêtes par Falzon et Darses, 1992), des catégorisations en fonction de l'interlocuteur, du moment, du type de situation (Van Daele et De Keyser, 1991 ; Lancry-Hoestlandt et Touzard, 1985), du type de supports de ces échanges (Vandevyver, Rameau, Amoudru, 1970), des indices sur la nature de l'échange (par exemple, apport ou demande d'informations, apport de suggestion (Gadbois et Sabine, 1965)) ou concernant la durée des échanges, des silences (Navarro, 1987).

2. Les communications fonctionnelles : un indicateur de l'expérience des opérateurs et des mécanismes de régulation de leur charge de travail.

Un résultat de ces analyses a été la mise en évidence de l'existence de variations quantitatives et qualitatives de ces communications fonctionnelles. Cette mise en évidence est sans doute l'un des principaux apports de la psychologie du travail et de l'ergonomie en ce domaine.

Elles ont permis de faire apparaître des variations de ces communications en fonction de l'expérience des opérateurs (Cellier et Mariné, 1989). Ainsi, Cellier et Mariné (1984), Cellier (1983) montrent, à partir d'une catégorisation des communications fonctionnelles régulateur / conducteur de bus, des variations dans la proportion de chaque catégorie d'échanges, en fonction de l'expérience des opérateurs. Bien qu'aucune différence ne soit observée dans la proportion de messages concernant la fonction de production, davantage de messages de régulation sociale sont observés chez les expérimentés, tandis que les informations de facilitation sont plus importantes chez les débutants.

Falzon (1987, 1989, 1991) a mis en évidence des variations d'ordre qualitatif des activités verbales, qui lui permettent de distinguer deux classes de dialogue de travail : les dialogues expert / consultant où le langage utilisé est un langage naturel, manifestation de la mise en oeuvre de connaissances générales non spécialisées et les dialogues entre experts d'un même domaine, où le langage utilisé est cette fois un langage opératif,

caractérisé par un lexique restreint, des règles syntaxiques privilégiées, une sémantique restreinte et orientée par les objectifs.

Ces analyses font également apparaître des variations quantitatives et qualitatives des échanges verbaux lorsque les exigences de la situation de travail, sa complexité augmentent.

Ainsi, Cellier et Mariné (1983, 1984), Cellier (1983) observent des variations quantitatives dans la proportion relative des 3 types d'échanges (régulation, production, facilitation) en fonction de la période de travail (distinction période creuse/ période de pointe). Une augmentation des 3 catégories de messages (plus spécifiquement de ceux facilitant l'atteinte de l'objectif) est observée en période de pointe, les échanges à caractère informel tendant, pour leur part, à diminuer. De la même façon, Navarro (1987) observe des échanges plus fréquents, entrecoupés de temps morts plus nombreux et plus brefs, entre pilote et copilote en phase d'approche, où la pression temporelle est plus forte qu'en période de croisière. Cette modification des échanges se traduit en particulier par une augmentation sensible des ordres et des messages relatifs au guidage de l'avion. Les messages à caractère procédural ont une importance croissante lors de cette phase de vol et sont également plus longs qu'en phase de croisière ; tandis que la durée des messages non prioritaires tend à diminuer. Van Daele et De Keyser (1991) mettent en évidence une augmentation des échanges verbaux en situation incidentelle chez les régulateurs de trafic ferroviaire et chez des planificateurs du travail de l'acier : les messages de régulation sont plus fréquents, cette augmentation se faisant au détriment des messages visant les mises à jour. Falzon (1987, 1989, 1991 a et b) montre que les experts, qui utilisent un langage opératif en situation de travail normale, reviennent à une utilisation du langage naturel lors de situations inhabituelles ou incidentelles.

Les communications fonctionnelles sont ainsi très sensibles aux variations de situation et donc aux éventuels changements de l'activité des opérateurs, à la fois sur les plans quantitatifs et qualitatifs. Ces variations peuvent être considérées comme la manifestation de mécanismes de régulation de la charge de travail des opérateurs : réduction des silences, contraction ou élimination de messages, messages plus courts véhiculant davantage d'informations dans l'unité de temps (Leplat & Browaeys, 1965 ; Spérandio, 1972 ; Mariné et Navarro, 1980). L'analyse des communications constitue ainsi "*un indicateur essentiel des régulations non seulement intra-individuelles, mais aussi inter-individuelles de la conduite de travail*" (Cellier et Mariné, 1984, p. 281 ; Navarro, Terrier & Courteix, 1991).

3. Les communications fonctionnelles : indicateur de l'existence de représentations partagées et moyen d'une mise en partage.

Si les premières études des communications se sont essentiellement focalisées sur les variations de ces activités verbales en fonction de la situation de travail, c'est plus récemment que l'on s'est intéressé à un autre aspect de ces échanges verbaux : leur capacité à refléter l'existence d'une représentation cognitive partagée par les membres de l'équipe (Navarro, 1991), l'existence d'une similitude des bases d'orientation des opérateurs (Savoyant, 1977, 1984, 1985).

Les communications, ou plus exactement la réduction des échanges verbaux, constituent ainsi un indice de l'intériorisation de connaissances communes. La compatibilité des bases d'orientation des opérateurs étant élaborée et le partage de connaissances étant effectif, les communications visant cet objectif ne sont en effet plus nécessaires.

Ainsi, Savoyant (1977), sans doute précurseur dans ce domaine, met en évidence une réduction des communications verbales entre opérateurs travaillant sur une ligne de laminage, lors de situations répétitives et alors que l'équipe de travail est stable. Il interprète cette diminution des échanges au profit de prises d'informations directes sur le champ de travail, comme l'indice de l'intériorisation d'une stratégie commune par les opérateurs. Savoyant observe de la même manière dans une équipe d'opérateurs EDF d'entretien du réseau moyenne tension, une quasi-absence des communications d'orientation générale (c'est-à-dire des communications qui déterminent, préalablement à leur réalisation, des éléments relatifs à l'exécution des opérations), qui témoigne du fait que "*les bases d'orientation de chaque opérateur sont, sinon identiques, du moins compatibles pour la réalisation de l'ensemble des coordinations concernées et qu'aucune communication n'est nécessaire, ni pour élaborer ni pour contrôler cette identité (ou compatibilité)*" (Savoyant, 1985, p. 75).

Cuny (1967) a observé un phénomène du même type chez des ouvriers d'un service de transport. L'élimination progressive des messages verbaux, lorsque la stabilité du groupe de travail est élevée, montrait que l'habitude des opérateurs à travailler ensemble leur permettait d'anticiper davantage les communications et de diminuer leurs échanges au profit de prises d'informations directes sur le champ de travail.

L'observation faite par Cellier et Mariné (1984) d'une proportion de messages de facilitation plus élevée chez les débutants que chez les expérimentés, quel que soit le niveau d'exigence de la situation, peut être interprétée dans ce sens. Rappelons que ces

messages visent à faciliter l'atteinte de l'objectif, par un enrichissement de la représentation du champ de travail par le régulateur. Ces échanges sont donc proches des communications d'orientation étudiées par Savoyant, ce qui expliquerait leur moindre importance chez les régulateurs expérimentés, si ceux-ci disposent d'une base d'orientation compatible avec celle des conducteurs. Van Daele et De Keyser (1991) montrent que les communications permettent d'obtenir un consensus, du fait d'objectifs implicites partagés ou d'une bonne solidarité.

De même, l'utilisation de langages opératifs (Falzon, 1991 a et b) constitue sans doute la manifestation de l'existence de systèmes de références communs, d'une adaptation mutuelle des interlocuteurs (Navarro, 1991). Ces langages apparaissent, en effet, dans toutes les situations dans lesquelles les interlocuteurs partagent des connaissances communes d'un domaine (Falzon, 1991 a). Dans ces dialogues entre experts, les interlocuteurs sont supposés partager des connaissances communes. De tels échanges ne nécessitent alors pas la construction d'un modèle des connaissances de l'interlocuteur (Falzon, 1991). Le langage naturel sera par contre utilisé si deux interlocuteurs ont des connaissances inégales (Falzon, 1991 b). Ce sont les connaissances mutuelles qui expliquent l'utilisation d'un langage restreint. Tout langage opératif s'appuie en effet sur un code qui véhicule des connaissances implicites, non ambiguës pour les initiés.

Mais plus que cela, plus que la simple capacité à refléter l'existence de connaissances communes, certains auteurs soulignent que ces échanges verbaux permettent cette mise en commun, la construction de références communes, partagées, conception d'ailleurs développée dans d'autres domaines depuis plusieurs années : "*In conversation, we have assumed, making a successful reference requires the coordinated participation of both speaker and addressee, and the two do not take the process as complete until they reach the mutual belief that the addressee has understood it to a criterion sufficient for current purposes*" (Isaacs & Clark, 1987, p. 35 ; sur ce sujet, voir également Clark et Wilkes-Gibbs, 1986 ; Garrod & Anderson, 1987). Ainsi, les communications verbales "*contribuent à l'acquisition d'un savoir partagé, où chacun apprend par comparaison avec d'autres, à forger sa propre identité et sa stratégie de travail*" (Lacoste, 1983, p. 234). Selon cet auteur (Lacoste, 1989, 1991), un des enjeux des interactions dans le travail tient à l'hétérogénéité et l'inégalité des savoirs individuels, et donc à la nécessité de se construire progressivement un savoir commun. Lacoste et Rogard (1988) observent ainsi les communications d'opérateurs de maintenance téléphonique, afin d'analyser comment les deux individus se créent par le seul langage, un contexte, un référent communs. Périn (1983) analyse comment la construction du

référent s'effectue et se transforme au cours des échanges verbaux entre participants à des réunions professionnelles. Delsart (1992 b et c) s'intéresse de la même manière aux messages permettant l'ajustement des représentations de deux opérateurs ayant un diagnostic à effectuer en commun. Il fait apparaître deux stratégies de collaboration en fonction des duos observés : construction d'un référentiel commun en amont des activités de raisonnement (distribution collaborative), ajustement mutuel sur les résultats des activités de raisonnement (collaboration distribuée) (Samurçay et Delsart, à paraître). De Terssac et Chabaud (1989, 1990), De Terssac (1991), De Terssac et al. (1993) insistent également sur l'importance des situations d'interactions, et donc des échanges verbaux, pour l'élaboration d'un référentiel opératif commun nécessaire à la coopération de plusieurs individus ayant des compétences différentes : "*les situations d'interaction permettent d'expliciter et de communiquer tout ce que chacun des opérateurs doit connaître de l'autre pour coopérer*" (De Terssac et Chabaud, 1990, p. 135). Les communications peuvent ainsi jouer un rôle capital dans l'élaboration de ce référentiel, dans la construction d'expertise (Leplat, 1991, 1993 ; Navarro, 1993 ; Karsenty et Falzon, 1993 ; Neboit, 1993 ; Wisner, 1993).

Ce partage est d'autant plus important qu'il constitue une base nécessaire à l'émergence de comportements coopératifs (Spérandio, 1969 ; Navarro, 1980 a et b, 1983, 1984 a et b ; Savoyant, 1974). "*L'établissement d'une représentation fonctionnelle commune est bien une des bases du fonctionnement coopératif dans une équipe de travail*" (Navarro, 1991, p. 53). Mariné et Navarro (1980) montrent ainsi que c'est l'élargissement du champs cognitif du sujet par l'acquisition d'expérience qui va permettre l'émergence de comportements coopératifs.

Les échanges verbaux permettent donc aux opérateurs de partager des connaissances, des représentations, des référents communs, partage nécessaire à la collaboration dans l'action et à la coopération.

4. Intérêts et limites des approches psychologiques et ergonomiques des communications fonctionnelles.

Ce bref panorama de l'analyse des communications fonctionnelles en psychologie du travail et en ergonomie met en évidence :

- une méthodologie d'analyse des échanges, essentiellement basée sur des catégorisations / classifications en fonction de leurs objectifs et contenus, ce qui permet d'effectuer des quantifications et de faire apparaître des variations de ce contenu en fonction des situations ;

- l'importance et l'intérêt d'une analyse du contenu des échanges. Celle-ci renseigne sur les activités de travail des opérateurs, sur les mécanismes de coordination de leurs activités en situation de travail collectif, sur les mécanismes de régulation que les individus mettent en place face à une augmentation des exigences du travail, sur le partage de connaissances des opérateurs et donc sur le contenu du travail réel. L'intérêt de ces analyses est qu'elles ont permis d'apporter un certain nombre de connaissances sur l'activité des opérateurs en situation de travail, mais aussi sur ce que constitue l'expertise, sur les cognitions des opérateurs, leurs modes de fonctionnement, leurs stratégies...

Toutefois, la reconnaissance des fonctions essentielles des communications dans le travail, et notamment du fait qu'elles permettent un ajustement, une mise en commun, une représentation partagée des opérateurs est en quelque sorte en décalage avec les méthodes d'analyse des échanges verbaux utilisées. Les communications fonctionnelles sont en effet davantage considérées comme un indicateur de l'activité des opérateurs que comme un véritable processus (Lacoste, 1993). L'accent a davantage été mis sur le fait que les communications constituent une des manifestations de l'interaction des individus avec leurs tâches, que sur la valeur d'échange des communications et sur le fait qu'elles constituent également des interactions avec autrui. Par exemple, le partage de connaissances par les opérateurs est déduit d'une réduction des échanges verbaux, de la forme de ces échanges, mais il est rarement mis en évidence. On fait d'ailleurs généralement référence aux "communications" et non au "dialogue" ou aux "échanges verbaux".

Du fait des méthodes utilisées, le caractère fondamentalement interactionnel des échanges est élagué, puisqu'un découpage des protocoles en unités du niveau des catégories ne permet plus l'accès à la construction, l'évolution, la séquentialité de l'échange, les contributions de chacun des opérateurs étant amalgamées. Elles ne permettent pas de considérer les aspects dynamique, constructif, évolutif, et temporel de ces échanges. Ainsi, si l'on peut inférer l'intériorisation de connaissances communes par les opérateurs d'une diminution des échanges verbaux de certains types, une telle méthode d'analyse ne permet pas, par contre, d'accéder aux mécanismes par lesquels un tel partage se constitue. Les approches fonctionnelles de la communication, où le contenu des échanges a une place centrale, ne le traitent que de "*manière globale, sans s'attacher au détail de ce qui est dit*" (Lacoste, 1992, p. 6) du fait des codages des communications utilisés. "*Les approches procédant par codage des communications, selon des catégories générales ou ad hoc, tenant tantôt au contenu tantôt à la fonction des messages échangés (...) risquent de laisser passer nombre de phénomènes intéressants et posent souvent*

problème au moment du codage" (Lacoste, 1991, p. 197). Ainsi, pour Trognon et Retornaz (1989), "*la méthodologie d'analyse des protocoles verbaux est à certains égards encore rudimentaire (...). Seuls sont retenus les éléments de contenu (objets et prédicats), mais il n'est pas tenu compte de la forme linguistique des productions*" (Trognon & Retornaz, 1989, p. 70). Elles ne permettent par conséquent pas d'accéder aux mécanismes par lesquels les individus élaborent, construisent des références, représentations partagées. Quelques tentatives récentes ont toutefois été effectuées dans le but de mieux prendre en compte ces aspects. Navarro (1988, 1990) a effectué une analyse lexicale couplée à une analyse sémantique et séquentielle des échanges verbaux des régulateurs du trafic de bus urbain. Karsenty et Falzon (1993) soulignent le fait que "*les différents interlocuteurs prennent une part active dans la construction même du sens du message*" (Karsenty et Falzon, 1993, p. 116). Ils analysent ainsi des "dialogues orientés-tâche" en considérant le dialogue comme un véritable processus collaboratif réalisé dans le contexte d'une tâche. Une attention particulière est alors accordée aux explications (Karsenty, 1993), celles-ci étant considérées comme "*un acte de communication qui modifie le contexte des connaissances partagées de façon à (i) résoudre une incompatibilité entre une situation de référence et l'information présentée (ii) coordonner les représentations des participants à la résolution collective d'un problème*" (Karsenty, 1993, p. 35). L'intégration d'une nouvelle information introduite par les explications pourra supposer de nouveaux échanges, si elle n'appartient pas à un schéma de connaissances partagées (sur ce point, voir Brézillon, 1993 ; Cahour, 1993 ; Karsenty et Brézillon, à paraître).

C'est probablement en tenant compte des aspects dynamique, évolutif, constructif et interactionnel des communications, de la séquentialité des échanges, que l'on sera en mesure de saisir la construction de l'inter-compréhension, les mécanismes de coopération, les phénomènes d'ajustement des connaissances et représentations des opérateurs réalisés dans les échanges verbaux. C'est d'ailleurs ce que soutient Lacoste (1991, 1992), puisqu'elle considère que les études interactionnistes sont susceptibles de permettre à l'analyse du travail "*de rendre plus manifestes des phénomènes négligés, ou leur donner une place plus centrale*" (Lacoste, 1992, p. 6). L'analyse de l'interaction devrait permettre de comprendre les mécanismes de l'inter-compréhension, ce que les opérateurs partagent et mettent en partage et comment cette mise en commun est effectuée. Selon Trognon et Retornaz (1989), l'analyse des conversations présente alors un intérêt pour l'étude des protocoles verbaux, d'autant que les échanges verbaux en situation de travail sont susceptibles de constituer des traces des processus cognitifs sous-jacents, produites de façon plus naturelle que dans des situations où l'on demande aux opérateurs

de verbaliser. La conversation est susceptible de structurer des cognitions, et réciproquement, l'analyse fine, étape par étape, du déroulement de l'échange est susceptible de permettre une analyse dynamique de cette structuration. Trognon et Retornaz (1989, 1990) montrent ainsi, en analysant l'échange de deux étudiantes résolvant le problème des quatre cartes [4], que la séquence conversationnelle fournit "*des données permettant d'approcher* en temps réel *des processus cognitifs* en train de s'accomplir" (Trognon et Retornaz, 1989, p. 86).

D'autres perspectives d'analyse des échanges verbaux tentent de rendre compte de l'intelligibilité mutuelle, de l'inter-compréhension réalisées naturellement dans le dialogue et de l'importance de l'interaction dans les échanges. C'est l'intérêt et les limites de ces analyses que nous examinerons maintenant.

II. LA THÉORIE DES ACTES DE DISCOURS.

Cette théorie philosophique issue des travaux d'Austin (1962) a été reprise et élaborée par Searle (1972) et Vanderveken (1988). Elle s'inscrit dans une théorie de l'action, qui postule que "*parler, c'est représenter un état de choses, transmettre des informations mais c'est aussi et surtout agir*" (Brassac, 1992, p. 47). Son objectif premier est de réaliser une sémantique générale qui permette de rendre compte de la structure logique commune à toutes les langues. Son objet d'étude est donc moins les langues naturelles que le langage, puisqu'il s'agit de décrire des universaux relatifs à l'emploi de celui-ci.

Le postulat fondamental est que toute "pensée conceptuelle humaine" est exprimable par l'accomplissement d'un acte de discours, d'un acte illocutoire (Vanderveken, 1988). L'idée développée par Austin (1962) à partir de l'analyse des énoncés performatifs (énoncés dont l'énonciation est un acte en soi, par exemple : "je parie", "je lègue") est qu'à tout acte locutoire (c'est-à-dire au fait de dire quelque chose) correspond un acte illocutoire, une valeur conventionnelle, pragmatique (la force illocutoire). L'idée est qu'il n'est pas possible de relier une proposition au monde avec un but illocutoire sans accomplir de ce fait un acte de pensée. Les actes illocutoires sont ainsi des unités de pensée conceptuelle, des actes mentaux, dont l'organisation, la structure pourront rendre

---

4 Le problème des quatre cartes consiste à présenter aux sujets quatre cartes portant respectivement les lettres E et K et les chiffres 4 et 7. La règle suivante est proposée : "Si une carte a une voyelle au-dessus, alors elle a un nombre pair au dos". On demande aux sujets "Quelles cartes et seulement quelles cartes peuvent être retournées pour savoir si la règle est vraie ou fausse ?". Les cartes sont généralement présentées dans l'ordre E, 4, K, 7 (Trognon et Retornaz, 1989 ; Trognon et Retornaz, 1990).

compte de l'ordre logique des pensées. Les différents actes illocutoires sont ainsi différents types d'unités de pensée conceptuelle. Ce sont les conditions de succès et de satisfaction [5] de ces actes qui vont déterminer les conditions de possibilité de pensée et d'expérience humaine.

Cette théorie analyse donc des données empiriques des langues naturelles pour mettre à l'épreuve les aspects universaux du langage. Elle tente également de rendre compte du fait qu'un même énoncé peut exprimer différents actes dans différents contextes d'emploi, et du fait que les locuteurs humains, bien que doués de capacités cognitives finies, sont susceptibles de comprendre les significations d'un nombre infini d'énoncés dans un nombre infini de contextes d'énonciation. Cette approche revendique son appartenance à la sémantique et la pragmatique ; et par conséquent se veut une théorie explicative de la capacité des locuteurs à accomplir et comprendre des actes de langage. Dans cet objectif, la théorie (Vanderveken, 1988) insiste sur la nécessité de prendre en compte "l'arrière fond conversationnel" (c'est-à-dire des faits qui ne font pas partie du contexte de l'énonciation et que le locuteur et l'allocutaire connaissent mutuellement) et les "maximes conversationnelles" (c'est-à-dire que les individus respectent ou exploitent le fait de réaliser des actes réussis et sans défauts ; ce qui permet à l'interlocuteur sur la base du respect de ces maximes de réaliser des inférences). Elle pose donc, contrairement aux analyses précédentes, le problème de l'intelligibilité mutuelle et souligne l'importance de l'existence de savoirs partagés pour l'inter-compréhension.

1. Principaux concepts de la théorie.

Le principe fondateur de la théorie des actes de discours est que les locuteurs en utilisant des énoncés dans des contextes d'énonciation, tentent d'accomplir des actes illocutoires (Vanderveken, 1988). Ces actes de discours sont les unités premières de signification. La plupart de ces actes sont de la forme F(P), où F représente la force illocutoire de l'acte, sa valeur, et P, son contenu propositionnel. Par exemple, l'énoncé "Je te promets de venir demain" s'écrira F1(P1), où F1 représente la force illocutoire engageante (le locuteur s'engage à une action future) et P1 le contenu propositionnel (venir demain). L'énoncé "je te demande ce que tu en penses" s'écrira F2(P2), où F2 représente la force illocutoire directive (tentative linguistique pour amener l'interlocuteur à faire quelque chose) et P2 son contenu propositionnel (dire ce que tu en penses).

Cette théorie combine donc deux logiques : la logique intentionnelle et la logique illocutoire. La première étudie les propositions, les formes logiques des sens et

5 Ces notions seront précisées ultérieurement.

dénotations et leurs conditions de vérité. La seconde étudie les actes illocutoires, leurs conditions de succès et de satisfaction. Elle concerne l'analyse des forces illocutoires et des propositions.

1.1. Propositions et force illocutoire.

Les propositions possèdent des composants constitutionnels qui sont des sens liés en termes de prédication de façon à représenter un état de choses. Du fait qu'elles représentent des états de choses (qui existent ou pas dans le monde), elles ont des valeurs de vérité. Une proposition sera donc considérée comme vraie dans un contexte d'énonciation si et seulement si cette proposition est vraie dans le monde de ce contexte.

La signification d'une proposition est déterminée par deux composantes essentielles : ses constituants propositionnels (c'est-à-dire les concepts d'individus et un attribut principal prédiqué), et la façon dont ils sont liés par la relation de prédication. Par exemple, *"l'énoncé "le président français était le mois dernier en Irlande" (...) a deux constituants propositionnels (...), "le président français" et la propriété exprimée par le prédicat "était le mois dernier en Irlande""* (Vanderveken, 1988, p. 84).

Les conditions de vérité des propositions atomiques (ensembles d'attributs, c'est-à-dire de propriétés ou de relations, et de sens liés en termes de prédication) sont donc déterminées par la relation de prédication sur les concepts d'individus. Par exemple, "Jean parle français" est déterminé par la relation de prédication "parle français" appliquée au concept "Jean". Les conditions de vérité d'une proposition seront déterminées par l'application de connecteurs modaux sur les conditions de vérité de l'ensemble de ses propositions atomiques. Par exemple, "il est possible que Jean parle français" n'a pas exactement les mêmes conditions de vérité que "Jean parle français" du fait du connecteur modal "il est possible".

La force illocutoire permet de réaliser 4 types d'action concernant les rapports mots/monde, appelées directions d'ajustement (Vanderveken, 1988 ; Brassac, 1992) :

- la direction d'ajustement des mots au monde consiste à représenter comment les choses sont dans le monde (ex : "Il fait beau") ;
- la direction d'ajustement des choses aux mots consiste à faire en sorte que le monde devienne conforme aux mots (ex : "Tais-toi") ;
- la double direction d'ajustement consiste à faire en sorte que le monde corresponde au contenu propositionnel par l'énonciation de celui-ci (ex : "Je vous marie") ;

- la direction d'ajustement vide est une simple expression d'un état mental du locuteur (ex : "J'aime la tartiflette").

Cinq classes de forces illocutoires peuvent ainsi être distinguées :

- les assertifs (ex : affirmer) dont le but illocutoire consiste à représenter un état de choses comme actuel dans le monde ;
- les engageants ou commissifs (ex : promettre) engagent le locuteur à une action future ;
- les directifs (ex : "Je te demande de le lire") sont une tentative pour qu'autrui fasse quelque chose ;
- les déclaratifs (ex : "Je vous engage") accomplissent une action par le seul fait de leur énonciation ;
- les expressifs (ex : "J'aime le chocolat et la tartiflette") expriment les états mentaux du locuteur.

Chaque force illocutoire est décomposée en 6 composantes :

- le but illocutoire détermine la direction d'ajustement des énonciations et permet de distinguer les 5 classes de forces qui correspondent aux 5 buts différents (assertif, engageant, directif, déclaratif, expressif). Il détermine la condition principale de succès des énonciations (nous reviendrons sur cette notion).
- le mode d'accomplissement détermine les conditions d'accomplissement du but illocutoire, comment ce but est atteint ; par exemple, un commandement suppose une position d'autorité.
- les conditions sur le contenu propositionnel sont les conditions auxquelles doivent répondre les contenus propositionnels d'actes ayant telle force ; par exemple : le contenu propositionnel d'une promesse doit représenter une action future du locuteur.
- les conditions préparatoires déterminent les propositions que le locuteur doit présupposer pour accomplir un acte de discours ayant une certaine force. Un blâme, par exemple, présuppose une action passée répréhensible ; un engagement suppose que le locuteur est capable d'accomplir l'action future.
- les conditions de sincérité constituent les états mentaux que doit posséder un locuteur pour accomplir un acte ayant une force donnée. Ainsi, la condition de sincérité d'une assertion sera le mode de croyance ; une promesse exprime une intention de faire ce qui est promis.
- le degré de puissance reflète l'intensité avec laquelle le locuteur exprime son état mental relativement à la force illocutoire de l'acte de discours. Le degré de

puissance des conditions de sincérité d'une supplication sera donc plus fort que celui d'une demande.

Toutes les forces illocutoires peuvent être définies récursivement à partir des 5 forces primitives (c'est "l'hypothèse de constructibilité", Brassac, 1992). Toute force illocutoire est constructible à partir du verbe primitif représentant la classe au moyen d'ajouts de conditions d'utilisation du contexte (par exemple, la force illocutoire primitive d'engagement sera nommée par le verbe "s'engager"). Ainsi, une force illocutoire ayant le même but qu'une autre peut être obtenue à partir de cette dernière par l'ajout de nouvelles composantes ou l'augmentation du degré de puissance. Par exemple, "faire une requête" a le même but illocutoire que "demander", mais un mode d'accomplissement plus contraignant. Cette hypothèse de constructibilité permet de construire des arbres illocutoires qui visualisent les verbes nommant des forces ayant le même but illocutoire.

1.2. Conditions de succès et de satisfaction des actes de langage.

La force illocutoire et le contenu propositionnel déterminent des conditions de succès et des conditions de satisfaction des actes de langage.

Les conditions de succès sont "*les conditions qui doivent être remplies dans un contexte d'énonciation pour que le locuteur réussisse a accomplir cet acte dans ce contexte*" (Vanderveken, 1988, p. 33). Par exemple, faire une promesse a une condition de succès selon laquelle le locuteur s'engage à accomplir une action future.

Un acte de discours de la forme F(P) est accompli si et seulement si (Vanderveken, 1988) :

- le locuteur accomplit le but illocutoire de la force F sur le contenu propositionnel P avec le mode d'accomplissement de F et si P satisfait les conditions sur le contenu propositionnel de F ;
- le locuteur présuppose les propositions déterminées par les conditions préparatoires de F ;
- il exprime avec le degré de puissance de F les états mentaux requis par F.

Un acte illocutoire sera accompli avec succès et sans défaut, s'il est accompli avec succès et si les conditions préparatoires et de sincérité sont satisfaites. Ainsi, l'énoncé "je t'ordonne de fermer la fenêtre" sera réussi si le locuteur a l'autorité nécessaire sur l'interlocuteur (mode d'accomplissement), mais sera défectueux si l'allocutaire n'est pas en mesure d'effectuer l'action requise (condition préparatoire).

Les conditions de satisfaction sont définies comme "*les conditions qui doivent être remplies dans le monde de l'énonciation pour que l'acte soit satisfait dans ce contexte*" (Vanderveken, 1988, p. 34). Par exemple, une requête ne sera pas satisfaite si l'interlocuteur n'accomplit pas l'action future demandée.

Un acte de discours est satisfait si son contenu propositionnel satisfait les conditions de vérité (c'est-à-dire s'il représente correctement la façon dont les choses sont dans le monde) et si cette correspondance mots/monde est établie selon la direction d'ajustement propre à son but illocutoire. Ainsi, un acte illocutoire dont la force est engageante ("je te promets de venir à ton anniversaire") sera satisfait si et seulement si son contenu propositionnel est vrai dans le contexte de l'énonciation (si le locuteur vient à l'anniversaire de l'interlocuteur), et du fait de l'accomplissement de cet acte (c'est-à-dire si le locuteur vient parce qu'il a promis qu'il viendrait).

Sur ces bases, la théorie permet de formuler des lois fondamentales de la sémantique générale que les individus respectent ; un des principes étant celui de la rationalité des locuteurs, c'est-à-dire le fait qu'ils sont minimalement cohérents et relient toutes les propositions impliquées par leur acte de discours.

2. Applications et limites de la théorie.

Cette théorie a eu des répercussions dans le domaine de la conception de systèmes homme-machine plus "coopératifs" ou "interactifs" pour plusieurs raisons.

En premier lieu, l'analyse de la communication homme-homme présente un intérêt fondamental pour qui s'intéresse à la conception de systèmes interactifs. La conception de tels systèmes nécessite en effet, une compréhension partagée, une intelligibilité mutuelle minimale entre l'utilisateur et la machine. Le système doit être capable d'expliquer les intentions qui régissent ses actions et de comprendre celles qui sont sous-jacentes aux actions de l'utilisateur. Or, cette compréhension partagée, cette intelligibilité mutuelle sont réalisées de façon naturelle dans les communications en face à face.

D'autre part, la conception du langage comme une forme d'action est un moyen de soumettre la communication au modèle de la planification, modèle susceptible de répondre au problème de l'intelligibilité mutuelle, si l'on considère que les plans sont des prérequis de l'action et la prescrivent à chaque niveau de détail. De nombreux auteurs s'intéressant à la compréhension du langage naturel ont ainsi adopté la conception d'Austin, dans la mesure où elle permet de soumettre la communication à un modèle de la planification. La compréhension du langage implique alors une analyse des énonciations du locuteur en fonction des plans que ces énonciations servent (Suchman, 1987).

Le problème de l'intelligibilité mutuelle devient donc celui de la reconnaissance de plans, problème identique à celui de la compréhension du langage : il s'agit de caractériser les actions par leurs préconditions et leurs effets, et de formuler une série de règles d'inférences qui permettent de faire correspondre les actions aux plans sous-jacents. Or, la théorie des actes de discours ouvre des voies si l'on considère les conditions de réussite comme les préconditions des actes illocutoires et leur force illocutoire comme l'effet désiré. "*In describing utterances by their preconditions and effects speech acts seem to provide at least the framework within which computational mechanisms for engineering interaction between people and machines might emerge*" (Suchman, 1987, p. 41). Même si selon Suchman (1987), cette théorie ne fournit pas de règles qui permettent réellement une reconnaissance du plan du locuteur, elle présente un intérêt pour la conception de systèmes homme-machine interactifs.

Elle a par ailleurs eu des incidences dans un autre domaine, celui de l'analyse des situations collectives de travail. Ainsi, Karsenty et Falzon (1992) proposent une modélisation de l'activité collective basée, entre autres, sur la notion d'acte de langage. La modélisation proposée appréhende l'articulation entre l'activité individuelle (sous forme de plans) et l'activité collective (les dialogues), l'acte de langage étant une action, comme toutes les autres, il peut être rattaché aux plans de l'opérateur.

Un autre intérêt de cette théorie est qu'elle est compatible avec une catégorisation des échanges verbaux, telle qu'elle est menée en psychologie du travail et en ergonomie. Il s'agira alors de catégoriser les actes de langage réalisés par les opérateurs lors de leurs échanges verbaux.

Diverses utilisations et applications ont pour origine la théorie des actes de discours. En voici quelques exemples.

Fréchet (1992) soutient dans sa thèse l'intérêt de cette théorie pour la conception de systèmes homme-machine plus interactifs. Elle avance l'hypothèse selon laquelle les systèmes seraient plus faciles à utiliser s'ils étaient capables d'inférer les buts de l'utilisateur. Son travail constitue par conséquent, une tentative pour élaborer des principes pour l'intégration de paramètres d'ordre pragmatique dans le dialogue homme-machine. Dans ce but, Fréchet réalise une analyse pragmatique basée sur une segmentation en actes illocutoires, répartis en plans, de corpus de dialogues homme-machine oraux où l'utilisateur doit verbaliser ses actions et intentions dans la manipulation de deux logiciels d'édition de signaux de parole (les actes verbaux et gestuels d'un individu sont considérés liés à ses intentions). Cette analyse permet de préconiser l'utilisation d'un modèle dirigé par la tâche, où le système effectuerait une analyse des intentions de l'utilisateur, contrôlerait la structure du dialogue par une analyse des

attitudes cognitives de celui-ci et serait en mesure de le typer à partir des stratégies utilisées.

Cette théorie est également soutenue par Winograd (1988) puisqu'il défend une perspective qui repose sur une conception du langage comme action, dans laquelle les étapes de la conversation procèdent par une reconnaissance mutuelle de la complétude de la conversation. Les actes de discours y sont considérés comme dépendants du contexte du locuteur et de l'auditeur (ce qui suppose une sémantique intégrant le background partagé par les individus) et prennent effet par une connaissance mutuelle de la réalisation de l'acte (interprétation par chaque partie des conditions de satisfaction). Cette perspective où le travail coopératif est interprété comme la génération d'actes de langage, a donné lieu à la conception d'un système "The Coordinator", qui permet à l'utilisateur de converser avec autrui (Winograd, 1988). Son originalité réside dans le fait que les utilisateurs ont la possibilité d'utiliser un langage naturel ordinaire et dans la gestion automatique de menus par un interprétateur d'états conversationnels. Le système n'interprète pas le contenu, si ce n'est en termes pragmatiques (il peut par exemple récupérer l'ensemble des demandes réalisées par un utilisateur). Il permet de catégoriser les conversations liées, de récupérer l'ensemble des conversations correspondant à un item particulier, à leur statut, ou impliquant des individus particuliers. Le système n'interprète pas le contexte mais fournit une structure à l'utilisateur lui permettant de gérer l'ensemble de ses engagements conversationnels. L'ensemble des actes de langage ne correspondant pas à l'accomplissement de "Conversations pour l'action", trois autres types de conversations sont distinguées : les conversations pour clarification (dont le but consiste à s'assurer que l'autre partie dispose d'un contexte suffisamment partagé pour accomplir l'action de manière satisfaisante), les conversations pour possibilités (qui visent à anticiper des conversations visant l'action) et les conversations pour l'orientation (dont le but consiste à créer un contexte partagé en vue de l'interprétation future de conversations pour l'action). Ce système a fait l'objet d'une application dans le domaine du travail infirmier. Il permet de gérer les échanges impliquant les médecins, soignants et pharmaciens pour l'administration de médicaments (Winograd, 1988).

L'intérêt de cette perspective consiste donc à considérer le langage comme une forme d'action, ce qui permet par conséquent d'intégrer les actes de discours aux plans de l'opérateur ou de l'utilisateur. Elle a également le mérite de poser le problème de l'intelligibilité mutuelle, même si ses apports en ce domaine sont limités. Toutefois, la théorie des actes s'est essentiellement basée sur l'analyse d'un langage idéal. Elle présente "*l'inconvénient majeur de se limiter à l'étude d'exemples fabriqués d'actes de langage isolés*" (Roulet & al., 1991, p. 2). De fait, elle est réalisée de façon décontextualisée ; or,

les actes de langage dépendent d'un certain nombre de facteurs intra ou extra-linguistiques (Kreckel, 1982). Mais surtout, et bien qu'elle ait donné lieu à des applications et utilisations variées, il s'avère que le recours à cette seule perspective ne soit pas, dans la plupart des cas, suffisante. Comme le rappelait Suchman (1987), la théorie dans sa version monologique, bien qu'elle fournisse une structure à l'interaction homme-machine ne permet pas de fournir des règles permettant de déduire les intentions à partir des actions. Les travaux de Fréchet (1992), de Winograd (1988) et de Karsenty et Falzon (1992) vont dans ce sens, puisque dans tous les cas, les auteurs ont recours à d'autres théories ou notions : recours aux travaux de Sperber et Wilson sur la pertinence, à l'existence d'un espace de connaissances mutuelles des opérateurs et à une vision collaborative du processus communicationnel pour une modélisation des communications fonctionnelles entre opérateurs (Karsenty et Falzon, 1992) ; nécessité d'implémenter un background de connaissances partagées et de permettre l'intégration de conversations où une signification est négociée dans "The coordinator" (Winograd, 1988) ; recours à l'analyse du discours et notamment au modèle de l'École de Genève pour l'élaboration d'un modèle interactif des communications homme-machine (Fréchet, 1992).

Là résident sans doute les principales limites de la théorie. Si celle-ci prétend rendre compte de la capacité des locuteurs à accomplir et comprendre des actes de langage, elle se doit d'analyser non plus l'unité que constitue l'acte de discours, mais une séquence structurée d'actes. Or, la théorie des actes de discours ne répond pas à ce projet, ni à celui de comprendre la structure des conversations. Elle est essentiellement monologique, "*elle s'attache de façon atomistique à la description d'actes isolés, quand l'unité pertinente est le couple* (...) *voire la séquence structurée d'actes de langage*" (Kerbrat-Orecchioni, 1990, p. 11). Elle s'est finalement développée indépendamment d'une théorie de l'interaction verbale (Brassac, 1992). Elle néglige "*l'étude des interactions verbales concrètes dont ces actes constituent les éléments*" (Roulet & al., 1991, p. 2). Par conséquent, et contrairement à ses objectifs premiers, elle ne permet pas non plus de rendre compte du background partagé par les interlocuteurs.

Pour Trognon et Brassac (1988), cette théorie ne peut donc pas fonctionner, en cette forme, comme une méthode d'analyse des conversations. Une telle analyse supposerait la prise en compte d'unités principales plus larges : les segments conversationnels. La théorie des actes de discours telle qu'elle est présentée par Austin (1962) et Vanderveken (1988) n'est pas à même, de fournir une théorie des enchaînements conversationnels, et ceci pour plusieurs raisons (Trognon et Brassac, 1988) :

- d'une part, cette théorie est essentiellement monologale ; elle ne rend pas compte de la séquentialité constitutive de la conversation. La dynamique, le caractère

"mouvant" de la conversation et le fait que les unités conversationnelles sont soumises à une construction collective, une négociation continue sont les grands absents de la théorie. Les caractéristiques procédurales et interactionnelles des échanges ne sont pas considérées. Cette approche reste orientée vers le locuteur et non vers l'interaction (Lacoste, 1991).

- la théorie ne prend pas en compte le contexte, ce qui rend l'identification des actes de langage arbitraire. Une même unité de production dans des contextes différents (mais aussi dans un même contexte : cas des actes indirects ou des significations non littérales) peut réaliser différents actes de langage. Par conséquent, l'assignation d'un acte de discours à une énonciation devient arbitraire. Elle devrait pouvoir se faire sur la base de sa position séquentielle.
- la théorie ne propose pas de règles explicatives de la séquentialité des actes de discours.

Bien qu'elle ait posé le problème de l'intelligibilité mutuelle et l'importance des connaissances partagées pour l'inter-compréhension, ces aspects ne sont pour ainsi dire pas abordés dans cette première forme de la théorie. Toutefois, plus récemment, Searle (1991) s'est attaché, à partir de deux composantes clé de cette théorie (la composante mentale et le contenu propositionnel qui détermine les conditions de satisfaction), à définir et expliquer l'intentionnalité collective. L'idée est qu'il existe un comportement intentionnel collectif qui n'est pas simplement la somme des comportements individuels, ni même un comportement individuel complété par une série de croyances individuelles sur le comportement des autres. Une intention en action collective est réalisée au moyen d'actes individuels sur la base d'un sentiment de communauté.

A l'opposé de cette perspective essentiellement monologale, du moins dans ses premières versions, l'objectif des approches interactionnistes consiste précisément à considérer le caractère essentiellement dynamique et interactif des conversations. Ce sont ces approches qui seront présentées maintenant.

III. LES APPROCHES INTERACTIONNISTES.

Le postulat de départ de ces approches est, contrairement à la théorie présentée précédemment, que "*tout discours est une construction collective, ou une réalisation interactive*" (Kerbrat-Orecchioni, 1990, p. 13). Par conséquent, il est nécessaire d'adopter une perspective interactionniste où l'unité pertinente est une séquence structurée de phrases organisées selon des règles spécifiques de cohérence interne, et non plus l'acte de discours isolé.

L'objet d'étude devient donc l'organisation séquentielle de la conversation, la cohérence du discours conversationnel, puisque le langage verbal est considéré comme étant par essence même, adressé, interlocutif (Brassac, 1992). Ainsi, le processus communicatif implique une détermination réciproque et continue des partenaires en présence. Il constitue une pratique collective où chacun s'assure conjointement de la gestion du discours. Le locuteur tient compte, dès la phase d'encodage, de l'image qu'il s'est construite de son interlocuteur, de ses compétences ; il détermine ses énoncés en fonction de ce qu'il anticipe des réactions de son interlocuteur ; il s'assure de l'écoute de l'autre (production de phatiques), tente de maintenir son attention. Pour sa part, l'interlocuteur est actif : il signale son engagement par la production de signaux régulateurs, contribue à la construction de l'échange, du sens de l'énoncé par un travail interprétatif, une activité régulatrice et la mise en oeuvre de mécanismes rétroactifs qui vont modifier a posteriori ce qui a été énoncé. Les interactants ajustent, coordonnent, harmonisent ainsi leurs comportements respectifs. Ils construisent de façon collaborative, par des mécanismes de synchronisation interactionnels, le sens des énoncés (Kerbrat-Orecchioni, 1990).

Les approches interactionnistes (notamment l'analyse conversationnelle), qui s'inscrivent elles aussi dans une problématique relevant de la théorie de l'action, permettent par conséquent un retour en force du contexte, quelque peu négligé dans la théorie des actes de langage. Les objets d'investigation ne sont plus des phrases abstraites, mais des énoncés produits dans des situations communicatives particulières. Les propriétés du contexte (le cadre spatio-temporel, le but de l'interaction), et par conséquent les participants eux-mêmes, sont considérés comme des déterminants des opérations de productions et d'interprétations des énoncés.

Les objets d'étude privilégiés de ces approches sont les conversations naturelles, et plus particulièrement les dialogues oraux, ceux-ci étant considérés comme la forme la plus primitive et la plus basique du langage.

Il existe deux grands types d'approches interactionnistes : l'analyse conversationnelle et l'analyse du discours. Tandis que la dernière est issue de la théorie des actes de langage, et ne considère que les activités verbales, l'analyse conversationnelle refuse tout recours à la notion d'acte de langage et prend en compte des activités plus larges que les strictes activités verbales. Ses méthodes sont inductives et visent à découvrir des propriétés de l'organisation séquentielle du discours. Au contraire, l'analyse du discours repose sur une démarche déductive et vise à faire apparaître des modèles de la conversation (Cf. Brassac, 1992 ; Levinson, 1983).

1. L'analyse conversationnelle.

L'analyse conversationnelle est issue de l'ethnométhodologie, de l'ethnographie de la communication et des travaux de Goffman. Elle a été développée par Sacks, Schegloff et Jefferson dans les années 60.

Elle emprunte à l'ethnométhodologie, dont le but est de montrer comment la réalité sociale est fabriquée par les multiples interactions qui rassemblent ses membres, de décrire les méthodes qu'utilisent les membres d'une société donnée pour gérer adéquatement l'ensemble des problèmes communicatifs auxquels ils sont confrontés dans la vie quotidienne. Les "ethnométhodes" consistent donc en des procédés par lesquels les individus construisent la réalité sociale. Un des principes fondamentaux de l'ethnométhodologie est que les comportements observables dans les échanges quotidiens reposent sur des normes implicites, normes qui préexistent aux comportements sociaux, mais qui sont constamment réactualisées par eux. Au premier rang de ces ethnométhodes, se trouvent les conversations naturelles, formes d'action et d'organisation sociales et formes auxquelles l'analyse conversationnelle se consacre. Cette dernière s'inscrit donc dans une perspective essentiellement sociologique et constitue une branche autonome de l'ethnométhodologie.

Elle s'inscrit également dans l'ethnographie de la communication, dont l'objectif est de décrire l'utilisation du langage dans la vie sociale et de dégager l'ensemble des normes qui sous-tendent le fonctionnement des interactions dans une société donnée. Elle y emprunte la notion de "compétence communicative", c'est-à-dire la conception selon laquelle les individus disposent d'un ensemble d'aptitudes (maîtrise du matériel verbal et paraverbal, de règles conversationnelles spécifiques...) qui reposent sur des savoirs linguistiques et socio-culturels et leur permettent de communiquer efficacement dans des situations culturelles particulières. Cette compétence est adaptable et modifiable. Ainsi, les interlocuteurs construisent au fur et à mesure et interactivement leur propre banque de données, leur compétence conversationnelle (Kerbrat-Orecchioni, 1990).

Elle cherche ainsi à décrire l'organisation sociale sous-jacente à travers laquelle une interaction sociale intelligible et ordonnée est rendue possible, et plus spécifiquement le déroulement des conversations quotidiennes en situation naturelle (Goodwin & Heritage, 1990), analyse qui suppose de se focaliser sur les actions, les connaissances mutuelles et le contexte social. Pour ce faire, elle s'appuie sur la conception de Garfinkel selon laquelle la compréhension intersubjective est activement réalisée par des processus interactifs concrets, contingents et révisables, et où les participants invoquent un vaste domaine de compréhensions partagées pour donner un sens au cours de l'activité. Elle s'étaye également à partir des travaux de Goffman dont le but est de fournir une analyse

théorique et empirique de comment l'interaction est produite et organisée, et dans lesquels la notion de cadre participatif, qui recouvre le nombre de participants et leur statut interlocutif est essentiel. Goffman décrit l'interaction en face à face en la caractérisant par deux types de contraintes : les contraintes communicatives qui assurent la bonne transmission du message, et les contraintes rituelles, qui permettent le respect de la "face" des interlocuteurs. Ces deux types de contraintes feront partie du background de l'analyse conversationnelle.

L'objectif de l'analyse conversationnelle consiste donc à décrire le déroulement des conversations quotidiennes en situation naturelle, celles-ci étant un lieu privilégié d'observation des organisations sociales dans leur ensemble. Les conversations quotidiennes se déroulent donc selon des règles, des schémas préétablis (règles qui permettent la gestion des tours de parole, par exemple). L'analyse conversationnelle se focalise sur l'interaction conversationnelle ordinaire, celle-ci étant considérée comme le principal moyen de socialisation, un moyen particulier de communication sociale, et le site primordial d'utilisation du langage (Goodwin et Heritage, 1990). La conversation y est considérée comme utilisant plusieurs canaux (le tout de la conversation est pris en compte : verbal, paraverbal et non verbal), et sa compréhension nécessite donc une prise en compte des comportements verbaux, paraverbaux et non verbaux. Le tout de la communication est donc considéré comme potentiellement pertinent (Lacoste, 1991). L'idée est que les énonciations ne sont jamais traitées isolément mais qu'elles se situent dans des contextes spécifiques et que le langage verbal est par essence adressé. De ce fait, dès la phase d'encodage, l'émetteur tient compte de l'image qu'il s'est construite de son destinataire et des compétences qu'il lui prête.

1.1. Notions fondamentales de l'analyse conversationnelle.

Trois notions se situent au coeur de cette approche : la notion d'accomplissement, la notion d'ordre et celle d'interaction.

La notion d'accomplissement fait référence à la conception, selon laquelle les individus, plutôt que d'avoir des activités déterminées par des conventions sociales ou des conditions institutionnelles qui s'imposeraient à eux, ont des activités qui permettent l'effectuation, l'accomplissement de la réalité sociale. Ces activités sont en outre structurées, ordonnées. Ainsi, la conversation est-elle organisée, structurée, mise en ordre. Elle fait l'objet d'une production interactionnelle, où chaque élément de l'échange est co-construit, négocié et mis en ordre, par un jeu de coordinations et d'enchaînements

réciproques des actions de chacun et par la mise en oeuvre de mécanismes de compréhension et d'interprétations mutuels (Trognon, 1988).

Cette production interactionnelle s'effectue par des coordinations et des enchaînements réciproques des actions de chacun. Le processus communicatif implique ainsi une détermination réciproque et continue des comportements des partenaires en présence (Trognon, 1991). Ceux-ci harmonisent en permanence leurs comportements respectifs (gestion des tours de parole, de leurs comportements corporels...). Les phases d'émission et de réception sont en relation de détermination mutuelle, s'exercent de façon successive et simultanée par des mécanismes d'anticipation et de rétro-action.

Elle s'effectue également par la mise en oeuvre de mécanismes de compréhension et d'interprétations mutuels. C'est le concept de "séquence interactionnelle" où chaque énonciation actuelle incorpore une définition de la situation actuelle par laquelle la suite du discours est orientée (Goodwin et Heritage, 1990). Ce concept sera élaboré par la notion de "paire adjacente" (voir section suivante, § 1.2). Le sens d'un énoncé est ainsi un travail collaboratif, il est construit en commun par les différents partenaires en présence.

L'analyse conversationnelle se situe donc dans une perspective de "l'action située", puisqu'elle met l'accent sur le caractère local des accomplissements, contrairement à la vue alternative qui considère l'action comme la manifestation d'un plan sous-jacent, et qui a été exposée précédemment. Les actions, et parmi elles les conversations, plutôt que d'être déterminées par des règles préexistantes, sont ici considérées comme le produit du travail des acteurs. Comme l'action située, la conversation est envisagée comme dépendante de l'interaction locale, contingente des circonstances particulières. La signification d'une expression linguistique est par conséquent dépendante des circonstances de son utilisation. Ainsi, c'est le travail interactionnel local qui permet l'intelligibilité, l'interprétation de la signification de l'action, comme de la conversation, étant accomplie de façon essentiellement collaborative et in situ (Suchman, 1987). Cette intelligibilité mutuelle n'est donc pas donnée une fois pour toutes, mais est réalisée à chaque occasion de l'interaction (Lacoste, 1991). La conversation constitue donc une action commune accomplie par les participants par un engagement continu à parler et écouter et par une coordination simultanée et séquentielle. La base de la communication consiste en la coopération interactionnelle où locuteur et récepteur jouent un rôle également actif et alternent tour à tour (Lacoste, 1991).

1.2. Le système des tours de parole, les réparations et le principe de dépendance conditionnelle.

Des concepts plus techniques permettent l'opérationnalisation de ces notions, parmi lesquels le fonctionnement du système des tours de parole, qui constitue sans doute une bonne illustration des mécanismes d'inter-synchronisation et du caractère coopératif de la conversation (Kerbrat-Orecchioni, 1990 ; Ghiglione et Trognon, 1993). La gestion des tours de parole est déterminée de façon interactionnelle et au cours de la conversation. Toute interaction verbale est considérée comme ayant une organisation séquentielle fondée sur un principe d'alternance et se présente comme une succession de tours de parole. Ce système des tours de parole, étudié par Sachs, Schegloff et Jefferson a trois propriétés essentielles (Cf. Kerbrat-Orecchioni, 1990) :

- la fonction locutrice doit être occupée successivement par différents acteurs ;
- un seul individu parle à la fois (les cas de chevauchements de la parole sont en général très brefs) ;
- il y a toujours une personne qui parle ; le temps de la conversation est pour l'essentiel occupé par la parole et les intervalles entre tours sont réduits au minimum.

Cette organisation de la conversation en tours de parole repose donc sur l'application de règles précises (Kerbrat-Orecchioni, 1990), dont le fonctionnement repose lui-même sur des indices complexes et flous (les indices d'un emplacement du changement de tour, d'une place transitionnelle sont de nature diverse, verbale, para-verbale et non verbale, et ne fonctionnent efficacement qu'en réseau), ce qui met en exergue le caractère négocié de la relation interlocutive. La prise de parole est par conséquent gérée collaborativement et de façon ad hoc (Suchman, 1987 ; Trognon, 1990, 1991 b, 1991 d ; Larrue & Trognon, 1993 ; Ghiglione & Trognon, 1993).

Cette succession n'est pas seulement régie par des règles d'alternance, mais aussi par des règles de cohérence interne, plus ou moins contraignantes. Ainsi, pour les tenants de l'analyse conversationnelle, la conversation est aussi une organisation qui obéit à des règles d'enchaînements syntaxique, sémantique et pragmatique. Au niveau le plus global de cette organisation, l'étude portera sur l'analyse de scénarios ou de scripts (travaux de Schank et Abelson) ou sur les différentes phases d'une interaction (par exemple, ritualisation des séquences d'ouverture et de clôture des échanges ; Lacoste, 1992). Au niveau le plus local, les énoncés respectifs sont considérés comme mutuellement déterminés, l'enchaînement portant sur le contenu de l'énoncé précédent ou sur une des

composantes de l'énonciation (Kerbrat-Orecchioni, 1990). Les différentes interventions sont donc en relation de "dépendance conditionnelle", c'est-à-dire que toute intervention crée sur la suite un certain nombre de contraintes et un système d'attentes. Ainsi, la relation proximale ou distale reliant deux énoncés successifs est telle, qu'étant donné le premier énoncé, un second est immédiatement attendu et pertinent. La communication est donc un processus coordonné séquentiellement dans lequel chaque nouveau mouvement répond à quelque chose qui précède (Lacoste, 1991). L'échange traduit "*une construction commune et mutuelle des activités des participants*" (Brassac, 1992, p. 45) où chaque chose dite est pertinente par rapport à ce qui précède, par un jeu de contraintes et d'attentes. "*The overall coherence of a conversation, in sum, is accomplished through the development and elaboration of a local coherence* (...)" (Suchman, 1987, p. 82). La conversation se réalise donc de façon locale, collaborative et séquentielle, chaque contribution étant une production locale, accomplie collaborativement en temps réel. C'est ce qui donne lieu à la notion "paire adjacente" développée par Sachs et Schegloff, selon laquelle un premier élément de la paire détermine un second élément approprié, attendu (Ghiglione & Trognon, 1993). Les locuteurs influencent, contraignent ainsi la conduite des interlocuteurs. Chacun doit donc analyser le développement en cours pour produire une action réciproque appropriée. Chaque action conversationnelle, est ainsi traitée comme affichant une compréhension d'actions antérieures et comme en projetant de futures.

Les interlocuteurs, en intervenant à leur tour, révèlent leur compréhension des énonciations antérieures (Schegloff, 1991). Le locuteur antérieur peut alors remettre en cause cette compréhension de son propre discours. Ainsi, si l'action réciproque appropriée n'apparaît pas, ou si le locuteur antérieur trouve cette compréhension problématique, il y a alors effort de réparation (Goodwin et Heritage, 1990). La réparation est un ensemble de pratiques de parole et d'autres conduites grâce auxquelles les participants peuvent traiter, réparer les problèmes ou les troubles rencontrés dans l'écoute ou la compréhension de la parole, troubles de routine ou troubles concernant les interprétations (Schegloff, 1991). Par exemple, le locuteur initial pourra préciser ce qu'il voulait signifier : "Non je voulais dire..." (Schegloff, 1991). Des processus de réparation gérés collectivement sont ainsi mis en évidence par Trognon (1990, 1991 d) lors d'une réunion, où les participants éprouvent l'intersubjectivité d'une règle (celle concernant la gestion des tours de parole) et "*explicitent les droits et obligations correspondant aux rôles associés aux différents éléments de la règle*" (Trognon, 1991 d, p. 83 ; Larrue & Trognon, 1993).

L'analyse conversationnelle essaie de rendre compte des évolutions des interactions, de "*développer une explication systématique des pratiques récurrentes et*

stable du parler en interaction" employées par les participants à cette interaction (Schegloff, 1991, p. 155). Elle considère donc la conversation comme un produit collectif ; elle tente par conséquent de dégager les règles qui régissent l'organisation séquentielle des énoncés produits.

C'est également le but que se donnent les modèles de l'analyse du discours.

2. L'analyse du discours ou les modèles de la cohérence conversationnelle.

Contrairement à la précédente perspective, l'analyse du discours a pour fondement la théorie des actes de langage. Ces modèles, encore appelés modèles de la cohérence conversationnelle, ont pour but de fournir un modèle général de l'interaction verbale en se fondant sur la notion d'acte de langage. Ils tentent donc de répondre à la question qu'avait laissée en suspend la théorie des actes de discours, puisque comme l'analyse conversationnelle présentée précédemment, ils essaient de rendre compte de la mise en séquences d'actions réalisées au moyen de l'utilisation du langage en interaction. Mais cette fois-ci, la conversation est envisagée comme une interaction ayant comme éléments des actes de langage.

Différents modèles constituent le courant de l'analyse du discours.

2.1. Le modèle de l'École de Genève ou la théorie de l'architecture conversationnelle de Roulet.

Cette théorie s'est développée en réponse et sur la base de différents courants, notamment les travaux de Bakthine, la théorie des actes de langage et l'analyse conversationnelle. Le discours y est conçu comme le produit de l'interaction entre les interlocuteurs, plus que cela comme une négociation.

La théorie propose un modèle de la structure hiérarchique du discours basé sur la distinction de différents constituants du discours. L'hypothèse est que "*la structure du discours est largement déterminée par les contraintes de l'interaction verbale*" (Roulet & al., 1991, p. 9). Il importe donc de décrire cette structure du discours, d'autant qu'une telle description est une reconnaissance de son caractère fondamentalement dialogique. Mais plus que la structure du discours, ce qui est au centre des préoccupations de Roulet et de ses collaborateurs sont les différents modes d'articulation des constituants du discours et les marques linguistiques de ces articulations. Ils proposent ainsi un classement des connecteurs pragmatiques et une description de leurs fonctions. C'est sur

ces bases (l'analyse des connecteurs et la structure hiérarchique du discours) qu'ils élaborent un modèle des processus d'articulation du discours.

2.1.1. Un modèle de la structure hiérarchique du discours.

Ce modèle constitue une tentative de description en termes de rangs hiérarchisés, de l'organisation du discours. Les conversations sont considérées comme ayant une architecture complexe et hiérarchisée d'unités de rangs différents, emboîtées les unes dans les autres, le niveau de base étant celui de l'acte de langage (Kerbrat-Orecchioni, 1990). Il s'agit donc d'un modèle hiérarchique et fonctionnel à 5 rangs.

Au niveau des unités dialogales, on trouve :

- l'interaction (qui constitue l'unité de rang supérieure et se produit lorsque les membres d'un ensemble donné se trouvent en présence continue les uns des autres au cours d'une occasion quelconque),
- la séquence (c'est-à-dire un bloc d'échanges reliés par un fort degré de cohérence sémantique et/ou pragmatique),
- et l'échange (qui constitue la plus petite unité dialogale).

Au niveau des unités monologales, se trouve l'intervention, définie comme la contribution d'un locuteur particulier à un échange particulier. Celle-ci est constituée d'actes de langage, avec un acte principal, appelé "acte directeur", qui constitue le pivot de l'intervention, et des actes subordonnés facultatifs. C'est l'acte directeur qui définit la nature illocutoire de l'intervention.

L'échange est une unité fondamentale, puisqu'il se définit comme une suite linéaire d'interventions émises par des locuteurs distincts, et constitue la plus petite unité dialogale.

2.1.2. Description des connecteurs pragmatiques.

Les connecteurs pragmatiques marquent simplement un enchaînement ou un décrochement descendant ou ascendant dans la structure hiérarchique du discours. Trois principaux types de connecteurs pragmatiques sont distingués :

- les marqueurs de fonction illocutoire ou marqueurs "métadiscursifs". Ils permettent généralement de préparer un acte qui comporte une menace particulière pour les "faces" des interlocuteurs. Par cette annonce, l'acte sera perçu comme moins négatif. Par exemple "Je voudrais vous demander quelque chose" ou "s'il vous plaît" sont une "*indication anticipée de la fonction, dans le*

discours, de l'intervention qu'ils introduisent" (Roulet & al., 1991, p. 85), ici une requête ;

- les marqueurs de structuration de la conversation. Ils permettent d'organiser le discours en signalant le début ou la fin d'une unité, ou en indiquant un rapport particulier entre les constituants (enchaînement local ou global réalisé de façon pro-active ou rétroactive ; rapports linéaires, décrochement descendant ou ascendant des niveaux de développement). Ils donnent ainsi des indications minimales relatives à la structure actuelle du discours. Par exemple, le connecteur "alors" indique un décrochement descendant des niveaux de développement, comme le montre l'exemple suivant :

  E : Faut qu'j'vous l'commande.

  C : Hmm. Ca va ?.

  E : Alors, ça doit exister en Folio.

  (extrait d'un dialogue entre un libraire et son client, tiré de Roulet & al., 1991, p. 97).
- les marqueurs de fonction interactive, qui marquent une relation d'argument ou de contre-argument entre un constituant subordonné et un acte directeur, ou qui subordonnent rétro-activement des interventions antérieures. Quatre catégories de connecteurs interactifs sont distinguées : les connecteurs argumentatifs (ex : "parce que"), les connecteurs consécutifs (ex : "donc"), les connecteurs contre-argumentatifs (ex : "bien que"), les connecteurs réévaluatifs (ex : "au fond").

Le repérage de ces différents connecteurs pragmatiques permet de décrire la structure du discours, l'organisation séquentielle des échanges (organisation linéaire, échanges croisés, échanges enchâssés...), et comment ses différents constituants s'articulent.

2.1.3. La forme normale de l'échange : le double accord.

Considérer la discussion comme une négociation, c'est la concevoir comme devant aboutir à un accord. "*Toute négociation a sa source dans un problème qui donne lieu à une initiative du locuteur ; cette initiative appelle une réaction qui peut être favorable ou défavorable de l'interlocuteur. Si elle est favorable, le locuteur peut clore la négociation en exprimant à son tour son accord*" (Roulet & al., 1991, p. 15). La négociation donne alors lieu à un échange simple à trois constituants. La "complétude interactionnelle" est alors la "*satisfaction de cette contrainte du double accord qui autorise la clôture d'une négociation (et, par conséquent, de l'échange qui la constitue)*" (Roulet & al., 1991, p. 15).

L'échange peut être constitué d'une ou deux interventions, mais sa structure la plus normale est ainsi constituée de trois temps : une intervention initiative du locuteur 1 (L1), une intervention réactive(-initiative) de L2 et une intervention réactive (ou évaluative) de L1. Cette dernière constitue l'intervention où le premier locuteur clôt l'échange qu'il a ouvert, en signalant à son interlocuteur qu'il a bien enregistré son intervention réactive (Kerbrat-Orecchioni, 1990). Par exemple :

L1 : "Quelle heure est-il ?" (intervention initiative : a)

L2 : "5 heures." (intervention réactive : a' ; a + a' = b)

L1 : "merci." (intervention évaluative : b').

Cette troisième intervention (b') est considérée comme une réaction à l'échange (b) constitué des deux interventions précédentes (a et a'). Cette structure tripartite caractérise "l'échange réparateur" et permet de réaliser la complétude interactionnelle : "*l'initiative du locuteur doit être approuvée par l'interlocuteur et la réaction de l'interlocuteur doit être à son tour approuvée par le locuteur pour que l'échange puisse se clore*" (Roulet & al., 1991, p. 26).

En cas de réponse défavorable de l'interlocuteur, la complétude interactionnelle n'est pas remplie. Le locuteur va alors s'engager dans un échange enchâssé, subordonné, afin de poursuivre la négociation et de parvenir à un accord (dans certains cas, il sera toutefois impossible d'aboutir à un accord). Les échanges comportant plus de trois constituants sont ainsi la manifestation d'une sorte de transaction entre locuteurs. La réaction ou l'évaluation de L2 étant négative, l'échange est dépourvu de "complétude interactionnelle" et se poursuit alors jusqu'à l'atteinte d'un double accord, celui-ci constituant une condition nécessaire à la clôture de l'échange.

Cette complétude interactionnelle en détermine une autre : la "complétude interactive", c'est-à-dire la propriété des différentes interventions à satisfaire les contraintes communicatives et rituelles, à être claires et justifiées de manière à permettre la poursuite de la négociation. Une intervention doit remplir un certain nombre de conditions pour constituer une réponse adéquate : conditions thématiques (même thème discursif), de contenu propositionnel (elle doit être en relation avec le constituant précédent), condition illocutoire (elle doit avoir une fonction illocutoire correspondant au constituant initiatif), condition d'orientation argumentative (elle doit être co-orientée avec le constituant précédent). Ainsi, si un des deux interlocuteurs juge que l'intervention de son partenaire n'est suffisamment claire ou justifiée pour lui permettre de prendre position, ou s'il n'est pas certain des conclusions qu'il peut en tirer, il se trouve obligé de suspendre la négociation pour ouvrir une négociation secondaire concernant ce point. La négociation

principale pourra reprendre lorsque cette négociation secondaire sera close (Roulet & al., 1991).

La structure du discours résulte ainsi simultanément de deux contraintes : la "complétude interactionnelle" et la "complétude interactive".

2.1.4. Les processus d'articulation des constituants.

Dans cette perspective, l'échange est donc constitué d'interventions interactionnellement reliées, ces interventions étant elles-mêmes constituées d'actes directeurs et subordonnés. Il y a deux types de relation entre les différents constituants :

- les fonctions illocutoires initiatives et réactives, qui lient les interventions ;
- les fonctions interactives qui lient les constituants de l'intervention, ces fonctions pourront être marquées linguistiquement par les "connecteurs pragmatiques".

Pour les tenants de l'architecture conversationnelle, les divers constituants du discours imposent ou satisfont des contraintes de nature diverse, ce qui permet d'élaborer un modèle des processus d'articulation de ces constituants. Les enchaînements ont été caractérisés comme contraints aux plans thématiques, propositionnel, illocutoire et argumentatif. En même temps qu'un enchaînement sur un constituant est contraint par celui-ci, tout enchaînement satisfaisant ces contraintes sélectionne une interprétation de ce constituant. Ainsi, "*un constituant B enchaînant sur un constituant A antérieur attribue à A une interprétation*" (Roulet & al., 1991, p. 93). Ceci permet une analyse rétroactive des échanges.

Il existe ainsi trois types de stratégies, c'est-à-dire de trois types de relations qui s'opèrent entre les contraintes et leur satisfaction :

- des stratégies interactives, définies par la relation d'imposition-satisfaction de contraintes permettant de sanctionner le caractère bien-formé et complet des interventions (elles reposent sur les contraintes de l'enchaînement) ;
- des stratégies interactionnelles, définies par la relation d'imposition-satisfaction de contraintes gouvernant les processus de clôture des échanges (par exemple, s'assurer de l'accord de son interlocuteur sur un point local ou global) ;
- des stratégies interprétatives, définies par la relation d'imposition-satisfaction de contraintes interprétatives (contraintes associées aux connecteurs interactifs et aux constituants du discours). Un constituant B attribue à un constituant A une interprétation liée aux contraintes qu'impose le constituant A.

L'exemple suivant permet d'illustrer ces trois stratégies (extrait de dialogue entre un professeur (P) et un étudiant (E), tiré de Roulet & al., 1991, p. 200) :

P : Vous savez l'anglais, hein ?

E : Oui, bien sûr.

P : Et vous avez déjà entendu parlé de Schegloff, n'est-ce pas ?

E : En effet.

P : Alors vous nous présenterez son papier sur les "pre-pre" au prochain séminaire.

Le professeur s'assure de l'accord de son interlocuteur quant aux deux objets : connaissance de l'anglais et de Schegloff (stratégie interactionnelle). Ces accords sont locaux. La stratégie interactive globale a pour objet la formulation de la requête "Alors vous nous présenterez...". "Vous savez l'anglais, hein ?" impose des contraintes sur la suite de l'échange : "contraintes inter-interventions" associées au fait qu'elle constitue une requête et suppose une réponse, "contraintes intra-intervention" du fait que la question ne vaut pas pour elle-même (ce qui est marqué par le "hein") mais annonce un constituant ultérieur, oblige à enchaîner sur le fait de savoir l'anglais. La stratégie interprétative de E consiste à associer à "Vous savez l'anglais, hein" une valeur de requête par la réponse "Oui, bien sûr". E peut également associer à "Vous savez l'anglais, hein ?" une valeur de "préparation" d'un autre acte, du fait du connecteur "hein", qui marque une recherche d'approbation. Cette seconde interprétation est hypothétique à ce moment de l'échange. Elle sera confirmée par la suite, grâce au connecteur "alors" dans "Alors, vous nous présenterez...".

Le modèle met donc en évidence un "*ensemble de mécanismes discursifs marquant l'enchaînement*" (Trognon et Brassac, 1988, p. 219). Mais, il vise davantage à dégager l'organisation linéaire du texte conversationnel que sa structure logique (Kerbrat-Orecchioni, 1990). Trognon et Brassac (1988) considèrent ainsi que ce modèle ne contient pas réellement de règles d'enchaînement. Si le modèle permet de rendre compte du fait que l'enchaînement est contraint par l'interprétation de l'intervention précédente, cet enchaînement ne constitue qu'un des parcours interprétatifs possibles, dont le choix n'est pas explicité par le modèle (celui-ci ne constate qu'a posteriori le parcours interprétatif suivi). Le modèle postule que l'enchaînement est contraint aux plans thématique, propositionnel, illocutoire et argumentatif, mais les mécanismes d'un tel enchaînement ne sont pas explicités. La fonction d'un constituant est ainsi déterminée rétro-activement.

Pour Kerbrat-Orecchioni (1990), ce problème peut être résolu par la notion de "conditional relevance" proposée par Schegloff : étant donné un premier item, un second

est attendu, son occurrence permettant alors de le lier au premier et sa non-occurrence étant vécue comme une absence. Les constituants des échanges sont donc en relation de détermination unilatérale, le premier constituant étant conditionnant dans la mesure où il crée des attentes, des obligations concernant le second ; tandis que ce dernier est conditionné. Toutefois, "*Tous les énoncés n'exigent pas au même titre une réaction donnée (...). La dépendance conditionnelle est une question de degré, et en un point donné du discours, un enchaînement donné n'est jamais que plus ou moins "expectable*"" (Kerbrat-Orecchioni, 1990, p. 252).

Enfin, concevoir le discours comme une négociation est sans doute réducteur, si l'on se base sur la classification que réalise Kerbrat-Orecchioni (1990). Selon elle, le dialogue se distingue de la conversation, parce qu'il est constructif, doit aboutir ou au moins viser une compréhension, tandis que la conversation ne suppose pas nécessairement une négociation. De la même manière la discussion, le débat, l'entretien se différencient selon leur composante argumentative, leur degré d'organisation et de finalisation.

La conception développée par Trognon sera maintenant présentée. Elle propose en effet une autre solution permettant d'expliquer les enchaînements conversationnels.

2.2. La perspective de Trognon : une approche interactionniste des actes de discours.

2.2.1. Une explication alternative de l'enchaînement conversationnel basée sur les propriétés des actes de langage.

Trognon propose une explication alternative de l'enchaînement conversationnel, qui s'appuie sur deux éléments : la logique illocutoire (développée par la théorie des actes de discours), et le fait que la conversation est un processus séquentiel (théorie de l'architecture conversationnelle de Roulet, analyse conversationnelle).

Son originalité réside dans le fait que la valeur communicationnelle des messages n'est pas prédéfinie, mais incertaine au moment de leur énonciation (Trognon, 1991 b). Puisqu'incertaine, la communication va nécessiter une sorte de mécanisme de confirmation des inférences. C'est l'interaction, du fait de sa séquentialité, en tant que mécanisme d'ajustement, en tant que processus, qui va remplir ce rôle, permettre l'interprétation contextuelle (Trognon, 1991 b). L'idée est "*qu'une illocution se constitue inter-subjectivement dans les rapports que les successeurs empiriques d'un acte de langage entretiennent avec ses propriétés*" (Ghiglione & Trognon, 1993, p. 216). La

valeur d'action d'un message est ainsi co-déterminée par les interactants (Trognon, 1991 a).

En fait, c'est le second temps de l'interaction, l'intervention réactive-initiative, qui va donner sa valeur à l'interaction en interprétant le premier mouvement ; plus exactement, ce second temps constitue une réaction à une interprétation qui reste implicite, une "*interprétation en actes*" de l'intervention initiative (Trognon, 1991 b, Trognon et Brassac, 1992).

Ceci est rendu possible (Brassac, 1992 ; Trognon, 1991 b) :

- par la relation d'implicativité séquentielle (ou "pertinence conditionnelle"), les relations d'adjacence entre deux interventions (relations "d'implicativité séquentielle"). Etant donné un premier élément d'une paire adjacente, un second est immédiatement attendu et pertinent, si bien que s'il intervient, il sera référé au premier. Elle se fonde par conséquent sur le fait que l'intervention suivante définit la cible de l'intervention précédente. Toutefois, cette relation n'informe pas sur les mécanismes par lesquels un tel phénomène est réalisé (Trognon, 1990) ;
- par le fait qu'un acte de langage possède deux types de conditions, des conditions de réussite et des conditions de satisfaction, et que la notion d'acte de langage n'est pas une notion primitive (les actes de langage sont en effet constitués par 6 composantes). Plus exactement, ce sont les relations qui relient la satisfaction d'un acte de langage et son succès qui fondent le modèle.

Ainsi, c'est le recours à ces propriétés des actes de discours qui permet de comprendre en quoi le second temps d'une interaction est susceptible de réaliser une interprétation du premier temps de celle-ci. Selon Trognon, "*c'est le jeu croisé des conditions de satisfaction d'un acte relativement à la réussite d'un autre acte avec lequel il est en relation qui est au fondement du modèle* (...). *La clé de l'explication de l'enchaînement d'un acte sur son suivant c'est que ce dernier réalise le contenu propositionnel du premier*" (Brassac, 1992, p. 55). C'est en effet, l'accomplissement du deuxième temps de l'interaction, de l'intervention réactive, qui va permettre de satisfaire, et par conséquent de faire reconnaître l'existence d'un acte de langage au premier temps. En réalisant une réaction à une interprétation de l'intervention initiative, la deuxième intervention satisfait et par conséquent fait exister un acte de langage au premier temps. De fait, cette deuxième intervention permet la réussite de l'acte de langage effectué au premier temps. "*L'interprétation conversationnelle est simplement la réalisation de la loi de la logique illocutoire qui stipule qu'un acte de langage satisfait est nécessairement un acte de langage réussi*" (Trognon et Brassac, 1992, p. 85). L'intervention initiative

devient alors un acte de langage accompli rétrospectivement, dont le contenu propositionnel représente les conditions satisfaites lors de l'intervention réactive. Ainsi, "*l'acte de langage rétrospectivement accompli via l'intervention réactive est l'acte de langage dont le contenu propositionnel représente les conditions qui ont été satisfaites lors de l'intervention réactive*" (Trognon, 1991 b, p. 225).

Puisque la réalisation du deuxième temps de l'échange provoque la satisfaction du premier temps, la démarche qui s'appuie sur une analyse des séquences pour élaborer une théorie de l'interaction est pertinente. Chaque acte illocutoire crée et contraint ainsi la variété des réponses illocutoires appropriées, comme le soutenait Searle et Vanderveken. "*L'implication logique entre les propriétés des actes de langage va donc en sens inverse du déroulement temporel de l'interaction*" (Trognon, 1991 a, p. 16).

Le modèle de l'enchaînement proposé repose donc sur l'articulation logique des propriétés des actes de langage accomplis de façon séquentielle. La conversation est alors considérée comme "*l'accomplissement séquentiel d'une extension de la logique illocutoire*" (Trognon & Brassac, 1992, p. 77). Dans la conception de l'interaction soutenue ici, "*lorsqu'un locuteur émet un énoncé, ce n'est pas tant son intention qui importe que l'interprétation que l'auditeur est susceptible de lui imputer*" (Trognon, 1988, p. 23).

Pour mieux expliciter cette perspective, nous emprunterons un des exemples sur lequel s'appuie Trognon (1990, 1991 b) pour étayer son raisonnement. Cet exemple est le suivant :

L1 : "La vaisselle est sur la table".

L2 rassemble les couverts et les assiettes.

L1 aide L2 à nettoyer la table.

Cet exemple repose en partie sur des actes non verbaux, mais le même raisonnement pourrait être tenu sur une séquence essentiellement verbale (par exemple la séquence : A1 : "J'ai froid". B1 : (ferme la fenêtre) ou "Je vais fermer la fenêtre". A2 : "Merci").

C'est le second mouvement où L2 rassemble assiettes et couverts, qui donne sa valeur à l'intervention initiative de L1. Cet acte constitue une réaction à une interprétation sous-jacente du premier mouvement de l'interaction, il lui attribue une valeur de requête. Le troisième temps de l'interaction n'a qu'une fonction de ratification, où L1 signifie à L2 qu'il partage son interprétation. Le second temps de l'interaction revient bien à faire reconnaître le premier comme une requête. En commençant à débarrasser la table, L2 satisfait une requête, et par conséquent, la fait exister. L'acte de langage réalisé au premier temps de l'interaction devient donc l'acte accompli de façon rétroactive par l'intervention

réactive, dont le contenu propositionnel n'est plus le fait que la vaisselle se trouve sur la table, mais le fait de débarrasser la table [6]. L'acte de langage réalisé au premier temps de l'interaction devient alors un acte dont la force illocutoire est directive et dont le contenu propositionnel "*représente les conditions qui ont été satisfaites lors de l'intervention réactive*" (Trognon, 1991 b, p. 225), à savoir débarrasser la table.

Revenons sur ce point, car c'est là l'apport essentiel de la théorie. Conformément à la théorie des actes de discours, le premier temps de l'interaction est un acte de langage dont la force illocutoire est assertive et dont le contenu propositionnel est "la vaisselle est sur la table". Dans le modèle présenté ici, cet acte de langage est, au contraire, indéterminé au moment de son énonciation. C'est le second temps de l'interaction qui le détermine. Il lui attribue une force illocutoire directive (et non assertive) dont le contenu propositionnel est de débarrasser la table (et non, le fait que la vaisselle se trouve sur la table).

Le modèle permet par conséquent de traiter des relations entre acte littéral et non littéral (l'acte littéral est celui qu'exprime littéralement, selon le sens strict des mots, le discours ; l'acte non littéral, est l'acte accompli indirectement [7]). Mais surtout, il répond au problème que constituait l'assignation arbitraire des actes de langage dans la théorie initiale, puisque c'est le deuxième temps de l'interaction qui définit le premier (dans l'exemple précédent, c'est le deuxième temps qui fait du premier un directif). Ainsi, "*la décidabilité des messages repose sur l'articulation logique des propriétés des actes de langage s'accomplissant séquentiellement*" (Trognon, 1991 b, p. 225) et non a priori et arbitrairement.

Enfin, il permet également d'expliciter les mécanismes de l'enchaînement, mécanismes qui n'étaient pas réellement évoqués dans la théorie de l'architecture conversationnelle. Dans l'exemple, le second temps détermine le premier (son contenu propositionnel, son but illocutoire...), parce qu'il le satisfait et permet sa réussite. De fait, il explicite aussi comment l'enchaînement est contraint aux plans thématique, propositionnel, illocutoire et argumentatif, ce que se contentait de constater le modèle de l'école de Genève.

---

6 Dans l'exemple présenté ici, le deuxième temps constitue effectivement l'accomplissement de l'interprétation de l'acte réalisé au premier temps de l'interaction. Par conséquent, il satisfait cet acte de langage. Mais, la satisfaction de l'acte antérieur n'est pas nécessairement son accomplissement. Par exemple, un interlocuteur pourra réaliser les conditions de satisfaction d'un assertif, en effectuant une déduction qui a pour prémisse la proposition antérieure. Faire une telle déduction, c'est en effet tenir "en actes" l'assertion précédente pour vraie, et donc la satisfaire (Trognon et Brassac, 1992).

7 Par exemple, la question "Pouvez vous me passer le sel ?" est une demande indirecte à l'interlocuteur de passer le sel (Vanderveken, 1988). Une réponse "Oui", non accompagnée de l'acte de passer le sel paraîtrait dans bien des cas déplacée.

2.2.2. Le double accord : un indice du partage d'une même interprétation, d'une même représentation.

Dans ce modèle, le discours est co-produit. Plus que cela, il permet l'élaboration de co-références (Trognon, 1990). Cette élaboration, négociation d'une co-référence, d'une signification ou d'une interprétation nécessite au moins 3 tours de parole :

- une proposition initiale du premier locuteur (L1),
- un deuxième temps au cours duquel l'interlocuteur (L2) réagit relativement à son interprétation du premier temps de l'interaction, et réalise ainsi une offre d'interprétation au premier locuteur,
- un troisième temps où le premier locuteur (L1) examine et accepte cette offre (ratification) (dans certains cas, l'offre sera refusée. Ce refus peut alors donner lieu à un échange plus long).

Trognon renouvelle ainsi le double accord proposé par le modèle de l'école de Genève.

En premier lieu, si le double accord peut constituer une condition de la clôture de l'échange, il n'est plus ici une condition nécessaire. Lors de l'analyse d'une interaction de résolution de problèmes entre deux individus, Trognon et Retornaz (1989) mettent en effet en évidence que l'échange se poursuit, alors qu'un double accord était observé. De la même façon, des échanges pourront se clore sans que se manifeste de double accord. Dans ce cas, la clôture pourra entraîner un double accord implicite.

Mais surtout, dans cette conception (et contrairement à la théorie présentée antérieurement), celui-ci est l'indice du fait que les deux interlocuteurs ont la même interprétation du premier temps de l'interaction. Une fois la séquence accomplie, l'intention de L1 est connue de L2 ; L2 sait que L1 le sait. L'intention est de L1 est donc partagée par les deux interlocuteurs. En ratifiant au troisième temps l'acte accompli par L2, L1 communique "*qu'il reconnaît la reconnaissance accomplie par L2 au deuxième temps de l'interaction*" (Trognon, 1991 a, p. 22 ; Trognon 1991 d). Ainsi, la constitution d'une "*conduite intentionnelle intersubjective suppose les trois temps de l'interaction*" (Trognon, 1990, p. 396) et le modèle proposé permet donc de rendre compte de l'intersubjectivité accomplie. Plus que cela, il permet d'expliciter "*un mécanisme de mise en partage des représentations, grâce au déploiement qu'il permet d'un savoir (...) mutuel référentiellement garanti*" (Trognon, 1991 a, p. 24 ; c'est nous qui soulignons). Les communications sont donc un moyen naturel de partage des représentations (Trognon & Larrue, 1988). Elles peuvent alors être considérée "*comme un ensemble de procédés de mise en commun des énonciations ainsi que des rapports au monde qui leur*

correspondent" (Trognon & Larrue, 1988, p. 56). Ce modèle permet en effet de considérer les échanges verbaux comme "*un dispositif de production et de gestion des représentations*" (Trognon & Larrue, 1988, p. 56), et notamment de représentations partagées, puisque les actes de langage ont la propriété de représenter leurs conditions de réussite et de satisfaction et sont interactionnellement déterminés.

L'interaction permet de "*fixer communicationnellement l'interprétation du message émis au premier temps de l'interaction*" (Trognon, 1991 a, p. 24). Elle n'est donc pas simplement considérée comme une suite de comportements, mais comme un "*contenant des processus de pensée de ses protagonistes*" (Trognon, 1991 a, p. 20) auxquels elle fournit de la matière. Elle est "*la condition nécessaire de la connaissance mutuelle de l'identité des contenus de pensée*" (Trognon, 1991 d, p. 79). Les cognitions sont alors réellement co-produites dans l'interaction. Cette dernière est une situation dans laquelle les interactants "*co-produisent des cognitions irréductibles à la somme de leurs cognitions individuelles*" (Trognon, 1991 a, p. 21). Trognon et Retornaz (1989, 1990), Trognon (1991 c) mettent ainsi en évidence une situation dans laquelle l'un des interactants permet à l'autre de trouver la bonne solution, sans la comprendre. Trognon et Larrue (1988) mettent en évidence comment les représentations initiales de deux interlocuteurs au sein d'un même débat sont enrichies, transformées pour finalement constituer une représentation partagée.

Dans cette perspective, l'intelligibilité mutuelle, l'intersubjectivité, le sens des énoncés, se construisent donc au fur et à mesure de l'interaction et de façon située par les interactants, ceux-ci disposant d'une compétence inférentielle basée sur des maximes conversationnelles, une compétence à reconnaître les conditions de succès, de non-défectuosité et de satisfaction des actes de langage, et ayant une connaissance mutuelle de certains faits qui appartiennent au background conversationnel (Trognon, 1990 b, 1991 b). Par conséquent, mettre en évidence des représentations partagées suppose l'observation et l'analyse des protocoles de mise en partage, c'est-à-dire les communications (Trognon & Larrue, 1988).

3. Applications, intérêts et limites des perspectives interactionnistes.

De même que la théorie des actes de discours ouvrait des voies pour la conception de systèmes homme-machine plus interactifs en permettant une intégration de la communication au modèle de la planification et une opérationnalisation du problème de l'intelligibilité mutuelle comme celui de la reconnaissance de plans, l'analyse

conversationnelle constitue une source heuristique pour ce domaine, mais cette fois-ci dans le cadre d'une conception de l'action située.

L'intelligibilité mutuelle est alors considérée comme le produit d'un travail collaboratif, in situ, permise en situation de communication homme(s)-homme(s) par un ensemble de ressources permettant d'identifier et de réparer les troubles de la communication, chaque occasion de communiquer étant encastrée dans un background d'expérience (Suchman, 1987). Cette position conduit, par conséquent, à résoudre un certain nombre de problèmes, afin de concevoir des systèmes homme-machine plus "coopératifs". Elle pose notamment le problème de l'accès de la machine aux actions de l'utilisateur et aux circonstances d'utilisation, et celui de la transparence des capacités du système à appréhender ces éléments. Ainsi, plutôt que d'implémenter un modèle a priori de l'utilisateur, il s'agit maintenant de permettre l'intégration de l'évaluation des actions de l'utilisateur en temps réel, l'objectif visé étant d'inférer les connaissances des utilisateurs et leurs erreurs de conception concernant le système à partir de leurs actions (Suchman, 1987).

Afin d'obtenir une modélisation en temps réel de l'utilisateur, quatre stratégies de conception sont visées (Suchman, 1987) : diagnostic de l'expertise de l'utilisateur basé sur une modélisation différentielle (mesure du degré de compatibilité entre les actions anticipées par un modèle de l'expert implémenté dans le système et les actions réalisées effectivement par l'utilisateur) ; détection des inconsistances dans le diagnostic effectué par le système ; interprétations globales et locales séparées des actions de l'utilisateur (évaluation de chaque action et évaluation de la stratégie globale) ; utilisation constructive des erreurs, basée sur les processus de réparation des troubles de la communication homme-homme (il s'agit de rendre ses erreurs accessibles à l'utilisateur).

L'analyse conversationnelle ouvre donc des voies de recherche pour la conception de systèmes réellement interactifs, par une prise en compte de l'action située et la mise en évidence de la nécessité d'une compréhension partagée minimale.

Ce courant a également eu des répercussions dans le domaine de l'analyse des situations collectives de travail, notamment à travers les travaux de Lacoste (1991, 1992). Cet auteur soutient l'intérêt du concept d'interaction et des approches interactionnistes pour appréhender la dimension collective du travail, aussi bien en ce qui concerne l'étude de l'activité individuelle en rapport avec celle d'autres individus (travail d'articulation), que pour celle de l'activité conjointe de plusieurs individus ou d'une activité plurielle. Elle se base sur une conception de l'action située où l'intelligibilité mutuelle est accomplie à chaque occasion de l'interaction, où la communication ne constitue qu'un des moyens de coordination et où le tout de la situation (communications et actions) est pertinent. Lacoste

(1991) prône une analyse des situations de travail qui prenne en compte à la fois l'étude des activités réelles de travail, le contexte d'effectuation de ces activités, et l'étude des interactions des opérateurs dans une perspective de l'action située. Elle soutient par conséquent l'intérêt d'une méthodologie qui permette de recueillir en continuité les cours d'action et de communication. Elle a mené ainsi une analyse interactionnelle d'une situation de travail où deux opérateurs à distance devaient coordonner leurs points de vue et leurs savoirs par leurs seuls échanges verbaux (Lacoste 1991, voir aussi Lacoste et Rogard, 1988). Il s'agissait de situations de maintenance téléphonique de GAB, impliquant un opérateur de branche, dont l'expérience en ce domaine est variable et qui se trouve sur place, et un opérateur du service central d'assistance technique, expert du domaine mais qui n'a pas accès au système. Lacoste (1991) montre par cette analyse, que l'information doit être construite à travers la coopération des deux partenaires et qu'elle est modelée par différents types de contextes qui ne sont pas prédonnés. Elle observe ainsi des séquences d'élicitation ou des séquences qui obéissent à un questionnement routinier de l'opérateur du central, mais aussi des séquences d'instructions et des "séquences pédagogiques", dans lesquelles il s'agit de gérer l'inter-compréhension liée aux différences d'environnements physiques et de connaissances des opérateurs, et dont l'objectif est la construction d'un savoir partagé. Ainsi, toute une part du travail des interlocuteurs consiste à construire une inter-compréhension in situ, ce qui souligne l'importance des ressources de la communication et de la compréhension mutuelle pour réduire les difficultés situationnelles.

L'analyse du discours a eu des applications intéressantes dans le domaine de la résolution collective de problèmes, notamment à travers les travaux de Trognon et Retornaz (1989, 1990, Trognon, 1991 c). Ces auteurs soutiennent l'idée selon laquelle la conversation, et par conséquent l'interaction, sont susceptibles de structurer les cognitions de leurs participants. Pour tester cette hypothèse, ils effectuent une analyse basée sur les modèles de l'analyse du discours, d'une séquence conversationnelle où deux individus tentent de résoudre le problème des quatre cartes (se reporter au § I.4, note 3 pour une présentation du problème). Cette analyse leur permet de distinguer trois temps dans l'interaction des deux étudiantes.

- Au premier temps de l'interaction, les deux individus ont une lecture bi-conditionnelle de la règle et raisonnent à partir des trois erreurs classiques du problème des quatre cartes.

  L'analyse fine du discours permet de mettre en évidence la mise en place d'un processus complexe de collaboration, basé sur la réciprocité des perspectives. Une collaboration au niveau des propositions d'action et au niveau des

justifications de ces propositions se met en place : B fait une proposition, en déduit le premier conjoint, et A déduit le second ; la proposition de A (premier conjoint) est justifiée par B et inversement. Les auteurs soulignent par ailleurs, que seuls les points de départ et d'arrivée de la déduction sont formulés, les étapes intermédiaires restant implicites, sont supposées partagées. Ce premier temps se caractérise par des échanges réparateurs à trois tours, dans lesquels se manifeste un double accord (conformément à la théorie de l'architecture conversationnelle de Roulet & al., 1991).

- Au second temps de l'interaction, A sépare progressivement son raisonnement de celui de B.

  B ayant perçu une réticence, une hésitation de A (A avait émis un énoncé incomplet comportant une double ellipse), émet une requête explicite de confirmation de l'accord de sa partenaire (ce qui donne lieu à un "échange subordonné à valeur réfutative"). Ceci permet à A de faire une auto-correction concernant son raisonnement logique et de passer d'une interprétation bi-conditionnelle de la règle à une interprétation conditionnelle. Ainsi, "*c'est* interactionnellement *que B "accouche" A de son changement de point de vue*" (Trognon et Retornaz, 1990, p. 48) en recyclant dans l'interaction une hésitation manifestée antérieurement.
- Au troisième temps de l'interaction, A raisonne sur l'implication matérielle et trouve la solution correcte.

  A ne retient plus une des propositions faite par B, ce qui conduit cette dernière à défendre son choix. Pour cela, B est amenée à effectuer une contre-argumentation en évoquant une solution alternative à celle qu'elle propose. Se voulant coopérative, A tente alors de raisonner selon les hypothèses de sa partenaire et c'est en prenant position par rapport à cette solution alternative suggérée par B, qu'elle reconnaît comme pertinente une de ces cartes. Ainsi, c'est en argumentant contre A une solution erronée et en avançant des arguments en faveur de son hypothèse, que B fournit l'opportunité à A de trouver la solution complète du problème des quatre cartes.

Sur cette base, les auteurs soutiennent donc la perspective selon laquelle le dialogue intervient dans la structuration de pensée de ses participants. Dans le cas présent, ils montrent comment l'interaction permet "*l'émergence d'une pensée nouvelle* (...)" (Trognon et Retornaz, 1990, p. 40). Ils défendent, par conséquent, la pertinence d'une analyse du discours basée sur l'étude de la structuration des échanges pour étudier les effets de l'interaction sur la structuration des cognitions des interlocuteurs. Par ailleurs, ce

type d'analyse leur parait approprié pour l'étude des processus cognitifs. "*La séquence conversationnelle (...) fournit ainsi, tant dans sa structuration que dans son contenu thématique, des données permettant d'approcher en temps réel des processus cognitifs en train de s'accomplir.*" (Trognon et Retornaz, 1989, p. 86). L'analyse du discours permet donc d'accéder, d'inférer les processus cognitifs sous-jacents aux échanges verbaux (Trognon et Retornaz, 1989).

Un des intérêts des approches interactionnistes consiste donc en ce qu'elles apportent des éléments de réponse à des interrogations restées en suspens dans la théorie des actes de discours. Elles permettent notamment de considérer le caractère essentiellement dynamique de la conversation et de sortir d'une analyse monologale des échanges verbaux. Elles rendent compte du fait qu'un même énoncé puisse réaliser des actes de langage différents en accordant une place majeure au contexte (plus spécifiquement aux interlocuteurs), à la construction et à la détermination commune des échanges. Elles proposent également des éléments de réponse à la question de la mise en séquence des interventions successives des interlocuteurs.

En apportant "*une vision de la langue (...) ouverte sur le rapport inter-individuel*" (Lacoste, 1991, p. 200), ces approches permettent de prendre en compte la construction conjointe, interactive des échanges (Lacoste, 1991, 1992 ; Trognon et Retornaz, 1989, 1990). "*Le cadre même de l'action (...) réclame continûment une construction conjointe, qui forme le ciment des différents collectifs impliqués dans le travail*" (Lacoste, 1991, p. 210). Les perspectives interactionnistes paraissent, par conséquent, offrir des voies pour comprendre la construction de l'inter-compréhension, les mécanismes de coopération et les phénomènes d'ajustement des connaissances / représentations des opérateurs (Trognon et Retornaz, 1989). Elles sont susceptibles de traiter la question de la gestion des savoirs, en offrant des voies d'accès aux mécanismes par lesquels de tels partages se constituent et en considérant le rôle des interactions, notamment communicationnelles, dans l'ajustement mutuel des opérateurs, et dans l'acquisition, le partage des règles et connaissances opératoires.

IV. PROPOSITION D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE CONTEXTUELLE ET DYNAMIQUE DES ÉCHANGES VERBAUX EN SITUATION DE TRAVAIL.

Afin de définir une méthode d'analyse des échanges verbaux permettant d'accéder à la construction in situ d'un référentiel, d'une représentation fonctionnelle partagée par les opérateurs en phase de relève de poste, quelques perspectives d'analyse des échanges verbaux ont été présentées[8]. Nous nous sommes efforcés tout au long de ce chapitre de montrer l'intérêt et les limites de ces différentes conceptions des échanges verbaux sous-jacentes à ces théories et disciplines, dans la mesure où elles déterminent les méthodologies proposées.

Ce panorama, bien que non exhaustif, a permis de mettre en évidence différents points.

En psychologie du travail et en ergonomie, les analyses des communications se font essentiellement sous formes de catégorisations / classifications. L'intérêt majeur de ce type d'analyses consiste en la prise en compte du contenu et des objectifs des échanges, mais aussi du contexte de ces échanges. Toutefois, les méthodes employées ne permettent pas, la plupart du temps, d'accéder au caractère interactif des communications verbales. Le caractère séquentiel et évolutif des échanges est élagué du fait des méthodes utilisées.

---

8 Il existe d'autres conceptions que celles qui ont été présentées ici, comme celle de Sperber et Wilson (1989) par exemple, dans laquelle la communication est considérée comme un ensemble d'indices qui orientent les processus inférentiels des interlocuteurs. Dans cette conception, le locuteur fournit par son énoncé une expression interprétative de ses pensées et l'auditeur construit une hypothèse interprétative. La signification d'un énoncé découle d'un processus de déduction, intervenant dans un certain contexte. Cet énoncé est supposé pertinent par rapport au contexte (la pertinence étant définie par le nombre de propositions nouvelles qu'il est possible de déduire de l'énoncé, sur la base du contexte). La communication est donc hautement inférentielle. Cette conception a le "*mérite de permettre une compréhension de la gestion de l'économie cognitive des échanges interlocutoires*" (Ghiglione et Trognon, 1993, p. 270), mais "*ni un processus d'encodage-décodage (...) ni un processus d'inférence qui s'ajouterait au premier (...) ne sont à même de garantir la réussite de la communication. Un mécanisme d'ajustement est par le fait nécessaire et c'est fondamentalement en quoi consiste l'interaction*" (Trognon, 1991 b, p. 219). Par ailleurs, la conception de Sperber et Wilson nous parait nécessiter des analyses hautement inférentielles des échanges, inférences qui seront réalisées dès le premier temps de l'interaction. L'interprétation des inférences est en effet essentiellement cognitive dans cette théorie (Good, 1990). L'approche interactionniste des actes de discours est plus interactive, plus parcimonieuse (Good, 1990). Elle évite la réalisation d'inférences au premier temps, puisque le troisième temps de l'interaction permet de contrôler que l'intention que prête B à A est bien (ou n'est pas) celle de A :
A : "J'ai froid".
B ferme la fenêtre.
A : "Merci" (ou : "Ah ben c'est gentil, mais je ne te demandais pas de la fermer. Passe-moi mon pull").
Elle évite de fait l'attribution de trop fortes compétences cognitives aux interlocuteurs. Ainsi, l'analyse des intentions reste indirecte dans la conception de Sperber et Wilson, tandis que l'approche interactionniste des actes de discours permet une analyse plus directe.

L'existence de références communes et d'une représentation partagée par les opérateurs est alors déduite d'une réduction des échanges verbaux. Mais celle-ci est rarement mise en évidence, bien qu'elle soit reconnue comme une des fonctions essentielles des communications.

La théorie des actes de discours présente l'intérêt fondamental de considérer le langage comme un moyen d'agir, comme un acte à part entière. Son intérêt principal est sans doute le fait que les actes de discours créent un système d'attentes et vont par conséquent déterminer, en partie au moins, la suite de l'échange. Elle pose le problème de l'intelligibilité mutuelle et souligne l'importance de "l'arrière-fond conversationnel" pour l'inter-compréhension, mais elle reste, tout au moins dans sa version initiale, essentiellement monologale et ne permet pas, par conséquent d'accéder au caractère dynamique des échanges.

Les perspectives interactionnistes se focalisent, pour leur part, moins sur le contenu des échanges (elles analysent encore souvent des "conversations naturelles") que sur leur caractère dynamique, évolutif et interactif. Elles permettent donc de dépasser les analyses plus quantitatives de la psychologie du travail et de l'ergonomie en ouvrant des perspectives pour l'analyse de ces mécanismes de partage et d'ajustement en jeu dans les communications verbales de travail.

Parmi l'ensemble de ces conceptions et théories, celle proposée par Trognon nous parait particulièrement pertinente. D'abord, elle constitue, à notre sens, la seule qui propose effectivement une explication des mécanismes de l'enchaînement conversationnel. Ensuite, elle repose sur une conception forte de l'interaction. Cette dernière n'est pas considérée comme une simple suite de comportements mais comme un véritable "*dispositif de production et de gestion des représentations*" (Trognon & Larrue, 1988, p. 56), comme un lieu de co-production de cognitions partagées, irréductibles aux cognitions individuelles. Enfin, elle propose une méthodologie intéressante, parce qu'elle est fondamentalement dynamique et reproduit en son sein la dynamique des échanges. Elle suppose en effet une analyse pro et rétroactive des échanges. Elle permet en outre de disposer d'un critère permettant d'affirmer que les deux opérateurs se sont construits in situ une représentation partagée, ou tout au moins qu'ils partagent la même interprétation du premier temps de l'interaction : le double accord. La présence d'un double accord nous permettra par conséquent de décider que les deux opérateurs se sont constitués in situ une représentation fonctionnelle partagée.

Toutefois, le seul recours à cette approche interactionniste des actes de discours ne parait pas suffisant. Dans cette conception, en effet, seuls les actes verbaux sont considérés, l'idée étant que tout élément du contexte déterminant pour l'échange (qu'il

s'agisse des rôles ou du statut des interactants ou de tout élément extérieur à l'échange verbal) s'accomplit, et est par conséquent recyclé dans l'interaction. D'ailleurs, les analyses interactionnistes n'accordent, la plupart du temps, qu'un intérêt mitigé au contenu même des échanges et à leurs objectifs. Le contexte considéré constitue principalement les interlocuteurs eux-mêmes et le background conversationnel, ce qui pourrait s'expliquer par le type d'échanges auquel elles se sont intéressées. Notre point de vue est qu'une telle analyse des échanges verbaux ne peut faire l'économie d'une prise en compte du contexte, notamment lorsqu'il s'agit d'analyser des échanges en situation de travail. Comme le souligne Lacoste, "*le seul recours aux sciences du langage se révèle insuffisant pour analyser la communication. Il faut alors en effet rendre compte de ce qu'elle s'inscrit dans un contexte plus large d'effectuation, qui comporte des dimensions techniques*" (Lacoste, 1991, p. 203). D'ailleurs, bien que tenants de cette conception où seuls les actes verbaux nécessitent d'être pris en compte, Trognon et Retornaz (1989, 1990) se réfèrent à une analyse des erreurs de raisonnement des sujets dans la résolution du problème des quatre cartes (Cf. note 4, page 32) et aux différentes "tables de vérité" qui y correspondent. N'est-ce pas là une analyse de la tâche, une prise en compte d'éléments autres que les stricts échanges verbaux ?

Ainsi, les perspectives interactionnistes tendent à privilégier les rapports inter-individuels, mais à délaisser les rapports des individus avec la situation. Au contraire, les analyses menées en psychologie du travail et en ergonomie se sont focalisées sur le rapport individu(s) / tâche ou situation, au détriment des aspects interactifs des communications. De notre point de vue, les contraintes internes et externes de la situation de communication doivent être prises en compte. D'ailleurs, Trognon et Retornaz (1989) mettent eux-mêmes en évidence que le contexte détermine les échanges des deux individus, puisqu'ils montrent que les deux étudiantes résolvant le problème des 4 cartes, se trouvent dans l'obligation de justifier leurs propositions, du fait de la situation coopérative qui impose de résoudre ensemble le problème.

Nous soutiendrons l'intérêt d'une analyse et d'une méthode qui combinent à la fois les préoccupations ergonomiques et interactionnistes, qui prennent en compte les rapports entre dimension instrumentale et dimension interactionnelle de l'activité, comme le préconise Lacoste (1991). Une telle approche devrait permettre d'appréhender la façon dont les communications sont susceptibles de réaliser l'ajustement mutuel nécessaire entre opérateurs, de permettre leur coopération, voire l'acquisition ou le partage de connaissances / de représentations. Elle nous parait pertinente pour l'étude des situations de travail collectif, et en particulier pour celle des échanges verbaux en situation de relève de poste.

Nous nous proposons donc de mener une analyse psychologique des échanges verbaux en phase de relève de poste, reposant sur une catégorisation / classification en fonction de leur objectif et contenu. Ce premier traitement devrait permettre de définir le contenu des échanges verbaux en phase de relève de poste, l'importance relative des différents contenus et les variations de ces contenus en fonction du contexte de la relève de poste.

Ces analyses effectuées, nous déterminerons a priori des séquences d'échange, au cours desquelles les deux opérateurs devraient se constituer in situ une représentation fonctionnelle partagée de l'objet évoqué.

Ces séquences étant déterminées, une analyse psychologique et interactionniste, contextuelle et dynamique de ces séquences sera réalisée. Elle permettra de mettre à l'épreuve la méthode proposée (synthèse des méthodes utilisée en psychologie du travail et dans l'approche interactionniste des actes de discours). Elle devrait en outre permettre la mise en évidence d'une construction d'une représentation fonctionnelle partagée in situ par les deux opérateurs.

Les deux terrains d'analyse seront d'abord présentés, ainsi que les méthodes de recueil de données utilisées.

Chapitre 2. SITUATIONS D'ANALYSE ET MÉTHODOLOGIE.

Les données ont été recueillies sur deux terrains d'étude. Ceci devait permettre d'observer des échanges se distinguant selon le contexte général de leur production (caractéristiques du processus conduit, formalisation de la période de relève...) mais aussi relativement au sous-ensemble du contexte lié aux interactants eux-mêmes (par exemple, le fait que les opérateurs aient souvent l'occasion d'interagir ensemble). Dans les perspectives interactionnistes, les interactants constituent en effet un élément du contexte qui joue un rôle décisif (Kerbrat-Orecchioni, 1990).

Ainsi, le contenu des échanges verbaux pouvait être analysé en relation avec un éventail plus important d'indicateurs relatifs au contexte des échanges (certains éléments du contexte invariants dans la première situation d'analyse ont pu être pris en compte sur notre deuxième terrain d'étude). Un tel recueil devait permettre une vision plus globale de la phase de relève, même si les deux situations d'analyse ne sont pas strictement comparables. Enfin et surtout, ceci permettait une mise à l'épreuve de la méthode d'analyse définie précédemment, sur une plus large gamme d'échanges.

Dans un premier temps, les deux situations d'analyse seront présentées. Dans chaque cas, le système de rotation mis en place et la relève de poste prescrite seront définis. Ces éléments déterminent en effet certains éléments relatifs au contexte de la relève de poste. Enfin, la méthodologie et les données recueillies seront présentées.

I. PRÉSENTATION DES SITUATIONS D'ANALYSE.

1. Première situation d'analyse : conduite d'une machine à papier.

1.1. Présentation générale du processus de fabrication.

Le processus de fabrication du papier comprend différentes opérations successives :

- la réception et le stockage des matières premières ;
- la préparation de la pâte à papier. La pâte à papier est pulpée (délayage et éclatement des fibres), puis raffinée (la friction de disques perforés évite la présence de zones sombres dans le papier) ;

- la fabrication de la feuille de papier. Elle couvre différentes opérations successives, réalisées sur la machine à papier :
  - la formation de la feuille humide. Cette opération est réalisée par l'intermédiaire de la caisse de tête, qui déverse régulièrement la pâte sur la toile de fabrication ;
  - l'essorage progressif de la feuille humide. Cette opération débute sur la table de fabrication et se poursuit au niveau des presses ;
  - le séchage de la feuille. Cette opération est réalisée dans la sécherie ;
  - les finitions. Le papier pourra être rembobiné sur des mandrins pour former des bobines plus petites. Il pourra également être imprimé ou imprégné.
- le stockage et l'expédition vers les utilisateurs.

Il s'agit d'un processus semi-continu, partiellement automatisé, dont le délai de réponse peut être relativement long (3/4 d'heure à une heure).

1.2. La machine à papier.

La machine à papier regroupe plusieurs opérations réalisées en continu sur la feuille de papier. Elle est composée de trois parties : la partie humide de la machine, la partie sèche et l'enrouleuse.

- La partie humide de la machine (Cf. Figure 1 et Annexe 1) correspond à :
  - la formation de la feuille encore humide sur la table de fabrication. La pâte est déversée sur la table et un premier égouttage est réalisé par oscillation de la toile de fabrication,
  - la délimitation de son format et à plusieurs essorages successifs de la feuille. Après un premier essorage de la feuille, un second est réalisé au niveau des presses.
- La partie sèche : le papier est séché par passage sur des cylindres chauffés à la vapeur. Une hotte a pour fonction d'aspirer l'évaporation afin d'éviter la saturation d'humidité.
- L'enrouleuse constitue la dernière partie de la machine à papier. Le papier est enroulé autour d'un tambour et forme la bobine-mère.

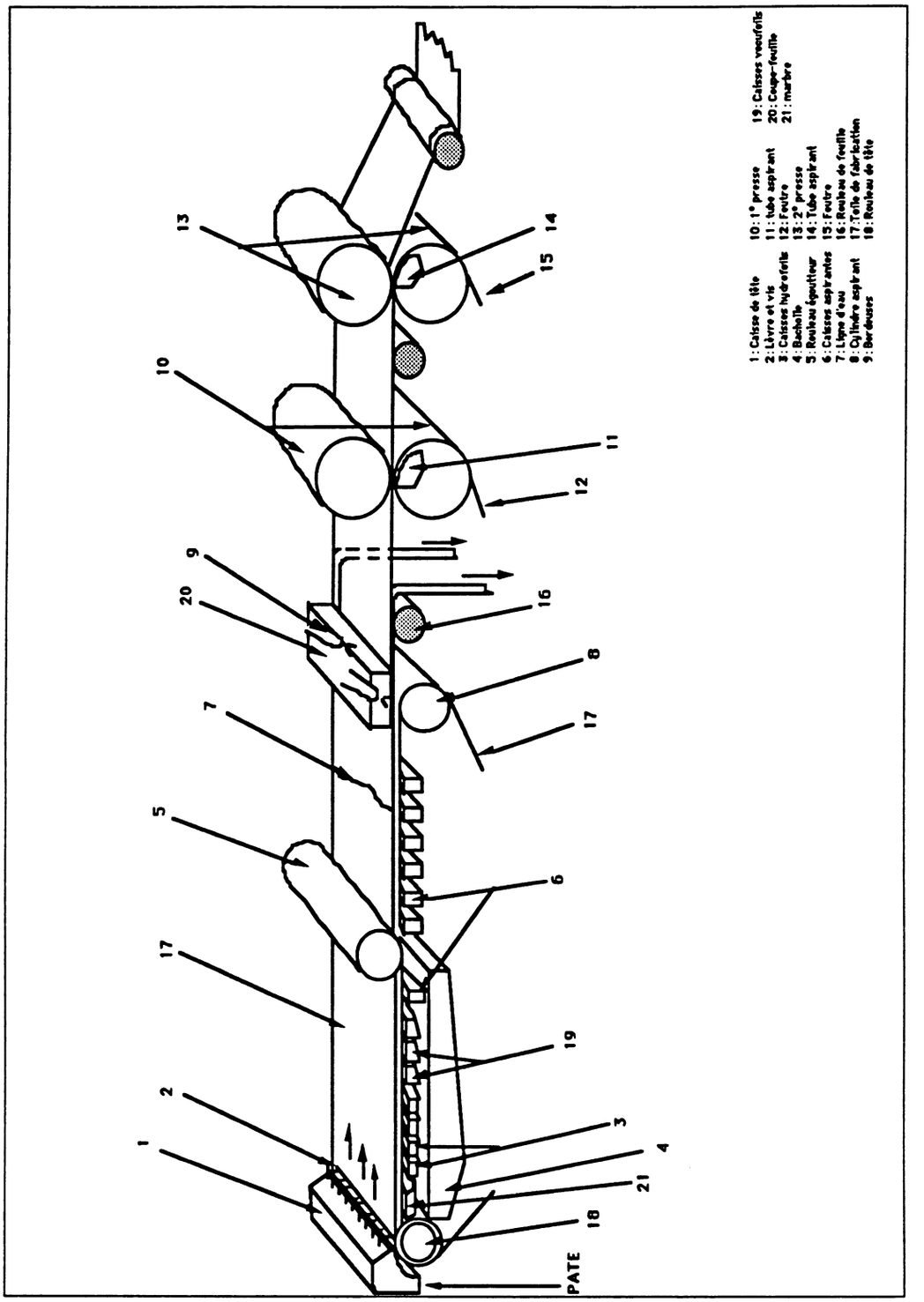


Figure 1. La partie humide de la machine à papier.

1.3. Répartition des tâches sur le processus de fabrication.

L'équipe de quart est composée de plusieurs opérateurs (Cf. Annexe 2) : le contremaître, le chef de machine, le pulpeur, le responsable des cassés secs, le raffineur, le coloriste, le conducteur, le sécheur, le bobineur et le contrôleur.

Le contremaître et le chef de machine assurent les fonctions de supervision. Ils sont responsables de la marche de la machine à long terme, de la gestion des commandes, des changements de fabrication et des interventions de la maintenance.

Plusieurs opérateurs sont chargés de la préparation de la pâte à papier. Le pulpeur et le raffineur s'occupent de la préparation de pâte à papier fraîche. Le responsable des cassés secs gère les stocks de pâte à papier recyclée. Le coloriste est responsable de la teinte du papier (préparation des colorants, contrôle de la teinte obtenue...).

Trois opérateurs sont chargés de la marche de la machine à papier : le conducteur, le sécheur et le bobineur. Le conducteur de machine gère la partie humide de la machine à papier (la plus délicate), il supervise la marche de la machine. Il s'assure du stockage et de l'approvisionnement en pâte à papier, effectue les tâches d'entretien les plus courantes et est responsable du recyclage des eaux et de la pâte à papier. Il a donc une activité de surveillance importante, mais réalise également de nombreuses interventions manuelles. Le sécheur contrôle et supervise la partie sèche de la machine. Le bobineur rembobine le papier, à partir de la bobine mère.

En aval du processus, le contrôleur est chargé de s'assurer de la qualité du papier obtenue.

L'équipe est essentiellement en relation avec les équipes de maintenance.

2. Deuxième situation d'analyse : conduite d'une chaufferie nucléaire.

2.1. Présentation générale d'une chaufferie nucléaire : principes et fonctionnement.

Le processus concerné est une chaufferie nucléaire à terre, reproduisant les chaufferies nucléaires embarquées. Il s'agit d'une installation permettant de produire de l'énergie (vapeur). Cette énergie thermique est transformée en énergie mécanique par l'intermédiaire de turbines et en énergie électrique par l'intermédiaire de turbo-alternateurs (assurant l'autonomie électrique).

La chaufferie est dite nucléaire lorsque sa source de chaleur est fournie par la fission d'atomes. Le réacteur nucléaire est un des appareils de la chaufferie permettant d'entretenir des réactions en chaîne de fission. Le réacteur nucléaire étudié est un réacteur intégré à eau pressurisée.

Le principe est donc celui de la fission. Cette fission de base crée de la chaleur. La chaleur est récupérée par un fluide caloporteur (de l'eau en contact avec le coeur), appelé fluide primaire (ou eau primaire). L'eau primaire permet d'extraire la chaleur produite par les fissions nucléaires. Pour ce faire, elle est mise en mouvement grâce à des pompes primaires, et est maintenue sous pression grâce à un pressuriseur. Cette eau primaire, qui véhicule la chaleur produite par la fission, cède une partie de sa chaleur à une eau secondaire au niveau d'un échangeur évaporateur, appelé générateur de vapeur. L'eau secondaire est donc réchauffée par l'eau primaire, portée à ébullition, et transformée en vapeur. Cette vapeur produite dans le générateur de vapeur est acheminée grâce à des collecteurs de vapeur vers des turbines et vers un turbo-alternateur (pour la production d'électricité).

La vapeur alimentant les turbines et le turbo-alternateur est ensuite récupérée et condensée par une source froide. L'eau ainsi obtenue est renvoyée par l'intermédiaire de pompes vers le générateur de vapeur et sera de nouveau transformée en vapeur (Cf. Figure 2, page 74).

Ce processus est un processus continu, fortement automatisé et médiatisé, et dont le délai de réponse est très court (de l'ordre de quelques secondes à quelques minutes, sachant que le délai de réponse est variable en fonction de l'état du réacteur et des actions qui sont menées).

2.2. Les différents états de la chaufferie.

Six états fonctionnels de la chaufferie sont distingués en fonction d'un certain nombre de critères (température, pression, état du pressuriseur...). Les trois premiers états sont non critiques, les trois derniers sont critiques (la population neutronique est stable : le réacteur entretient seul sa population neutronique).

L'arrêt froid (AF) est un état non critique. Il s'agit généralement d'un arrêt du réacteur de longue durée. Il permet de réaliser des travaux et interventions importantes de la maintenance.

L'arrêt chaud (AC) est une situation d'arrêt de courte durée du réacteur. Deux situations d'arrêt chaud sont distinguées selon les valeurs observées de température et de pression :

- l'arrêt chaud conditions réduites (ACCR),
- et l'arrêt chaud conditions nominales (ACCN).

L'arrêt chaud est une position d'attente qui permet ensuite le passage en marche en puissance.

L'arrêt chaud critique (ACC) correspond à la phase transitoire entre l'arrêt chaud et la marche en puissance. Le réacteur est critique, mais l'extraction de vapeur et l'alimentation en eau du générateur de vapeur sont isolées. Deux conditions sont distinguées selon les paramètres de température et de pression primaire : l'arrêt chaud critique à conditions réduites et l'arrêt chaud critique à conditions nominales.

La marche en puissance (MP) correspond à un état où le réacteur est critique. L'eau est transformée en vapeur. Cette vapeur alimente les pseudo-turbines et les turbo-alternateurs. Le réacteur s'auto-alimente partiellement.

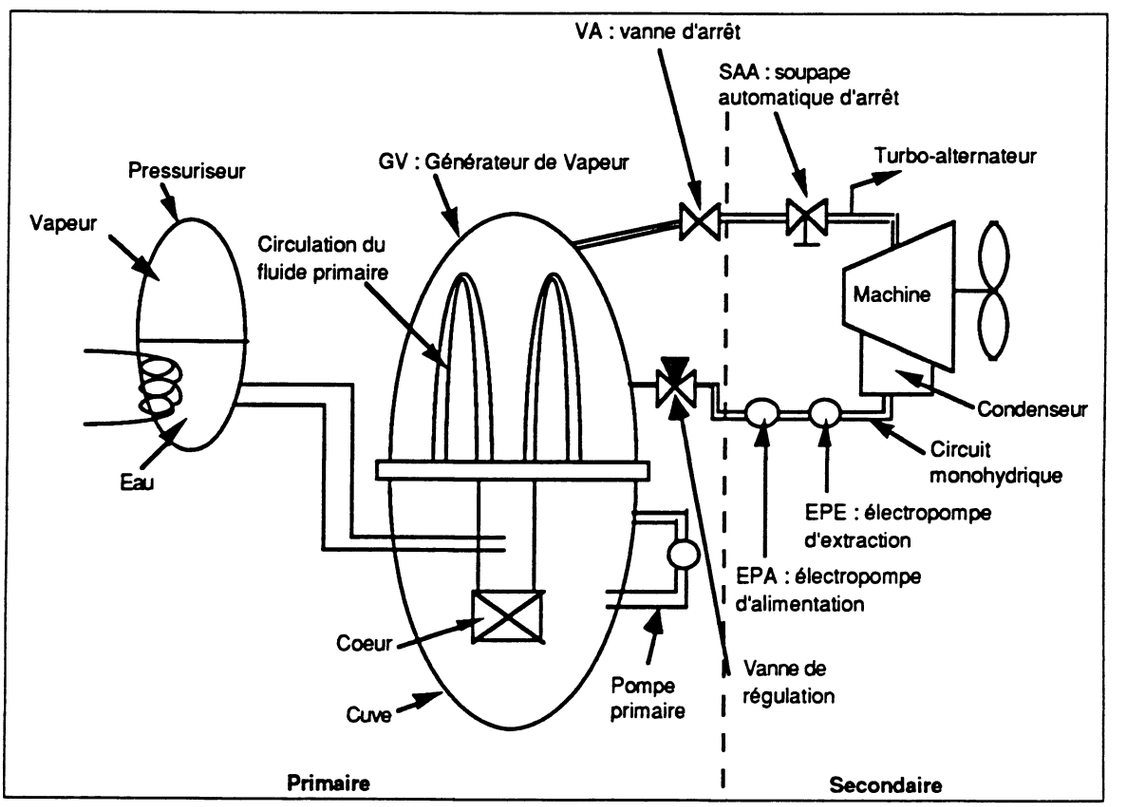


Figure 2. La chaufferie nucléaire

2.3. Répartition des tâches sur le processus.

La composition de l'équipe de quart varie en fonction de l'état du réacteur (arrêt froid, arrêt chaud, marche en puissance). L'équipe de conduite est composée de six opérateurs en phase de marche en puissance ou en arrêt chaud : le chef de quart (CQ), le chef de bloc (CB), le conducteur des auxiliaires (CA), deux mécaniciens réacteur (MR), un électricien (E). Cette équipe est réduite en phase d'arrêt froid. Elle ne comporte plus que trois opérateurs : le chef de quart, le chef de bloc et l'électricien. Dans cette situation, le chef de bloc occupe plusieurs postes. Il tient la fonction de conducteur des auxiliaires. Il fait les rondes habituellement effectuées par cet opérateur, de même que celles habituellement réalisées par les mécaniciens réacteur.

Le chef de quart (CQ) dirige l'équipe de quart. Il est responsable de l'ensemble des opérations concernant la chaufferie nucléaire (électricité, réacteur, machine) et de l'ensemble des installations du bâtiment.

Le chef de bloc conduit le réacteur, les parties primaire et secondaire de la chaufferie. Il est chargé de toutes les manoeuvres de l'installation, réalise les changements de situation sous la responsabilité du chef de quart. Il est également chargé de la sécurité de l'installation, surveille la ventilation, le conditionnement et le confinement de l'enceinte, l'activité dans les différents circuits. Il prend les dispositions nécessaires concernant la chaufferie pour permettre les différentes opérations de la maintenance. Il assure un rôle de formation auprès des futures équipes de conduite des chaufferies nucléaires embarquées. Il a donc une activité de surveillance et intervient sur le système de façon médiatisée (c'est-à-dire par l'intermédiaire d'un système de commande informatisé).

Le conducteur des auxiliaires est responsable de la conduite et de la surveillance des circuits auxiliaires du réacteur (il est donc amené à se déplacer sur le site). Il est chargé de mettre en sûreté l'installation en cas d'accident. Pour ce faire, il se situe au poste de repli et non pas en salle de conduite.

Les deux mécaniciens réacteur sont les assistants, les rondiers du chef de bloc et du conducteur des auxiliaires pour tout ce qui concerne la conduite de la machine et des circuits annexes. Ils sont au nombre de deux afin de répondre aux problèmes de distance géographique.

L'électricien gère la partie électrique de l'installation. En conduite normale, il assure la surveillance de la partie électrique de l'installation et les interventions concernant cette partie de l'installation.

L'équipe de conduite, notamment le chef de quart et le chef de bloc, sont en relation avec d'autres opérateurs :

- les équipes de maintenance des différents secteurs (instrumentation, chimie, électricité, machine, primaire) chargées de l'entretien, des travaux et des essais périodiques ;
- l'ingénieur de permanence, premier interlocuteur en cas de problème ou d'incident. Cet ingénieur effectue des permanences de 24 heures ;
- l'ingénieur chargé qui fixe le programme de fonctionnement de la chaufferie et transmet les consignes à l'équipe de conduite ;
- les formateurs et les responsables de la formation ;
- les sous-mariniers en formation...

II. ORGANISATION DU TRAVAIL POSTÉ : SYSTEME DE ROTATION ET RELEVE DE POSTE PRESCRITE.

1. Système de rotation mis en place et relève de poste prescrite dans la papeterie.

1.1. Système de rotation mis en place et conséquences pour la relève.

Il s'agit d'un système de rotation en 3x8 avec des équipes de semaine (du lundi matin 12h00 au samedi matin 4h00) et des équipes de week-end (Cf. Annexe 3). Le sens de rotation est : nuit, matin, après-midi. Les horaires des factions sont : 4h-12h ; 12h-20h ; 20h-4h.

Du fait du système de rotation, les relèves ont lieu aux alentours de 4 heures, midi, 20 heures. Le même opérateur montant rencontre toujours le même opérateur descendant, sauf cas de relèves entre une équipe de semaine et une équipe du week-end. La durée d'absence au poste de l'opérateur montant est stable (16 heures), sauf cas de relève entre une équipe de semaine et une équipe de week-end.

1.2. Relève de poste prescrite.

La phase de relève est informelle. Il n'existe dans cette entreprise aucune consigne systématique concernant la phase de relève, qu'il s'agisse de ces conditions (heure, durée...) ou de son contenu.

2. Système de rotation mis en place et relève de poste prescrite sur la chaufferie nucléaire.

2.1. Système de rotation mis en place et conséquences pour la relève.

Le système de rotation mis en place est un système en 2x12, dont le cycle est de 12 semaines (Cf. Annexe 3). Les mêmes équipes effectuent les quarts le week-end et la semaine. Le sens de rotation est jour, nuit. Les horaires des postes sont 7h-19h ; 19h-7h.

En plus de ce système, le chef de bloc et le conducteur des auxiliaires (qui ont la même formation) alternent successivement aux deux postes. Un opérateur donné tient le poste de chef de bloc lors d'une faction et tiendra le poste de conducteur des auxiliaires la faction suivante.

Du fait du système de rotation, les relèves ont lieu aux alentours de 7 heures et 19 heures. Contrairement à la situation précédente, un même opérateur montant ne rencontre pas toujours le même opérateur descendant. Deux opérateurs donnés peuvent se rencontrer, l'un en position de descendant, l'autre en position de montant, et inversement. D'autre part, le système de rotation conduit à ce que certaines équipes se rencontrent souvent (environ 60% du temps), tandis que d'autres se rencontrent très rarement (de 5 à 9% du temps). Il conduit également à une forte variabilité concernant la durée d'absence au poste de l'opérateur montant, celle-ci pouvant aller de 12 heures à des absences très longues (environ un mois).

2.2. La relève de poste prescrite.

Contrairement à la première situation analysée (fabrication de papier), il existe dans cette situation une consigne concernant la phase de relève. Elle prévoit une période de recouvrement des deux équipes d'une demi-heure. La relève de poste doit se faire en présence de l'ingénieur de permanence, elle est obligatoire et se fait au poste de l'opérateur ou sur le lieu concerné, dans le cas de certaines manoeuvres. Si une opération est en cours au moment de la relève (manoeuvre de courte durée), la consigne stipule que celle-ci doit être effectuée par l'équipe descendante.

Cette consigne traite également du contenu des échanges verbaux et des tâches à réaliser en prise de poste. Elle précise que le chef de quart doit informer l'ensemble de l'équipe du programme prévu. Elle stipule les différents documents à tenir ou à consulter, les différentes informations à porter ou consulter et les rondes et les contrôles à effectuer pour chaque poste. Elle prévoit également les retards à la relève, la prolongation du poste,

les défauts de relève en cas d'absence d'un opérateur montant et les modifications ou remplacements qui s'en suivent au sein de l'équipe de conduite.

III. MÉTHODOLOGIE.

La méthodologie adoptée et le recueil des données effectué ne visaient pas à tester certaines hypothèses spécifiques concernant les variations des échanges verbaux lors de la rencontre en fonction d'un certain nombre d'indicateurs relatifs au contexte des échanges. L'objectif était de mener une analyse descriptive et exploratoire du contenu des échanges verbaux à cette période, et de réaliser quelques comparaisons sur la base de quelques indicateurs relatifs au contexte des échanges, sachant que celles-ci devaient être effectuées avec prudence [9]. Mais surtout, il s'agissait de tester la pertinence de la méthode d'analyse des échanges verbaux qui a été définie précédemment.

1. Les indicateurs de contexte pris en compte.

Sur le premier terrain d'étude, la variabilité des situations de relève est peu importante, comparativement à la deuxième situation d'analyse. Par ailleurs, cette première analyse constituant également une étude exploratoire de cette phase de travail (Grusenmeyer, Davillerd, Krawsky, 1992 ; Davillerd, Grusenmeyer, 1993), seuls quelques indicateurs de contexte ont été pris en compte :

- l'état du processus au moment des échanges. Quatre situations ont été distinguées :
  - les cas où une fabrication est en cours au moment de la relève. L'activité des opérateurs est essentiellement est une activité de surveillance ;
  - les cas de relève en période de changement de fabrication (un changement de fabrication a eu lieu en fin de poste, est en cours ou est prévu en prise de poste). Les activités des opérateurs sont alors constituées pour une large part d'interventions manuelles sur le processus et d'interventions sur le système de conduite ;
  - les cas de relève en situation incidentelle. Un incident conduisant à un arrêt de la machine est survenu en fin de poste, lors de la rencontre ou en prise de poste ;

9 Nous reviendrons sur ce point.

- les cas de relève en période d'entretien. Il s'agit de période de nettoyage et de maintenance de la machine. La majeure partie des interventions est gérée par les secteurs de maintenance. Les opérateurs effectuent des tâches de nettoyage et les tâches d'entretien les plus courantes.

• le couple d'opérateurs impliqués. Pour chaque couple, un nombre d'observations quasi-équivalent a été recueilli.

Toutes les relèves observées étaient des relèves de midi. Cette période a été choisie en raison de problèmes de sécurité mis en évidence par certains auteurs : Godimus et al. (1977) signalaient un nombre d'accidents plus élevés lors des relèves de midi, résultats confirmés par les analyses de Lenay & Fadier (1987).

Ayant déjà un certain nombre d'informations sur la relève, il paraissait intéressant d'observer dans quelle mesure les échanges à cette période pouvaient varier en fonction d'autres indicateurs de contexte que ceux qui avaient été pris en compte précédemment. La possibilité d'observer des situations très variables, et notamment des relèves entre opérateurs ayant un taux de rencontre variable, a donc été déterminante dans le choix du second terrain d'étude. Deux opérateurs se rencontrant fréquemment, ont en effet davantage eu l'occasion d'interagir ensemble. De ce fait, ils sont susceptibles de disposer de davantage de connaissances communes, ou tout au moins d'un savoir mutuel plus important sur les modes opératoires de l'autre et sa façon de travailler. Or, comme le soulignent De Terssac et Chabaud "*on peut même penser que la constitution de ce référentiel commun transitoire est d'autant plus courte que les opérateurs partagent déjà des connaissances ou ont en commun des expériences accumulées lors de la réalisation d'actions antérieures*" (De Terssac & Chabaud, 1990, p. 124). Le taux de rencontre est alors susceptible d'avoir des répercussions sur les échanges des opérateurs. D'ailleurs, Kerbrat-Orecchioni (1990) souligne également l'importance des connaissances partagées dans le contexte d'une interaction actuelle. Ainsi, selon certaines perspectives interactionnistes, l'élément le plus important du contexte est le fait que les interlocuteurs ont des connaissances partagées. Les participants sont alors envisagés comme un ensemble de savoirs, croyances, représentations. Ils sont un sous-ensemble du contexte qui joue un rôle décisif dans les opérations de productions et d'interprétation (Kerbrat-Orecchioni, 1990). De même, pour Kreckel (1982), "*mutual interaction in the past facilitate the conversion of* individual knowledge *into* shared knowledge" (Kreckel, 1982, p. 272), si bien que deux individus auront besoin de moins d'interactions directes pour parvenir à un degré de convergence conceptuelle élevé.

Différents indicateurs de contexte ont donc été pris en compte, ce qui permettait d'obtenir un large éventail de situations, et par conséquent de mettre à l'épreuve la méthode d'analyse adoptée sur d'autres corpus que ceux recueillis précédemment. Ces indicateurs sont les suivants :

- le moment de la relève. Les relèves de 7 heures et 19 heures ont été observées ;
- le taux de rencontre des opérateurs. Le système de rotation conduit en effet à ce que certaines équipes se rencontrent fréquemment, tandis que d'autres se relèvent rarement (Cf. Annexe 4, pour plus de précisions sur le taux de rencontre des opérateurs) ;
- l'absence au poste de l'opérateur montant. Le système de rotation conduit également à une forte variabilité concernant l'absence au poste de l'opérateur montant (de 12 heures à environ un mois). Trois situations ont été distinguées : cas d'une faible durée d'absence de l'opérateur montant (un quart), son absence est de 48 à 96 heures (4 à 8 quarts d'absence), son absence est longue (supérieure à 96 heures) ;
- l'état du processus au moment de la rencontre des deux opérateurs. Nous nous sommes référés aux états fonctionnels distingués : arrêt froid, arrêt chaud conditions réduites, arrêt chaud conditions nominales, arrêt chaud critique, marche en puissance. Les tâches et les exigences de la situation sont variables en fonction de l'état de la chaufferie ;
- le couple d'opérateurs impliqués dans l'échange.

Par ailleurs, la période à laquelle nous sommes intervenus nous a permis d'observer des relèves entre opérateurs en formation.

2. Fonctions étudiées.

Concernant le premier terrain d'étude, le poste étudié était celui de conducteur de machine. Ce poste a été choisi, parce qu'il s'agissait du poste de conduite de la partie la plus délicate de la machine. L'activité de cet opérateur est complexe. Outre des activités de surveillance, il est amené à réaliser des diagnostics, à faire des prévisions concernant la qualité du papier obtenue... Il a par ailleurs une position de relais : il contrôle l'ensemble de la marche de la machine et est, de ce fait, en relation avec l'ensemble des opérateurs sur la chaîne de fabrication.

Sur le second terrain d'analyse, la fonction étudiée était celle de chef de bloc. En effet, comme le conducteur de machine, le chef de bloc a un poste central au sein de l'équipe de conduite, puisqu'il conduit le réacteur, qui constitue également la partie la plus

délicate du système. Il est également en relation avec l'ensemble des opérateurs de l'équipe de conduite et avec les autres intervenants sur le système. Outre ses activités de surveillance, ses activités de diagnostic et de prévisions sont également importantes. Ce poste nous paraissait, par conséquent, être celui qui se rapproche le plus du poste de conducteur de machine.

3. Méthode de recueil des données.

La méthode utilisée était identique dans les deux situations d'analyse. Elle visait à recueillir les échanges verbaux en phase de rencontre des deux opérateurs. Deux types de méthodes ont été utilisées :

- observations systématiques des activités des opérateurs en phase de relève de poste ;
- entretiens systématiques après la phase de relève avec les opérateurs concernés.

La procédure était la suivante :

- analyse des activités des opérateurs descendants lors de leur poste. Cette analyse reposait sur la technique d'observation (grilles d'observations). Elle permettait de repérer la situation spécifique de relève, l'état du processus, les activités réalisées en fin de quart et lors du quart et de façon plus générale de réaliser une analyse du travail des opérateurs ;
- observations systématiques des échanges verbaux à la rencontre des deux opérateurs grâce à des enregistrements audiovisuels (utilisation d'un camescope et de micro-cravate). Ceci permettait de recueillir les échanges verbaux, de repérer les consultations des opérateurs et les interventions éventuelles sur le système (concernant les opérateurs en formation, le recueil des échanges verbaux était effectué uniquement par enregistrements audio). Le recueil en continu des actions et des communications à cette période est important (Lacoste, 1991). Il permet dans certains cas d'accéder au contexte nécessaire à la compréhension des échanges ;
- observations des activités de prise de poste (grilles d'observation) ;
- autoconfrontations avec les opérateurs descendants et montants. Elles permettaient d'obtenir des opérateurs des précisions et des explications sur leurs activités lors de la rencontre et de façon plus générale sur le processus (Leplat & Hoc, 1981 ; Hoc, 1984). Ces autoconfrontations étaient réalisées systématiquement avec l'opérateur montant après la rencontre. Les commentaires de l'opérateur descendant étaient recueillis lorsque le système de rotation le

permettait (le lendemain, dans la plupart des cas). Les autoconfrontations n'ont pu être menées qu'avec les opérateurs expérimentés.

4. Données recueillies.

Sur le premier terrain d'analyse, 14 relèves de poste ont été observées entre conducteurs de machine. Sur ces 14 observations, 6 ont été réalisées alors qu'une fabrication était en cours, 5 lors d'un changement de fabrication, 2 en situation incidentelle et une en période d'entretien. Quatre relèves impliquaient le couple d'opérateurs A, et 5 relèves concernaient les couples B et C. Vingt autoconfrontations ont été réalisées.

Dans la seconde situation d'analyse, 13 relèves entre chefs de bloc expérimentés ont été observées. Parmi elles :

- 9 ont eu lieu à 19h00 et 4 à 7h00 ;
- 6 concernent des opérateurs dont le taux de rencontre est faible et 7 des opérateurs dont le taux de rencontre est élevé (Cf. Annexe 4) ;
- 5 ont été réalisées alors que l'opérateur montant avait été absent durant un quart, 6 après une absence de 48 à 96 heures et 2 après une absence plus longue ;
- 3 observations ont été effectuées en situation de marche en puissance, 4 en arrêt chaud critique, 3 en arrêt chaud conditions nominales, 2 en arrêt chaud conditions réduites et une en arrêt froid.

Treize opérateurs différents ont été observés (3 ont été observés au moins une fois en position de descendant et deux au moins une fois en position de montant).

Seize autoconfrontations ont été réalisées.

Huit relèves entre opérateurs en formation ont été observées. Ces relèves sont directement comparables à 8 des rencontres entre opérateurs expérimentés (ces observations étaient simultanées). Trois ont été réalisées en situation de marche en puissance, 2 en arrêt chaud critique, et 3 en arrêt chaud conditions nominales. Ces échanges impliquent 4 opérateurs différents (du fait du système de rotation, l'un d'eux a été plus souvent observé).

Les conditions et les modalités du recueil des échanges verbaux étant définies, une première analyse de ces échanges sera présentée. Celle-ci concerne le contenu des

échanges verbaux et les variations de ces contenus en fonction des indicateurs qui viennent d'être définis.

ANALYSES ET RÉSULTATS

Chapitre 3. TENTATIVE D'ANALYSE QUANTITATIVE DES CONTENUS DES ÉCHANGES VERBAUX EN PHASE DE RELEVE DE POSTE.

Cette première analyse des échanges verbaux, méthode classique pour une analyse des échanges en psychologie du travail et en ergonomie, repose essentiellement sur une catégorisation / classification des contenus des échanges, permettant une quantification. Elle a pour objectif de préciser le contenu des communications entre opérateurs lors de la rencontre, l'importance relative de ces différents contenus et les variations de ces contenus en fonction d'un certain nombre d'indicateurs relatifs au contexte de la relève. Les échanges seront donc caractérisés par différents indicateurs relatifs à leur contexte et différents descripteurs de contenus.

Cette analyse est essentiellement une analyse descriptive et exploratoire. Elle ne vise pas à tester des hypothèses précises concernant le contenu des échanges en phase de rencontre, même si les analyses du travail effectuées préalablement permettent d'attendre une certaine structuration des données.

Les analyses statistiques menées sont donc uniquement descriptives (analyse des moyennes et écarts types, calcul de pourcentages), d'autant que le nombre d'observations pour les différentes modalités d'un indicateur de contexte peut être déséquilibré (par exemple, une seule observation en situation d'entretien a été observée sur le premier terrain d'étude) et que l'effectif de ces observations par modalités est faible.

De plus, et ceci est particulièrement vrai pour le second terrain d'étude, les situations de relève sont très variables d'une observation à l'autre. Deux observations sont rarement strictement comparables, dans la mesure où plusieurs indicateurs relatifs au contexte de la relève vont varier. Ceci peut être lié à la situation. Par exemple, le taux de rencontre des opérateurs et l'absence au poste de l'opérateur montant ne sont pas indépendants, du fait du système de rotation mis en place. Dans d'autres cas, le recueil des données effectué n'a pas permis d'observer, pour une même modalité d'un indicateur, des modalités différentes concernant un deuxième indicateur (par exemple, les deux observations impliquant un opérateur montant ayant une longue durée d'absence concernent deux situations de marche en puissance). Dans la mesure du possible, les analyses menées tenteront de rendre compte des différentes sources de variations.

L'analyse statistique a comme objectif de mettre en évidence plutôt des tendances que strictement l'effet des indicateurs de contexte sur les contenus. Il ne s'agit donc que d'une "tentative d'analyse quantitative des contenus des échanges verbaux".

I. CATÉGORISATION DES ÉCHANGES VERBAUX.

La catégorisation des échanges verbaux lors de la rencontre a été effectuée de la même manière sur les deux terrains d'étude. Elle s'est déroulée en deux temps. Une première étape a consisté à découper les protocoles en unités plus petites. Une seconde étape a consisté à caractériser ces unités au moyen d'un certain nombre de descripteurs de contenus.

1. Découpage des échanges verbaux en énoncés et en séquences.

Structure des échanges.

Trois niveaux d'analyse sont distingués : celui de l'énoncé, qui constitue ici l'unité d'information la plus petite ; celui de la séquence, qui regroupe un ensemble d'énoncés liés entre eux du point de vue de leur contenu ; celui de l'échange, qui regroupe l'ensemble des séquences évoquées lors de la rencontre des deux opérateurs.

Un énoncé constitue une unité informationnelle complète, qu'elle vise à gérer l'échange ou à apporter des informations concernant un objet particulier. L'énoncé est très proche d'une proposition, mais ne recouvre pas complètement cette notion. Par exemple, un énoncé du type "je ne sais pas si ce sera fini" comporte deux propositions grammaticalement, mais sera considéré comme une seule unité informationnelle. L'information n'est en effet complète que lorsque sont considérées les deux propositions. De même certains énoncés pourront être considérés comme une information, mais ne pas correspondre à une proposition. C'est le cas des énoncés suivants "Voilà" ; "Cassés ?" ; "Ah le rouleau de feuille"...

Mode de découpage.

L'ensemble des échanges verbaux des opérateurs lors de la rencontre a été abordé linéairement, c'est-à-dire dans l'ordre même du recueil. Il a fait l'objet d'un premier découpage en énoncés. Chaque fois qu'un nouvel énoncé est identifié, la question du lien qu'entretient cet énoncé avec le ou les énoncés précédents est posée. L'évaluation de ce lien a été réalisée sur la base des autoconfrontations des opérateurs et sur notre propre connaissance du processus. Il pourra s'agir d'un lien causal, d'un lien de contenu, d'un lien temporel et de contenu, etc. Lorsque ce lien est un lien direct [10], le découpage en

[10] La structure des différents contenus évoqués successivement au cours de la relève n'est probablement pas fortuite. Par exemple, les opérateurs peuvent évoquer l'un à la suite de l'autre deux dysfonctionnements qui n'ont d'autres liens entre eux que de constituer chacun un dysfonctionnement. Dans ce cas, le lien ne sera pas considéré comme un lien direct, et deux séquences seront distinguées.

énoncés est poursuivi ; dans le cas contraire une séquence est identifiée. Une séquence est ainsi composée d'un nombre plus ou moins important d'énoncés liés entre eux du point de vue de leur contenu.

L'exemple suivant permettra d'illustrer le découpage des protocoles en énoncés et séquences. Les slash (/) dans le texte font référence au découpage en énoncés. Les double slash (//) distinguent les différentes séquences. OD désigne l'opérateur descendant, OM l'opérateur montant. Les liens entre énoncés sont spécifiés entre parenthèses.

(...)
OD : // La lèvre, y a deux positions en manu dessus, (INFORMATION SUR REGULATION VARIABLE PROCESS) / parce que en dehors de la laize, la ligne d'eau, elle rentre jusqu'au millspaugh (CAUSALITE REGULATION). / Si jamais tu casses... (ANTICIPATION DYSFONCTIONNEMENT LIE) /
OM : Attends, deux quoi, tu dis ? (GESTION DE LA COMMUNICATION EN COURS) /
OD : deux positions en manu. (GESTION DE LA COMMUNICATION EN COURS) /
OM : Ah, les vis !
OD : Oui hein. (GESTION DE LA COMMUNICATION EN COURS) / Parce que si jamais tu casses euh (ANTICIPATION DYSFONCTIONNEMENT EVOQUE PRECEDEMMENT) / elles vont, la ligne d'eau allait jusqu'au millspaugh (CAUSALITE ANTICIPATION DYSFONCTIONNEMENT) / on peut pas rembarquer (CAUSALITE REGULATION EVOQUEE PRECEDEMMENT) / alors j'les ai mises en manu (INFORMATION SUR REGULATION VARIABLE PROCESS EVOQUEE PRECEDEMMENT) // Bon, le latimo j'viens d'en refaire (INFO ENTREES : LATIMO) / Il est tout frais. (SPECIFICATION ENTREES : LATIMO) //
OM : Cassés ? (INFOS ENTREES : CASSES) /
OD : y a les cassés à 7 mètres (INFOS ENTREES : CASSES) // Bon, le vargo, comme d'habitude (INFOS ENTREES : VARGO) / Il est passé en pression. (SPECIFICATION ENTREES : VARGO) // Voilà. (GESTION DE LA COMMUNICATION EN COURS) / Autrement... (GESTION DE LA COMMUNICATION EN COURS) //
OM : Faudra changer la... (ANTICIPATION REGULATION VAR PROCESS) /
OD : Je sais pas. (EVALUATION ANTICIPATION) / Faudra sans doute ralentir là parce que ...
OM : Ouais. (ANTICIPATION REGULATION VAR PROCESS) / Parce qu'hier et dire qu'hier il fallait démarrer avec B., on préférait démarrer en petite laize (CAUSALITE ANTICIPATION REGULATION VAR PROCESS) / parce qu'il démarre pas.
OD : Ah oui. (CAUSALITE) /
OM : démarrer en petite laize hein. (EVALUATION) / Moi je me tapais demain midi.
OD : Ouais, ouais. (EVALUATION) /
OM : Ben tu penses. (EVALUATION) /
OD : Parce que G. a mis de la vitesse pour la petite laize (CAUSALITE ANTICIPATION REGULATION) / ça suivra peut-être pas (ANTICIPATION CONSEQUENCE REGLAGE ACTUEL)/ mais enfin, en fin de fabrication, c'est possible que ça suive quand même. (ANTICIPATION CONSEQUENCE REGLAGE ACTUEL) /
OM : Non. (montre la feuille de commande future à l'OD) (ANTICIPATION CONSEQUENCE REGLAGE ACTUEL) /
OD : Ouais. (ANTICIPATION CONSEQUENCE REGLAGE ACTUEL) /
OM : Ca suivra pas. (ANTICIPATION CONSEQUENCE REGLAGE ACTUEL) //
(...)

2. Caractérisation des différentes séquences d'échanges.

Chacune des séquences d'échanges identifiées a ensuite été caractérisée par un certain nombre de descripteurs relatifs à son contenu :

- **en fonction de la nature du message** (échanges fonctionnels / non fonctionnels / relevant de la gestion de l'interaction : prise de contact, fin de l'interaction, gestion de la communication).

- **en fonction des objets abordés** (il s'agit la plupart du temps des objets techniques du système). Ces objets sont donc différents sur les deux situations d'analyse.

  Concernant la première situation, les objets suivants ont été distingués :
  - les sorties du processus (variables de sorties liées à la qualité du papier obtenue ; ex : "Autrement l'épair est pas mal, hein") ;
  - les variables du processus (variables intermédiaires entre les entrées et les sorties du processus et sur lesquelles le conducteur de machine peut agir ; ex : "Le raffineur à 200") ;
  - les variables d'entrée du système (tous les éléments qui constituent ou vont intervenir sur les entrées du système, c'est-à-dire les matières premières permettant la fabrication du papier ; ex : "Y a du prestol, 2 litres en 12") ;
  - les états matériels (éléments matériels de la machine qui entrent en jeu dans la fabrication du papier ; ex : "J'avais les bordeuses qui étaient encrassées, c'est fait").
  - les tâches (tout ce qui se rapporte aux consignes de travail et aux tâches prescrites ; ex : "Bon, t'es sur la commande en petite laize").
  - un objet général (ex : "Bon alors, ça marche pas trop mal") ;
  - les autres objets (il s'agit de l'ensemble des objets qui n'ont pu être classés dans les catégories précédentes ; ex : "Et pour la passerelle, ils ont bougé ?") [11].

  Faute de pouvoir décrire la chaufferie nucléaire en variables d'entrées, de sorties, du processus, les classes d'objets distinguées pour la deuxième situation d'analyse sont basées sur une description du processus en grandes fonctions.

---

11 Chacune de ces classes d'objets est composée d'un nombre défini d'objets. A titre d'exemple, la liste exhaustive des objets concernant le premier terrain d'étude figure en annexe 5.

Cette description et la distinction des différents objets ont été validées auprès d'un expert du domaine.

Les différents objets sont les suivants :

- le primaire (ensemble des éléments et variables participant à la production d'énergie dans le coeur, à la circulation du fluide primaire, sa pressurisation, à l'échange de chaleur entre le primaire et le secondaire, et faisant partie du circuit primaire dérivé ; ex : "T'as KP 05 en PV") ;
- le secondaire (variables et états matériels secondaires contribuant à la distribution et l'utilisation de la vapeur, la condensation de la vapeur, l'alimentation en eau du générateur de vapeur ; ex : "Le GV, il est plein, il est comment ?") ;
- les auxiliaires (auxiliaires du primaire : circuits de relevage, d'épuration, purges et évents, contrôles physico-chimiques du primaire ; auxiliaires du secondaire : lignes d'extraction du générateur de vapeur, circuits d'épuration du secondaire, contrôles physico-chimiques du secondaire ; auxiliaires de réfrigération : ensembles des circuits de réfrigération du coeur et des auxiliaires ; ex : "Sinon, KD 34, 36 ouvertes") ;
- la sûreté (comprenant les circuits nécessaires au maintien en sûreté de l'installation, les actions correctrices déclenchées automatiquement, les barrières de confinement, la ventilation et le confinement de l'enceinte, la protection radiologique ; ex : "Sinon, le CRE est confiné") ;
- la partie électrique de l'installation (comprenant les différentes sources d'alimentation en électricité du réacteur et les états matériels associés, le chauffage, les différents tableaux électriques, le turbo-alternateur ; ex : "Sinon, pour l'usine électrique, on est en bords séparés") ;
- le système de conduite (comprenant les différents systèmes de présentation des informations, les verrines, les armoires d'instrumentation, l'ensemble des régulations automatiques du système ; ex : "Alors au niveau du primaire, on a la RTP qu'est en service") ;
- les tâches (c'est-à-dire l'ensemble des contenus se rapportant aux consignes de travail et aux tâches prescrites à réaliser ; ex : "On fait des essais nuc alors ?") ;
- un objet général (objet non spécifié ; ex : "Bon, ça roule hein") ;
- les autres contenus (l'ensemble des objets qui ne rentrent pas dans les classes précédentes. Par exemple, toute information concernant le rôle de quart : "T'étais là la semaine dernière toi").

- **en fonction du type de messages,** c'est-à-dire :
  - selon les propriétés de l'objet abordé : s'il concerne une situation normale ou un dysfonctionnement (chaque séquence évoquant les différents objets distingués a été caractérisée selon qu'elle fait ou non référence à un dysfonctionnement de cet objet ; par exemple, une pollution du papier concerne un dysfonctionnement qui a trait aux variables de sorties du processus : "Y avait des bulles dans celui-là hein").

  - en fonction de la relation de prédication évoquée, c'est-à-dire comment les différents objets sont évoqués par les opérateurs. Cette relation de prédication peut concerner :
    * l'objet lui-même. Il s'agira d'une information directe sur l'objet (ex : "Bon, le raffineur à 260" ; "KP 05 en GV").
    * l'opérateur. Il s'agira d'une activité de cet opérateur concernant l'objet. Trois types d'activités sont distinguées :
      + les activités des opérateurs (c'est-à-dire toutes les activités habituelles liées à la réalisation des tâches ; ex : "La laize, j'viens de la prendre" ; "On est en train actuellement de gonfler l'accu d'ISMP") ;
      + les régulations des opérateurs (activités réalisées en vue de l'amélioration d'une variable dans une marge, activités réalisées en relation avec un dysfonctionnement prévisible, du fait d'une indisponibilité ou pour permettre une intervention de la maintenance ; ex : "J'ai déserré 20 ampères" ; "Alors donc arrêt chaud. Deux PV, parce que, on a comparé tout à l'heure avec deux GV, on chauffait de trop") ;
      + les récupérations des opérateurs (activités réalisées en vue de résoudre un dysfonctionnement effectif ; ex : "La lèvre, 9,2. On l'a refermé ce matin parce que sur plaque il faisait grenu" ; "Faudra éventer le pressu, parce qu'il donne des valeurs erronées").
    * autrui. Il s'agira de l'activité d'autrui sur l'objet (régulation structurale) ; par exemple, cas d'une intervention de la maintenance, d'une décision prise par les supérieurs... (ex : "Bon, autrement, l'épair, ils ont fait un essai de fixation là-haut" ; "Ils sont intervenus sur la KP 4002").

Cette caractérisation des séquences en fonction de différents descripteurs de contenus permet d'obtenir différentes catégories. Ces catégories peuvent être représentées ainsi (Cf. Figure 3, cette représentation concerne le premier terrain d'étude, mais la même

représentation pourrait être effectuée concernant les échanges recueillis sur le second terrain d'étude) :

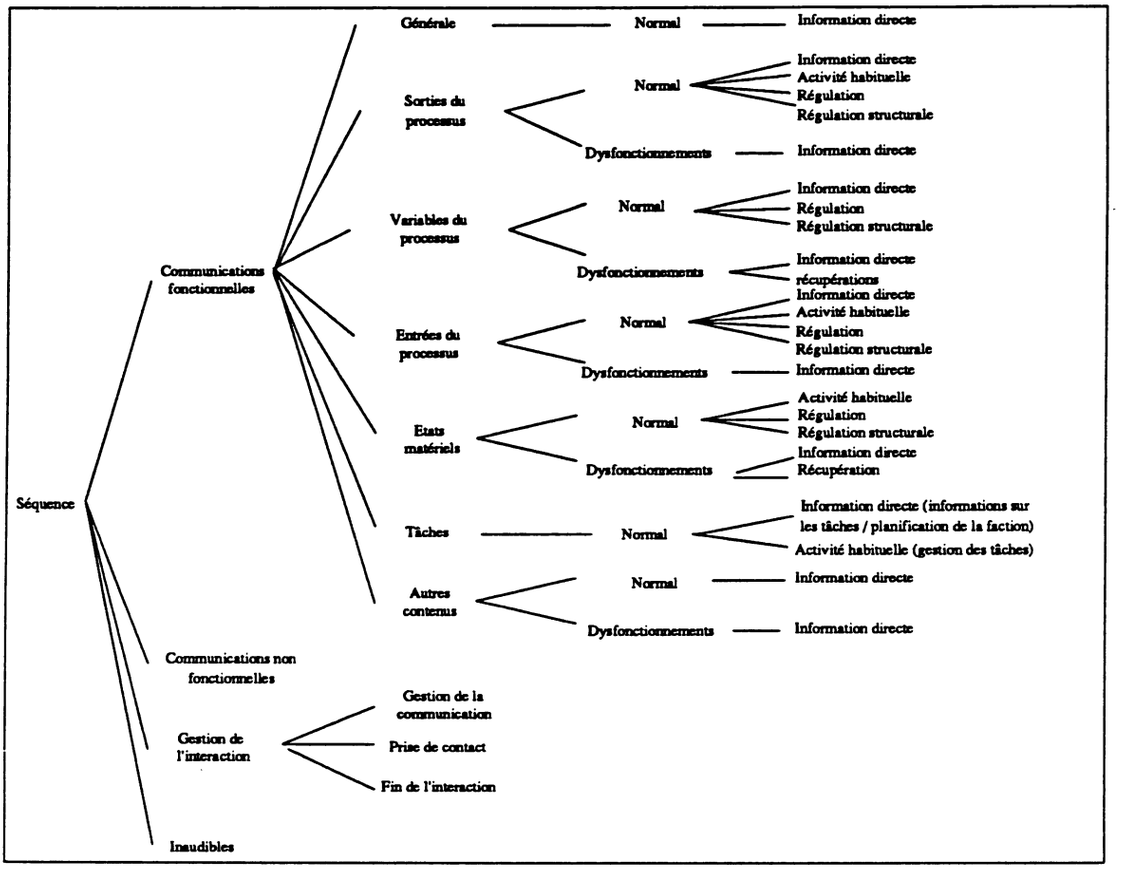


Figure 3. Structure de la catégorisation.

Ces opérations de découpage et de caractérisation des séquences ont été réalisées plusieurs fois, afin de s'assurer de la cohérence du traitement effectué. Un contrôle de la cohérence des séquences associées à une catégorie a également été réalisé en observant la cohérence des énoncés principaux de l'ensemble des séquences associées à une catégorie donnée (quelques exemples sont présentés en annexe 5).

Par ailleurs, chacune de ces séquences caractérisées en fonction de ces différents descripteurs de contenus a également été caractérisée par un autre descripteur, davantage lié à la forme de l'échange. Il s'agit d'identifier l'opérateur à l'origine, à l'initiative des différentes séquences d'échanges fonctionnels. Ainsi, dans l'exemple présenté précédemment (Cf. page 87), les deux premières séquences sont initiées par l'opérateur descendant. La troisième séquence est initiée par l'opérateur montant.

II. ANALYSE QUANTITATIVE DU CONTENU DES ÉCHANGES VERBAUX LORS DE LA RENCONTRE DES CONDUCTEURS DE MACHINE.

Chaque échange lors de la rencontre est caractérisé par les différents descripteurs de contenus présentés auparavant, par le nombre total de séquences (catégories) et d'énoncés qui les composent, par le nombre de séquences initiées par chacun des opérateurs. Le nombre total de séquences et d'énoncés constituent deux indicateurs du taux d'échange des opérateurs. Le nombre de séquences initiées par chacun des opérateurs informe sur les opérateurs qui guident l'échange [12].

Ces échanges sont par ailleurs caractérisés par différents indicateurs concernant leur contexte :

- par l'état du processus au moment des échanges. Les échanges ont lieu alors qu'une fabrication est en cours, en période de changement de fabrication, en situation incidentelle, en phase d'entretien ;
- par le couple d'opérateurs impliqués dans l'échange.

L'analyse menée ici vise à décrire :

- de façon globale le contenu des échanges verbaux et le taux d'échange lors de la rencontre des deux opérateurs,
- les variations de contenus et du taux d'échange en fonction des différents indicateurs de contexte de l'échange.

1. Analyse globale du taux d'échange à la rencontre et du contenu de ces échanges.

1.1 Un taux d'échange variable.

Le nombre moyen de séquences sur l'ensemble des observations est d'environ 20 séquences ($m = 20,29$). Des variations sont observées ($\sigma = 4,37$). L'effectif minimum observé est de 14 séquences ; l'effectif maximum de 30 séquences. Le nombre de séquences évoquées peut donc passer du simple au double d'une relève à l'autre.

Le nombre moyen d'énoncés est de 124,14. Une séquence est donc composée en moyenne de 6 énoncés (6,12). Des variations du nombre d'énoncés sont également

---

12 Par exemple, si le nombre de séquences initiées par l'opérateur descendant est supérieur au nombre de séquences initiées par l'opérateur montant, nous considérerons que c'est le premier qui guide l'échange.

observées puisque l'écart type est assez important relativement à la moyenne ($\sigma = 28,87$). Tandis que le minimum observé est de 45 informations, le maximum est de plus du triple, avec 162 informations.

Des variations du taux d'échange sont donc observées d'une relève à l'autre, variations sans doute liées au contexte de la relève.

1.2. L'opérateur descendant initie la majorité des séquences.

L'opérateur descendant est à l'initiative de la majorité des séquences d'échanges (76,20%). L'opérateur montant est pour sa part à l'origine de 21,80% des séquences d'échanges. 2% des séquences sont initiées par d'autres opérateurs (il s'agit généralement des sécheurs). Si les échanges sont guidés essentiellement par l'opérateur descendant (ce qui est peu surprenant, puisque c'est lui qui dispose des différentes informations), des variations importantes sont observées. Le nombre de séquences, dont l'opérateur descendant est à l'initiative, peut varier de 8 à 23 en fonction de la relève observée. En fonction du contexte de l'échange, l'opérateur qui guide l'échange est donc susceptible de changer.

1.3. Types de message et objets abordés.

Les communications non fonctionnelles représentent quasiment 10% des séquences identifiées (9,32%). Les séquences visant à gérer l'interaction (c'est-à-dire les catégories prise de contact, gestion de la communication, fin de l'interaction) représentent 16,07% de l'ensemble des séquences.

En ce qui concerne les communications fonctionnelles, le pourcentage de séquences relatives aux différents objets et le pourcentage de séquences évoquant les différents types de messages (information directe sur l'objet, activité des opérateurs, régulation structurale...) ont été calculés. Les résultats sont présentés dans les figures 4 et 5.

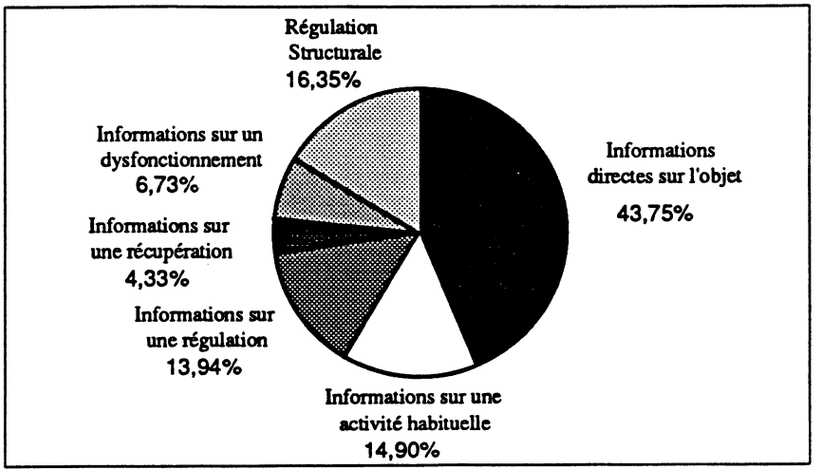


Figure 4. Pourcentages de séquences évoquant les différents types des messages.

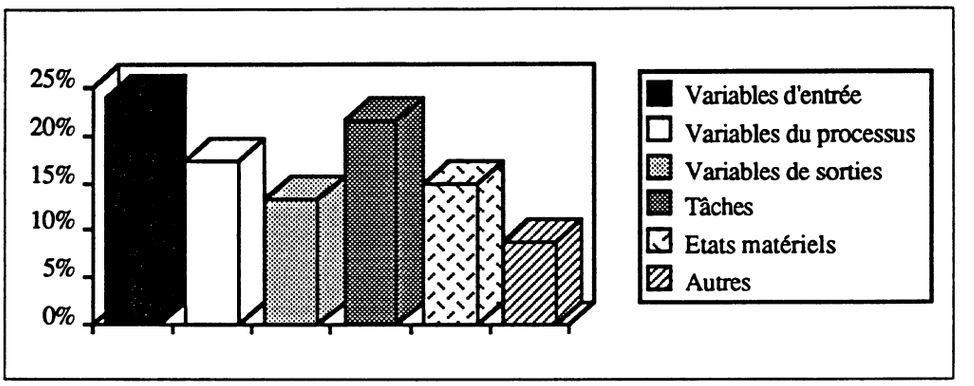


Figure 5. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets.

Une forte proportion d'informations directes sur les objets (43,75%), notamment sur les variables d'entrées et sur les tâches est observée (les séquences relatives à ces objets représentent 24,10% et 21,54% respectivement). Les informations sur ces objets permettent d'anticiper un éventuel changement de fabrication, d'évaluer le temps dont les opérateurs disposent avant ce changement (les opérateurs calculent approximativement l'heure du prochain changement de fabrication, à partir du volume de pâte restant à fabriquer et de la vitesse de la machine), de connaître les caractéristiques de la fabrication et la configuration de la machine. Elles permettent donc davantage de se représenter la situation de façon générale, d'identifier l'état du processus et la phase dans laquelle les opérateurs se trouvent, que de transmettre des informations ponctuelles sur les variables du processus, informations qui pourront être recherchées en prise de poste. Elles constituent une base permettant à l'opérateur montant de planifier sa phase de prise de poste : nécessité de préparer rapidement le changement de fabrication en début de poste ou possibilité d'effectuer une prise de poste dans de bonnes conditions.

Une proportion importante d'échanges consacrés à la régulation structurale, notamment concernant les activités de maintenance et d'entretien réalisées sur les états matériels et les interventions d'autrui sur les variables d'entrée du processus, est observée. Ces informations sont importantes dans la mesure où elles ont des incidences sur la qualité du papier obtenue (modification de la composition de la pâte à papier, par exemple, ou intervention de la maintenance sur un élément de la machine) ou sur la marche de la machine (cas de l'arrêt de la production afin de permettre une intervention de la maintenance). Elles permettent aux opérateurs de coordonner leurs propres activités avec celles d'autrui, et notamment d'anticiper les répercussions des activités d'autrui sur leurs propres activités de conduite. Les échanges verbaux ne visent donc pas seulement à gérer le processus, mais bien l'ensemble du système (d'autant que les échanges s'effectuent entre homologues et que les informations prises auprès d'autres opérateurs en prise de poste sont rares).

Les activités des opérateurs constituent également un sujet d'échange important (les séquences évoquant ces activités représentent 33,17% des séquences au total). Des analyses plus fines révèlent que les activités de conduite, c'est-à-dire celles concernant les variables du processus, ne sont bien souvent évoquées que si elles posent problème. Elles feront alors l'objet de séquences régulation ou récupération, mais très rarement d'informations directes. Ces informations sur les régulations et récupérations des opérateurs permettent à l'opérateur montant de disposer d'une explication concernant la valeur observée de telle ou telle variable du processus. Les activités habituelles évoquées concernent essentiellement la gestion de la production et la maintenance de la machine par les opérateurs. Ces activités nécessitent en effet d'être gérées au niveau de la fabrication et sont susceptibles d'avoir des répercussions lors des factions suivantes.

Une faible proportion des échanges est consacrée à l'information directe sur les dysfonctionnements. L'information sur les dysfonctionnements se fait en effet, pour une grande part, par l'intermédiaire des récupérations effectuées par les opérateurs ou par autrui et par les informations autres (cas par exemple d'un dysfonctionnement du système de conduite ou de dysfonctionnements dont la cause n'est pas identifiée). Par ailleurs, ces informations dépendent de la situation lors de la relève. Ainsi, les dysfonctionnements feront l'objet d'une information directe s'ils ne sont pas résolus, ou si leur résolution est en cours.

Deux types d'informations sont donc échangés lors de la rencontre :

- des informations permettant d'identifier globalement la situation, l'état du processus, de planifier les activités à réaliser en prise de poste et lors de la faction (régulation structurale, informations sur les tâches et les entrées) ;
- des informations sur ce qui pose problème et qui permettent de se représenter les difficultés rencontrées pour la fabrication en cours (régulations en cours, récupérations effectuées, dysfonctionnements identifiés).

Ces échanges permettent par conséquent à l'opérateur montant de se constituer une représentation globale de la situation, des tâches à effectuer et des difficultés rencontrées plutôt qu'une représentation précise de l'état de la conduite. Ces informations plus précises pourront être prélevées en prise de poste.

2. Variations du contenu des échanges en fonction du contexte de l'échange.

2.1. Variations en fonction de l'état du processus.

2.1.1. Un taux d'échange variable en fonction de l'état du processus.

Le taux d'échange (nombre moyen de séquences) a été calculé en fonction de l'état du processus (Cf. figure 6).

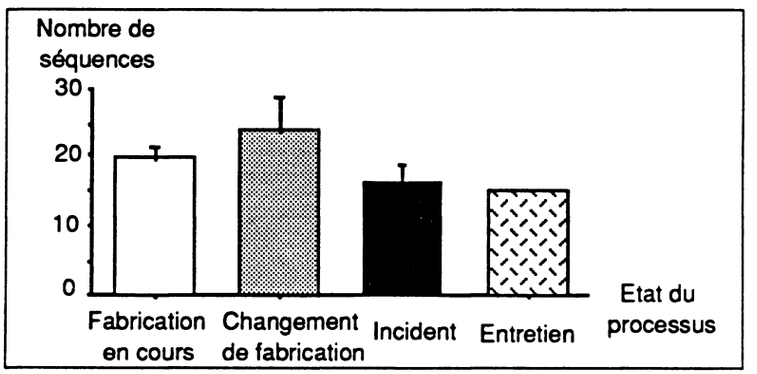


Figure 6. Nombre moyen de séquences en fonction de l'état du processus

Les situations pour lesquelles une fabrication est en cours se distinguent peu de la moyenne générale (19,67 séquences vs 20,29 sur l'ensemble des situations) et sont homogènes (σ = 1,75).

En situation incidentelle ou d'entretien de la machine, les échanges sont écourtés comparativement aux autres situations (respectivement 16 et 15 séquences en moyenne). En situation incidentelle, la priorité est donnée à la remise en route de la machine, si l'incident est en cours à la rencontre (14 séquences sont observées dans cette situation contre 18 séquences lorsque l'incident a lieu en prise de poste). En situation d'entretien, les opérateurs réalisent des activités de maintenance sous la responsabilité du contremaître. L'absence de conduite effective du processus conduit à une diminution du taux d'échange.

Davantage de séquences (23,80 séquences en moyenne) et de plus fortes variations (σ = 4,92) sont observées en situation de changement de fabrication, sans doute parce qu'il est nécessaire à la fois de s'informer sur la fabrication en cours, mais aussi sur la future fabrication et les modalités du changement de fabrication. Ces fortes variations s'expliquent par le positionnement temporel du changement de fabrication par rapport à la rencontre. Les échanges pour lesquels le changement de fabrication a lieu en début de poste sont en effet plus longs (en termes de nombre de séquences), alors que la seule observation pour laquelle la "mise au bon" est en cours (c'est-à-dire la plus avancée du point de vue du changement de fabrication) est la plus courte (avec 18 séquences). Il apparaît donc nécessaire de se transmettre davantage d'informations, non pas lorsque le changement est en cours (et qu'il est nécessaire de continuer les opérations initiées), mais lorsque celui-ci est à venir et qu'il faut anticiper les activités à réaliser lors de la prochaine fabrication.

Les résultats concernant le nombre moyen d'énoncés (Cf. Figure 7) confirment ces tendances.

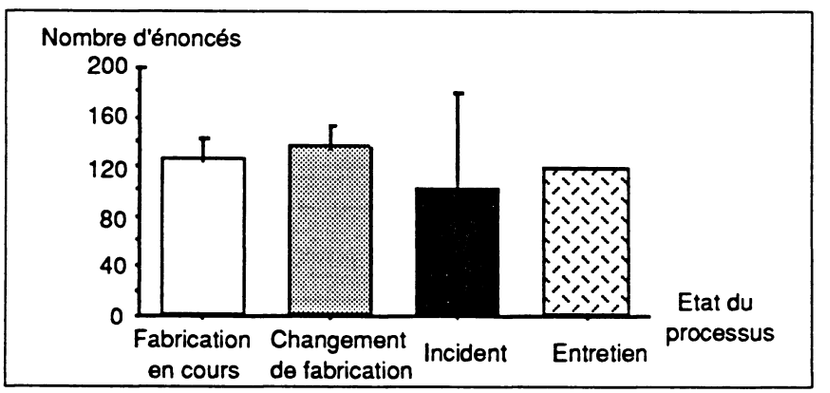


Figure 7. Nombre moyen d'énoncés en fonction de l'état du processus

Le fort écart type observé pour les situations incidentelles (σ = 77,78) est toutefois à noter. Il s'explique par la coïncidence du moment des échanges avec celui de l'incident,

et tend à montrer que les échanges sont composés non seulement d'un nombre moins important de séquences, mais que ces séquences sont également plus courtes (avec 3,21 énoncés en moyenne), si l'incident a lieu en fin de poste (la machine est alors arrêtée au moment des échanges).

Comme pour l'indicateur précédent, les situations changement de fabrication sont les plus longues en termes d'énoncés (m = 135,20). Ces situations s'écartent toutefois moins de la moyenne générale observée concernant ce deuxième indicateur (de 0,38 σ pour les énoncés vs 0,80 σ pour le nombre de séquences), ce qui met en évidence que les opérateurs évoquent davantage de contenus différents, mais que ceux-ci sont évoqués plus succinctement.

Le calcul du rapport nombre d'énoncés / nombre de séquences confirme ces deux interprétations ; par exemple, le nombre moyen d'énoncés par séquence est très faible pour l'observation où l'incident a lieu en fin de poste (3,21 énoncés par séquence), tandis qu'il est de 8,61 pour la deuxième situation incidentelle (incident en prise de poste).

2.1.2. Des initiatives variables en fonction de l'état du processus.

Le pourcentage de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction de l'état du processus est présenté dans la figure 8 [13].

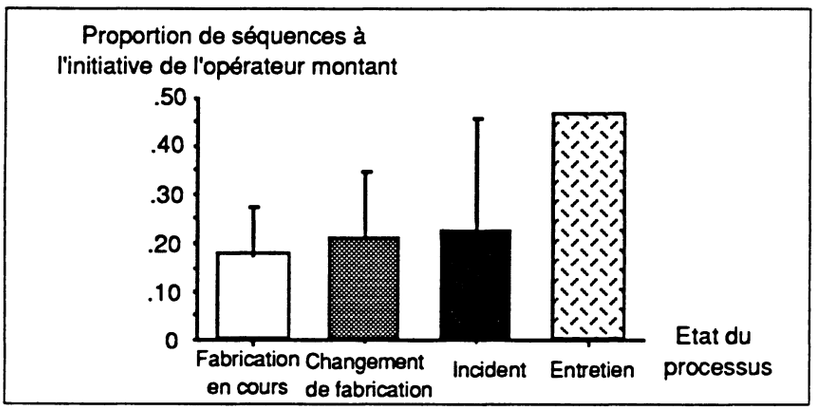


Figure 8. Proportions de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction de l'état du processus

13 Seuls les résultats concernant l'opérateur montant sont présentés. Les séquences à l'initiative de l'opérateur descendant peuvent en effet être déduites de ces résultats, puisque les interventions d'autres opérateurs sont rares. Par ailleurs, tandis que l'opérateur descendant se doit de transmettre les informations à son collègue, l'opérateur montant a pour sa part la possibilité de laisser son collègue guider les échanges ou d'intervenir pour les guider.

L'opérateur descendant est toujours à l'origine de la majorité des séquences (au moins 50% des séquences sont à son initiative). Toutefois des variations sont observées.

Lorsqu'une fabrication est en cours, l'opérateur descendant guide la majorité des échanges (82,60%) et une relative homogénéité de cet indicateur est observé ($\sigma = 0,10$).

L'opérateur montant prend davantage l'initiative en situation de changement de fabrication (21,70% vs 17,40 % lorsqu'une fabrication est en cours). Ce résultat est lié à la nécessité pour l'opérateur d'initier rapidement, en prise de poste, une nouvelle fabrication. Une consultation plus précise des données révèle en effet que c'est dans le cas d'une mise en route en début de poste, c'est-à-dire lorsque le changement de fabrication est le moins amorcé, que l'initiative de l'opérateur montant est la plus importante. L'opérateur montant développerait alors une stratégie de recherche d'informations, de questionnement dans ces situations, où il s'agit davantage de mettre en place de nouvelles opérations que d'assurer la continuité de la fabrication. Cette stratégie lui permet sans doute d'adapter plus rapidement les informations fournies par son collègue à ses propres besoins et donc de se constituer plus rapidement une représentation adaptée à la situation.

L'opérateur montant guide davantage les échanges en situation incidentelle comparativement aux cas où une fabrication est en cours (23% vs 17,40%). Toutefois, les échanges sont essentiellement guidés par l'opérateur descendant (94% des séquences sont à son initiative), dans la situation où l'incident a lieu en fin de poste, ce qui permet sans doute un gain de temps et donc des interventions rapides sur la machine (ceci explique les fortes variations observées pour cette situation : $\sigma = 0,22$).

En situation d'entretien, le nombre de séquences à l'initiative des deux opérateurs est quasiment équilibré. Dans ces situations, les deux opérateurs connaissent en effet les opérations de maintenance prévues. L'opérateur montant est donc en mesure d'interroger son collègue à ce sujet. Par ailleurs, la gestion des informations en phase d'entretien se fera davantage avec les secteurs de maintenance et le contremaître.

2.1.3. Variations du type de message et des objets en fonction de l'état du processus.

Le pourcentage de séquences évoquant les différents types de message et le pourcentage de séquences évoquant chaque objet ont été calculés en fonction de l'état du processus (seules les communications fonctionnelles sont considérées ici). Les résultats sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

	FABRICATION EN COURS	CHANGEMENT DE FABRICATION	SITUATION INCIDENTELLE	ENTRETIEN	TOTAUX
Informations directes sur l'objet	41,86%	48,84%	40%	27,27%	43,75%
Informations sur une activité habituelle	13,95%	12,79%	12%	45,45%	14,90%
Informations sur une régulation	13,95%	15,12%	16%	0%	13,94%
Informations sur une récupération	4,65%	3,49%	8%	0%	4,33%
Informations sur un dysfonctionnement	16,28%	17,44%	16%	9,09%	16,35%
Régulation structurale	9,30%	2,33%	8%	18,18%	6,73%
Totaux	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 1. Pourcentages de séquences en fonction des types de message et de l'état du processus.

	FABRICATION EN COURS	CHANGEMENT DE FABRICATION	SITUATION INCIDENTELLE	ENTRETIEN	TOTAUX
Variables d'entrées	18,29%	30,86%	26,09%	11,11%	24,10%
Variables du processus	21,95%	14,81%	17,39%	0%	17,44%
Variables de sorties	13,41%	13,58%	17,39%	0%	13,33%
Tâches	19,51%	27,16%	13,04%	11,11%	21,54%
Etats matériels	17,07%	7,41%	8,7%	77,78%	14,87%
Autres	9,76%	6,17%	17,39%	0%	8,72%
Totaux	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 2. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de l'état du processus.

Les échanges en situation d'entretien se distinguent fortement des autres aussi bien en fonction des types de message que des objets évoqués : forte baisse des informations directes notamment concernant les variables d'entrées, du processus et de sorties ; augmentation importante des séquences évoquant les activités des opérateurs, notamment s'il s'agit des activités habituelles réalisées sur les états matériels ; importance des séquences relevant de la régulation structurale (ces séquences sont trois fois plus importantes comparativement à ce qui est observé sur l'ensemble des situations). L'ensemble de ces résultats s'explique par l'absence d'activités de conduite des opérateurs dans cette situation et par la réalisation d'activités de maintenance en liaison

avec les équipes de maintenance, ce qui nécessite une coordination des activités avec ces dernières. Les opérateurs s'informent toutefois des tâches à exécuter et même de dysfonctionnements. Une analyse plus fine de ces dernières séquences révèle que l'opérateur montant informe son collègue d'un dysfonctionnement concernant les entrées, ayant eu lieu lors de sa dernière faction. L'évocation de ce dysfonctionnement n'est pas strictement nécessaire (le dysfonctionnement est résolu et les opérateurs sont maintenant en phase d'entretien) mais permet de combler l'absence de feed-back de l'opérateur descendant sur les opérations qu'il a initiées (ici la fabrication concernée) et participe sans doute à l'entretien de l'expertise des deux opérateurs concernant la conduite du processus. Elle permet à l'opérateur descendant de bénéficier de l'expérience de son collègue concernant une situation problématique qu'il n'a pas rencontrée.

Les échanges ayant lieu alors qu'une fabrication est en cours se distinguent peu des résultats observés sur l'ensemble des situations en fonction du type de messages. Toutefois, davantage de séquences relevant de la régulation structurale sont observées. Elles concernent notamment les états matériels et les sorties. Au point de vue des objets évoqués, ces situations se caractérisent par un pourcentage plus important de séquences évoquant les variables du processus (elles sont les seules pour lesquelles les opérateurs s'informent directement sur ces variables), et par une augmentation des séquences évoquant les états matériels. L'ensemble de ces résultats montre que les opérateurs se centrent davantage sur la conduite dans cette situation, ce qui s'explique par l'état du processus, mais sans doute aussi par le fait que les contraintes temporelles sont moins fortes.

Les situations changement de fabrication s'éloignent également peu du profil général observé pour l'ensemble des situations en ce qui concerne le type de messages. Les informations directes sur les objets y sont toutefois plus importantes, notamment si elles concernent les tâches et les variables d'entrées. Ces informations permettent en effet aux opérateurs de s'informer sur la production en cours et sur la future fabrication (caractéristiques des fabrications, modalités du changement de fabrication), de planifier le moment auquel aura lieu le changement de fabrication, de s'informer des différentes tâches à effectuer ou des activités réalisées pour ce changement (préparation des réglages consigne et des produits nécessaires à la future fabrication, du nettoyage à réaliser entre les deux fabrications...). Par ailleurs, les séquences activités portent davantage sur les données de référence et les entrées. Les séquences régulation structurale et celles évoquant les états matériels sont par contre moins importantes dans ces situations.

Les situations incidentelles se différencient peu en fonction du type de messages des autres situations, les "régulations" et "récupérations" mises à part. Quant aux objets évoqués, la prédominance des informations sur les entrées, l'augmentation des séquences

évoquant les sorties et les autres objets sont à noter. Ces résultats sont liés à l'observation pour laquelle l'incident a lieu en fin de poste. L'arrêt de la machine et l'incident conduisent en effet à des récupérations et régulations des opérateurs (mise en route de la procédure de casse, régulations sur le raffineur machine afin d'éviter un engraissement de la pâte à papier, récupération de l'incident), des échanges verbaux concomitants à la récupération de l'incident, des informations sur les régulations manuelles effectuées pour l'amélioration de la qualité du papier, dans la mesure où elles ne seront plus accessibles à l'opérateur montant (les réglages effectifs au redémarrage sont ceux du système de conduite). La diminution des séquences évoquant les tâches et les états matériels et celle concernant les communications non fonctionnelles (celles-ci représentent 6,67% vs 9,64% sur l'ensemble des situations) s'expliquent par la priorité donnée par les opérateurs à la remise en route de la machine. Une partie des échanges est alors élaguée [14].

Les variations observées concernent donc davantage les objets évoqués que le type de messages (seule la situation d'entretien se distingue de ce dernier point de vue). Elles s'expliquent par des objectifs différents en fonction de la situation de relève : coordination des tâches des deux opérateurs et poursuite des opérations initiées et de la conduite lorsqu'une fabrication est en cours ; planification de la prise de poste de l'opérateur montant, des différentes tâches à effectuer et estimation de l'urgence de ces tâches en phase de changement de fabrication (des analyses antérieures (Grusenmeyer, Davillerd, Krawsky, 1992 ; Grusenmeyer, Davillerd, 1993) mettaient d'ailleurs en évidence que les activités de reprise en main de la situation étaient reportées dans ces situations, l'opérateur se focalisant sur les activités liées au changement de fabrication, si celui-ci est proche de la période de rencontre) ; gestion de l'incident ; gestion des activités de maintenance et des relations avec les autres équipes en situation d'entretien.

2.2. Variations en fonction des opérateurs impliqués.

Des différences inter-individuelles étant susceptibles d'apparaître en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange, le taux d'échange (nombre de séquences et nombre d'énoncés évoqués) et le nombre de séquences initiées par chacun des opérateurs ont été observés dans chaque cas. Quelques variations sont observées (Cf. Annexe 6), mais celles-ci semblent être davantage liées à l'état du processus au moment de l'échange

[14] De premières analyses avaient d'ailleurs mis en évidence une durée moins importante des échanges verbaux en situation incidentelle et une coactivité des deux opérateurs en phase de rencontre visant la récupération de l'incident, si celui-ci survient en fin de poste (Grusenmeyer, Davillerd, Krawsky, 1992). La réduction des échanges verbaux dans cette situation s'effectue donc à tous niveaux.

des deux opérateurs, qu'au couple d'opérateurs impliqués. Les données recueillies n'ont en effet pas permis d'observer pour les différents couples d'opérateurs, des situations semblables quant à l'état du processus. Cette analyse n'a donc pas été menée pour les contenus évoqués.

En résumé, les échanges verbaux lors de la rencontre des conducteurs :

- permettent de véhiculer des informations permettant la gestion du processus, mais également la gestion de l'ensemble du système ; ils participent en outre à l'entretien de l'expertise des deux opérateurs ;
- permettent à l'opérateur montant de se constituer une représentation globale de la situation et des difficultés rencontrées, de planifier sa prise de poste et les activités à réaliser lors de sa faction ;
- se différencient en fonction de l'état du processus, par leurs formes, le nombre d'informations qu'ils contiennent, leurs contenus mais aussi leurs objectifs. Selon les cas, ils visent la coordination des tâches des deux opérateurs et la poursuite des opérations initiées, la mise en place de nouvelles opérations et l'estimation de l'urgence de ces opérations, ou la gestion de situations incidentelles.

III. ANALYSE QUANTITATIVE DU CONTENU DES ÉCHANGES VERBAUX LORS DE LA RENCONTRE DES CHEFS DE BLOC.

Chaque échange est caractérisé par les différents descripteurs de contenu, par le nombre total de séquences et d'énoncés qui les composent et par le nombre de séquences à l'initiative de chacun des opérateurs.

Ces échanges sont également caractérisés en fonction de différents indicateurs de contexte :

- par le moment de la relève : relèves du matin (7h00) ou du soir (19h00) ;
- par le taux de rencontre des opérateurs : fort taux de rencontre, taux de rencontre faible ou intermédiaire ;
- par la durée d'absence au poste de l'opérateur montant : absence de 12 heures (un poste), absence de 48 à 96 heures (4 à 8 postes), absence supérieure à 8 postes ;
- par l'état du réacteur au moment de la rencontre des deux opérateurs : arrêt froid (AF), arrêt chaud conditions réduites (ACCR), arrêt chaud conditions nominales (ACCN), arrêt chaud critique (ACC), marche en puissance (MP) ;

- par le niveau d'expérience des opérateurs : opérateurs expérimentés, opérateurs en formation [15];
- par les deux chefs de bloc impliqués dans l'échange.

Comme précédemment, l'analyse vise à décrire de façon globale le contenu et le taux d'échange des opérateurs lors de la rencontre, et les variations de ces descripteurs en fonction des différents indicateurs de contexte.

1. Analyse globale du taux d'échange et du contenu de ces échanges à la rencontre.

1.1. Un taux d'échange variable.

Le nombre moyen de séquences sur l'ensemble des observations est d'environ 40 séquences (m = 39,85). De fortes variations sont observées (σ = 12,40). L'effectif minimum observé est de 22 séquences ; l'effectif maximum de 71 séquences. Le nombre de séquences évoquées peut donc passer du simple au triple.

Le nombre moyen d'énoncés est de 242,38. Une séquence est ainsi composée de 6,09 énoncés en moyenne. Mais de très fortes variations sont observées, puisque l'écart type est très important relativement à la moyenne : σ = 104,57. L'effectif minimum observé est de 96, tandis que l'effectif maximum est quasiment 5 fois plus important, avec 477 énoncés. De fortes variations sont donc observées d'une relève à l'autre.

1.2. L'opérateur descendant initie la majorité des séquences.

L'opérateur descendant est à l'origine de la majorité des séquences d'échange. 74,40% des séquences sont initiées par cet opérateur. L'opérateur montant est à l'origine de 22,80% des séquences. 2,80% des séquences sont initiées par d'autres opérateurs (chefs de quarts, neutroniciens, conducteurs des auxiliaires, mécaniciens réacteur...). Des variations importantes sont observées, l'opérateur descendant étant, selon les cas, à l'initiative de 41 à 87% des séquences. Un examen plus fin des données révèle que

---

15 Les relèves effectuées entre opérateurs en formation ont été réalisées sur notre demande. Ces opérateurs n'ont pas en principe à se relever, puisqu'ils sont sous la responsabilité des chefs de bloc expérimentés, qui leur donnent les informations et les forment. Les échanges recueillis ne permettent donc pas une comparaison directe : ces opérateurs ne conduisent pas le processus, ils n'ont pas réellement à le reprendre en main. Ces données ne correspondent donc pas à un paradigme débutants / expérimentés. Par conséquent, seuls les résultats concernant les expérimentés seront présentés ici. Quelques résultats concernant les échanges entre opérateurs en formation seront présentés en annexe 7. Ils présentent surtout un intérêt pour la formation.

certains opérateurs montants prennent davantage l'initiative que d'autres. Ainsi, un des opérateurs est à l'origine de 47,70% des séquences en moyenne, alors que les mêmes pourcentages observés pour les autres opérateurs varient entre 8,30% et 29,60%. De fortes différences inter-individuelles sont donc observées. Elles mettent en évidence des stratégies différentes d'échanges, certains opérateurs laissant leur collègue descendant guider les échanges, d'autres guidant davantage les échanges.

1.3. Types de message et objets abordés.

Les communications non fonctionnelles représentent 5,60% des séquences d'échange. Les séquences visant à gérer l'interaction représentent 21,80% de l'ensemble des séquences. 1,93% des séquences sont inaudibles.

Le pourcentage de séquences classées comme communications fonctionnelles et relatives aux différents objets et aux différents types de messages a été calculé. Les résultats sont présentés dans les figures 9 et 10.

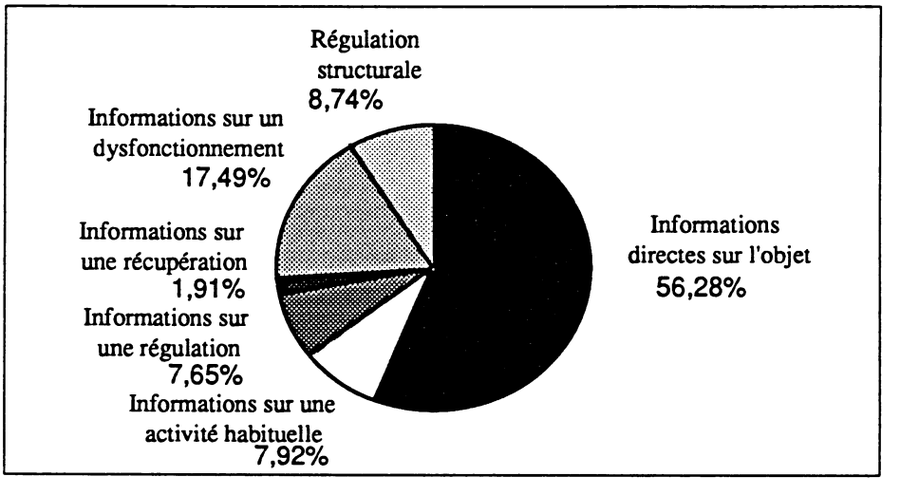


Figure 9. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages.

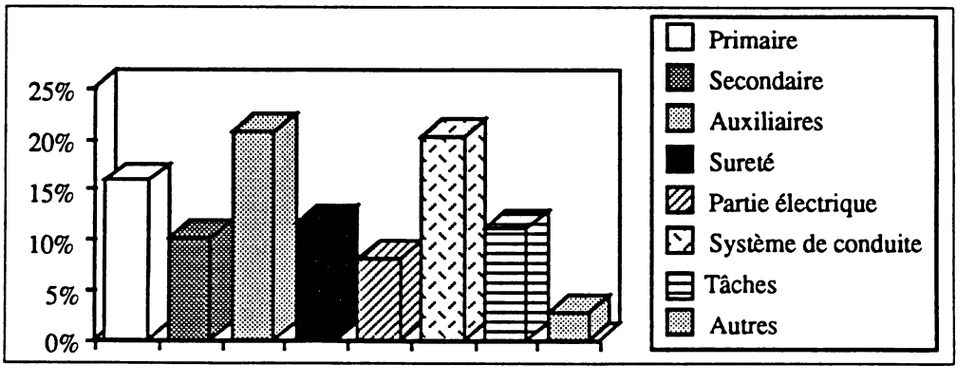


Figure 10. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets

Une majorité d'échanges constituant des informations directes sur les objets, notamment sur le système de conduite (cet objet est évoqué dans 20,17% des séquences), les auxiliaires (20,72%) et les tâches (11,05%) est observée. Et une proportion non négligeable de séquences relève de la régulation structurale (essais ou récupérations de la maintenance effectués sur la partie primaire de la chaufferie, consignes spécifiques de la hiérarchie liées à un dysfonctionnement, essais périodiques concernant les auxiliaires et les mesures réalisées par le secteur primaire concernant la physico-chimie primaire). Les échanges à la rencontre visent donc, pour une large part, à gérer l'ensemble du système, informations importantes puisque la plupart d'entre elles (cas des informations concernant un dysfonctionnement du système de conduite, certains auxiliaires ou les interventions des différents secteurs de maintenance) ne sont pas disponibles sur le système de conduite, si bien que les opérateurs montants y auront difficilement accès. De plus, elles peuvent avoir des répercussions directes sur la conduite (activités de récupération de la maintenance, modifications réalisées au niveau de l'instrumentation, consignes spécifiques concernant les principaux paramètres de conduite, essais périodiques réalisés en liaison avec le chef de bloc, essais nucléaires...). Il est ainsi essentiel de connaître la raison pour laquelle une verrine est allumée, puisqu'elle peut être significative d'un dysfonctionnement ou d'un défaut d'instrumentation (les opérateurs ont d'ailleurs pour consigne de s'informer et d'expliquer chacune des verrines allumées et les messages du système de conduite).

L'ensemble des activités des opérateurs concerne un pourcentage non négligeable de séquences (17,48%). Ces activités portent essentiellement sur le primaire et les auxiliaires lorsqu'il s'agit de régulations ou de récupérations (ces dernières représentent toutefois un faible pourcentage des séquences d'échange : 1,91%) et sur la sûreté et les auxiliaires, lorsque sont évoquées des activités habituelles (ces dernières sont toutefois peu importantes ; elles sont principalement évoquées s'il s'agit d'activités passées ou à venir, nécessitées par l'état du réacteur ou dont le résultat ne pourra être obtenu qu'à long terme, cas du brassage et du dégazage des différentes caisses, par exemple). D'autre part, les principales variables de conduite sont très souvent évoquées (15,75% des séquences y font référence). Les échanges permettent ainsi d'assurer la continuité de la conduite du processus. Par exemple, les séquences concernant les auxiliaires sont importantes parce qu'elles permettent d'assurer le bon fonctionnement du réacteur, parce qu'elles ont un rôle essentiel de maintien et de régulation des principales variables de conduite et des qualités physico-chimiques du système. Elles concernent d'ailleurs un nombre plus important de séquences (20,72%) comparativement aux variables primaires (15,75%), ce qui s'explique par le fait que les opérateurs évoquent l'ensemble des variables primaires

relatives à la régulation des principaux paramètres de conduite lors d'une même séquence d'échange, tandis que les différents auxiliaires sont bien souvent évoqués au cours de séquences différentes.

Un fort pourcentage de séquences "informations directes sur des dysfonctionnements" ou des indisponibilités (17,49%) est observé. La plupart de ces dysfonctionnements concernent le système de conduite (capteurs défectueux, dysfonctionnements de verrines...) et les principales variables de conduite (primaire, auxiliaires, secondaire). Ces informations sont essentielles dans la mesure où les dysfonctionnements peuvent dans certains cas conditionner l'état de la chaufferie ou avoir des répercussions directes sur la conduite (par exemple, l'indisponibilité d'une pompe primaire conditionne les limitations de la puissance extraite). Il est à remarquer que ces dysfonctionnements font principalement l'objet d'informations directes. Les séquences évoquant une récupération des opérateurs représentent un faible pourcentage (1,91%). Les chefs de bloc ont en effet peu d'activités de récupération des différents dysfonctionnements susceptibles d'apparaître. Ils ont essentiellement un rôle de détection des dysfonctionnements, et d'informations des secteurs de maintenance concernés, ce qui contribue sans doute à expliquer ce résultat. Ils n'ont d'ailleurs pas les moyens d'effectuer ces récupérations (qui seront réalisées par les secteurs de maintenance et quelquefois par le conducteur des auxiliaires), puisqu'ils doivent rester à leur poste de conduite.

La sûreté et la partie électrique représentent un faible pourcentage de séquences (11,60% et 8,01% respectivement). Elles font généralement l'objet d'informations directes. L'état des différents circuits de sûreté et la disposition électrique de l'installation sont en effet déterminés par l'état du réacteur, les chefs de bloc s'assurent donc simplement de la conformité des dispositions prises et de l'absence d'anomalies concernant ces objets. De même, le secondaire fait l'objet de peu de séquences, puisque celui-ci n'est en fonction qu'en situation de marche en puissance. Enfin, une part des échanges vise à informer des tâches à effectuer, les opérateurs cherchant à planifier leur faction.

Ces échanges permettent donc de :

- gérer le système de conduite, les interactions avec autrui (information sur le système de conduite, régulation structurale) et donc l'ensemble du système ;
- assurer la continuité de la conduite par des informations précises sur les auxiliaires et sur les régulations effectuées sur les principaux paramètres de conduite (informations directes sur les auxiliaires, régulations sur les variables du primaire...) ;
- connaître les principales difficultés rencontrées (informations sur les dysfonctionnements).

Ils permettent à l'opérateur montant de se constituer une représentation assez précise de la conduite.

2. Variations du contenu des échanges en fonction du contexte de l'échange.

2.1. Variations en fonction du moment de la relève.

2.1.1. Un taux d'échange variable en fonction du moment de la relève.

Le nombre moyen de séquences en fonction du moment de la relève est présenté dans la figure 11.

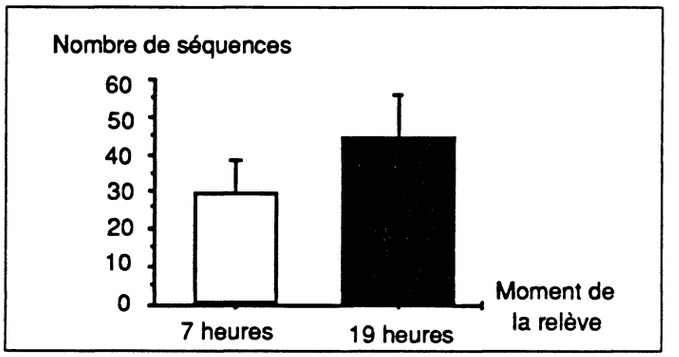


Figure 11. Nombre moyen de séquences en fonction du moment de la relève

Tandis que les relèves de 7 heures comportent 29,75 séquences en moyenne, les relèves de 19h00 en comportent 44,33. Les relèves du soir sont ainsi une fois et demi plus longues que celles du matin. De fortes variations sont également observées dans

chaque cas (les écarts types respectifs sont de $\sigma = 11,36$ et $\sigma = 8,65$), ce qui tendrait à montrer que d'autres variables sont à l'origine de variations du taux d'échange.

La même tendance est observée concernant le nombre d'énoncés (les résultats sont présentés dans la figure 12).

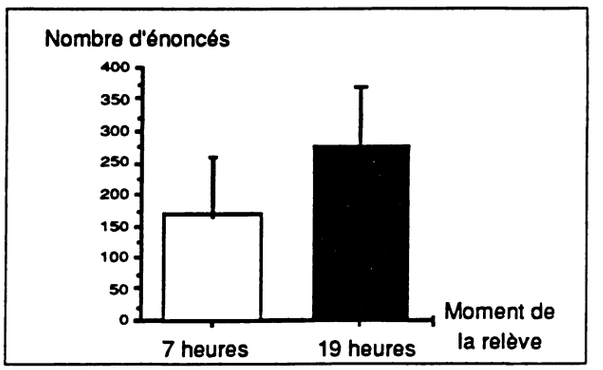


Figure 12. Nombre moyen d'énoncés en fonction du moment de la relève

Tandis que les relèves du matin ne comportent que 169,50 énoncés en moyenne, les relèves du soir sont une fois et demi plus longues, avec 274,78 énoncés. Les variations à l'intérieur de chaque type de relèves restent toutefois très fortes ($\sigma = 94,28$ pour les relèves de 7 heures et $\sigma = 96,09$ pour les relèves de 19h00).

2.1.2. Une initiative identique en fonction du moment de la relève.

Aucune différence majeure de cet indicateur n'est observée en fonction du moment de la relève (Cf. Annexe 8).

2.1.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction du moment de la relève.

Le pourcentage de séquences évoquant les différents types de message et les différents objets a été calculé en fonction du moment de la relève. Les résultats sont présentés dans les figures 13 et 14.

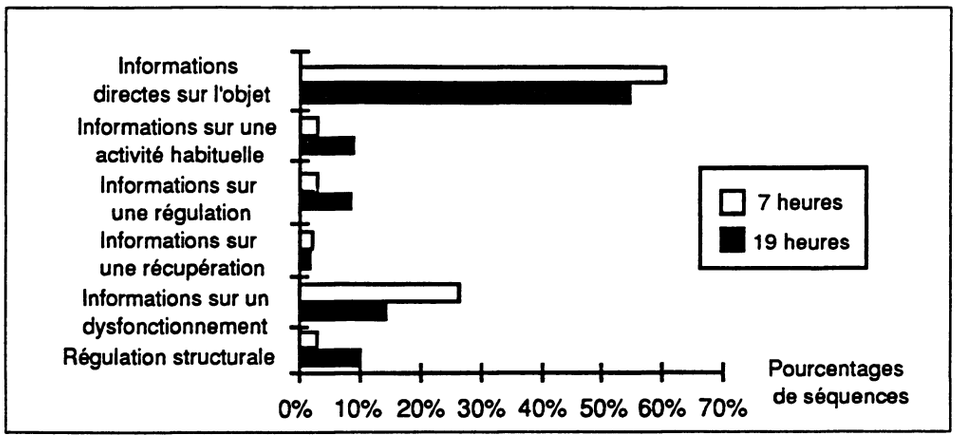


Figure 13. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de message en fonction du moment de la relève

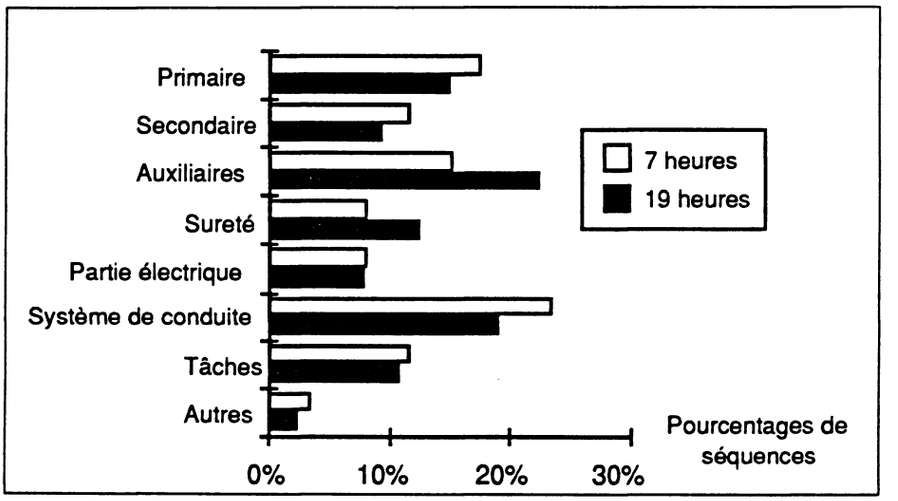


Figure 14. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction du moment de la relève

Aucune variation majeure n'est observée en ce qui concerne les objets évoqués [16].

Des variations relatives aux types de messages sont par contre observées. Les séquences "régulation structurale" sont en effet 3 fois plus importantes lors des relèves du soir (elles représentent 10,36% des séquences d'échange) que lors des relèves du matin (3,49%), ce qui s'explique par l'absence des différents secteurs de maintenance et de la hiérarchie lors des factions de nuit. Les équipes de conduite sont seules à cette période.

16 Le profil global est le même dans les deux cas. La plus forte différence observée concerne les auxiliaires. Les séquences évoquant ces objets sont 1.46 fois plus importantes le soir que le matin. Ce résultat est lié aux situations observées, puisqu'une relève de 7h00 a été effectuée en AF, situation dans laquelle seule une partie des auxiliaires est en fonction. Concernant les autres objets, la plus forte différence observée est peu importante (8.24% vs 12.64%) et concerne la sûreté.

Bien que les informations directes sur les dysfonctionnements soient beaucoup plus nombreuses lors des relèves du matin (26,74%) que lors des relèves du soir (14,64%), aucune conclusion ne peut être effectuée. Ce résultat est en fait lié à la diminution d'autres indicateurs (la tendance inverse est observée pour les effectifs). Les variations concernant ces informations sont davantage liées à la situation spécifique de relève qu'au moment de la relève.

Les séquences relatant une activité ou une régulation des opérateurs sont plus importantes lors des relèves du soir que lors des relèves de 7h00 (3,49% contre 9,29% pour les séquences activités, et 3,49% contre 8,93% pour les séquences régulations). Les factions de nuit sont en effet des périodes plus calmes du fait de l'absence des sous mariniers en formation et des équipes de maintenance. Les changements d'états et les manipulations ou opérations particulières, de même que les essais périodiques sont également plus rares durant le poste de nuit.

L'ensemble de ces variations explique le taux d'échange moindre, observé précédemment, lors des relèves du matin.

2.2. Variations en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

2.2.1. Un taux d'échange identique quel que soit le taux de rencontre des opérateurs.

Le nombre moyen de séquences observées en fonction du taux de rencontre des opérateurs est présenté dans la figure 15.

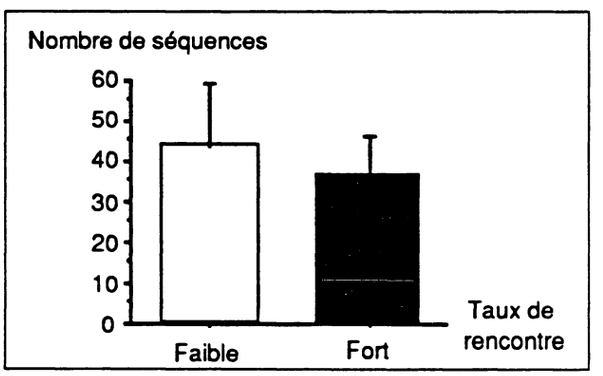


Figure 15. Nombre moyen de séquences en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

Tandis que les échanges impliquant deux opérateurs, dont le taux de rencontre est élevé, comportent 36,28 séquences en moyenne, le nombre de séquences évoquées est plus important lors d'un faible taux de rencontre des opérateurs (44 séquences en

moyenne). Toutefois, ces variations sont essentiellement dues à une observation impliquant deux opérateurs ayant un faible taux de rencontre, pour laquelle le nombre de séquences est élevé (71 séquences), observation qui est par ailleurs la première effectuée (ceci explique d'ailleurs un plus fort écart type pour ces situations, σ = 14,82, comparativement à celles pour lesquelles le taux de rencontre est fort, σ = 9,62). Une absence d'effet du taux de rencontre sur le taux d'échange sera donc retenue (cette situation mise à part, les moyennes diffèrent peu : 38,60 séquences vs 36,28 séquences), d'autant qu'aucune différence n'est observée concernant le nombre d'énoncés (Cf. figure 16).

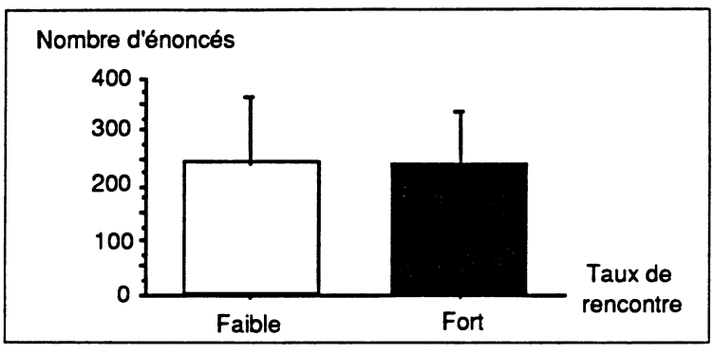


Figure 16. Nombre moyen d'énoncés en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

Les moyennes observées diffèrent peu : 243,67 énoncés lors d'un faible taux de rencontre vs 241,28 énoncés lors d'un fort taux de rencontre. L'importance des écarts types observés tend à montrer que d'autres sources de variations peuvent expliquer des variations du taux d'échange.

2.2.2. Des initiatives différentes en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

La proportion de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs est présentée dans la figure 17.

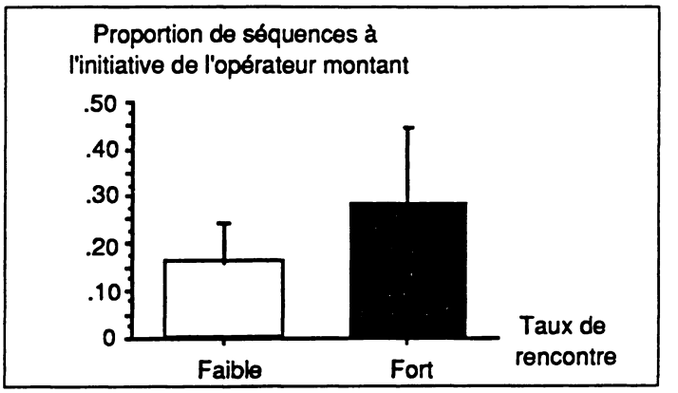


Figure 17. Proportion de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

Ces résultats révèlent une plus forte initiative de l'opérateur montant et de plus importantes variations de cet indicateur lors d'un fort taux de rencontre des opérateurs ($m = 0,16$, $\sigma = 0,08$ lors d'un faible taux de rencontre vs $m = 0,28$, $\sigma = 0,16$ lors d'un fort taux de rencontre). Mais ce résultat est essentiellement lié à l'existence de différences inter-individuelles, l'opérateur identifié auparavant comme prenant davantage l'initiative des séquences n'ayant été observé qu'en compagnie d'opérateurs descendants avec qui il a un fort taux de rencontre. Une analyse plus fine concernant les seules communications fonctionnelles révèle toutefois une très légère tendance des opérateurs montants ayant un fort taux de rencontre avec leur collègue à initier davantage de séquences, si celles-ci concernent des "informations directes sur l'objet" (Cf. Annexe 9). Ce résultat laisse penser qu'il est plus coûteux pour l'opérateur montant de tenter d'adapter les informations fournies par son collègue à ses propres besoins d'informations, lorsqu'il interagit peu avec lui. Il se laisserait alors guider par son collègue. A l'inverse, plus les opérateurs ont interagi, plus ils seraient enclins à interagir à nouveau. Les deux opérateurs ayant davantage de savoirs mutuels, de connaissances sur la manière de travailler de l'autre, l'opérateur montant hésiterait moins à guider l'échange, à adapter au mieux les informations fournies par son collègue à ses propres besoins. Ce phénomène est proche de celui décrit par Kreckel (1982), dans un autre domaine. Cet auteur met en évidence que deux individus auront davantage le désir de participer ou de partager au cours de rencontres futures ("mutual perspective") s'ils ont eu l'occasion d'interagir souvent ensemble ("mutual interaction") et s'ils ont acquis des concepts à l'intérieur de conditions sinon identiques, du moins similaires ("codes homodynamiques", sans doute à rapprocher des langages opératifs). Rappelons toutefois que ce phénomène ne concerne que certains contenus, les "informations directes", et que les "informations directes sur les dysfonctionnements" ne rentrent pas dans ce cadre.

2.2.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

Le pourcentage de séquences évoquant les différents types de messages et les différents objets a été calculé en fonction du taux de rencontre des opérateurs. Les résultats sont présentés dans les figures 18 et 19.

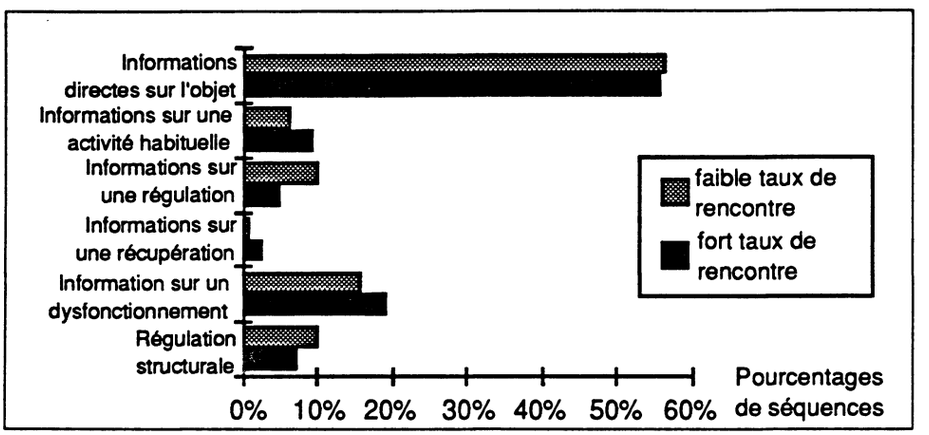


Figure 18. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

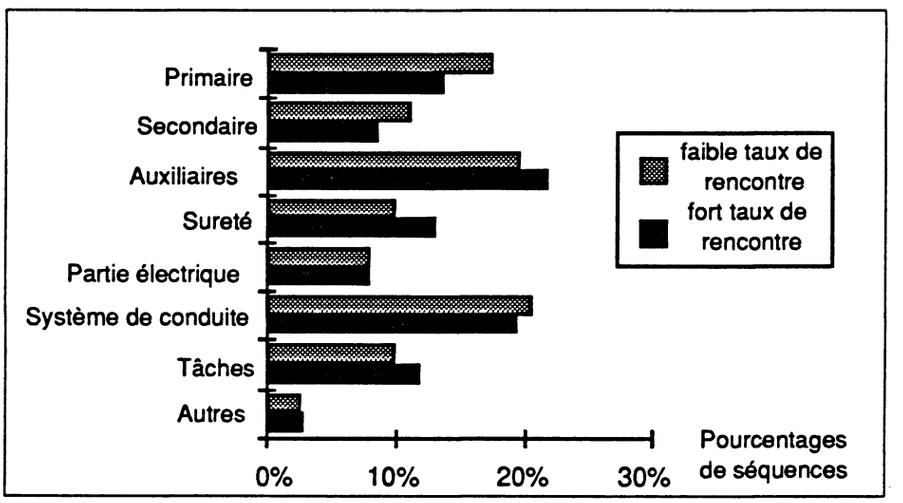


Figure 19. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

Aucune variation majeure du type de messages ou des objets évoqués n'est observée en fonction du taux de rencontre des opérateurs. En ce qui concerne le type de messages, les variations les plus fortes concernent les séquences "régulations", "dysfonctionnements", et "récupérations", variations toutefois peu importantes et qui

s'expliquent davantage par le moment et la situation spécifique de relève que par le taux de rencontre des opérateurs. Peu de différences sont observées au niveau des objets évoqués. Aucune variation du type de messages et des objets évoqués ne sera donc retenue en fonction du taux de rencontre des opérateurs.

2.3. Variations en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

2.3.1. Un taux d'échange variable en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

Le nombre moyen de séquences en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant est présenté dans la figure 20.

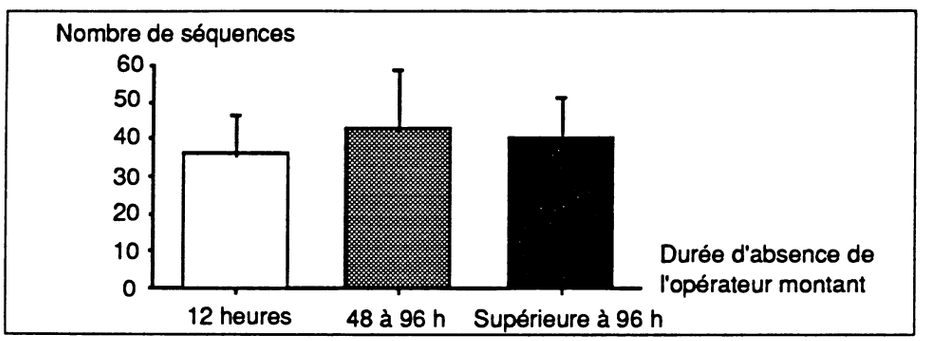


Figure 20. Nombre moyen de séquences en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

Ces résultats mettent en évidence quelques variations : tandis que les échanges verbaux sont composés de 36,40 séquences en moyenne lorsque la durée d'absence de l'opérateur est de 12 heures, ces échanges sont plus longs lors d'une durée d'absence plus longue : 42,67 séquences lors d'une absence de 48 à 96 heures et 40 séquences lors d'une absence supérieure. Une analyse plus fine révèle que cette tendance est observée qu'il s'agisse des relèves du soir ou du matin, et parait d'autant plus importante que le taux de rencontre des opérateurs est faible.

La même analyse a été menée sur le nombre d'énoncés. Les résultats sont présentés dans la figure 21.

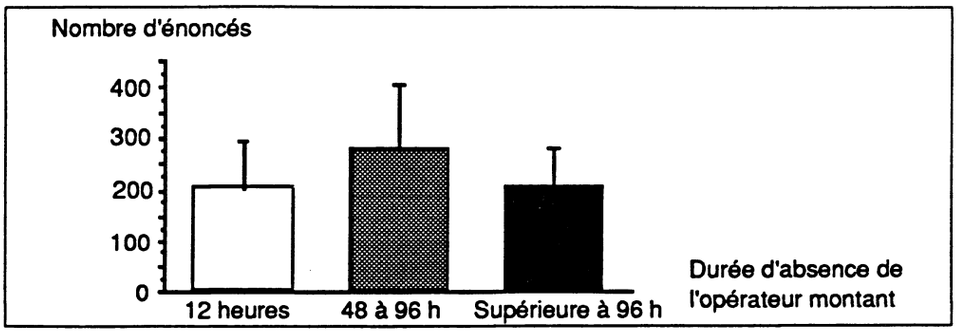


Figure 21. Nombre moyen d'énoncés en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

Les échanges sont également plus longs, en termes d'énoncés, lors d'une durée d'absence intermédiaire de l'opérateur montant, avec 282,67 énoncés en moyenne. Cette moyenne n'est plus que de 207,80 énoncés après une absence de 12 heures et de 208 énoncés après une absence longue.

L'ensemble de ces résultats tend à mettre en évidence :

- un taux d'échange moins important quel que soit l'indicateur lorsque la durée d'absence de l'opérateur montant est courte (12 heures),
- un taux d'échange plus important lors d'une longue absence de l'opérateur montant : les opérateurs échangeraient sur davantage de contenus et d'objets, mais de façon plus succincte,
- un taux d'échange plus important lors d'une durée d'absence intermédiaire, quel que soit l'indicateur utilisé. Davantage de contenus et d'objets différents sont évoqués et plus longuement.

2.3.2. Des initiatives variables en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

La proportion de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction de sa durée d'absence au poste est présentée dans la figure 22.

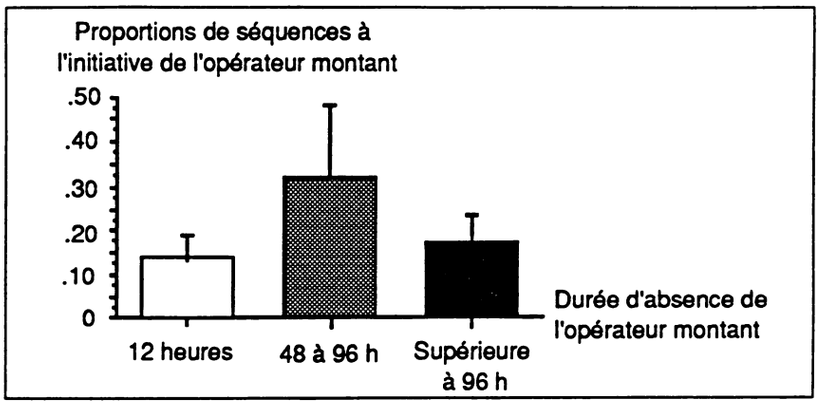


Figure 22. Proportions de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction de sa durée d'absence.

Une initiative plus importante de l'opérateur montant lors d'une durée d'absence intermédiaire (32,3% des séquences sont à son initiative) est observée. Celle-ci est plus faible après une absence courte (13,70%), et un peu plus importante que cette dernière après une longue absence (17,20%). Les variations importantes de l'initiative lors d'une absence de 48 à 96 heures (σ = 0,16) sont partiellement dues aux différences inter-individuelles mises en évidence précédemment (l'opérateur identifié comme prenant davantage l'initiative n'a pu être observé qu'après une absence de 48 à 96 heures). Toutefois, les observations relatives à cet opérateur ne modifie pas la tendance observée.

Une analyse plus fine sur les seules communications fonctionnelles révèle que cet effet global est encore plus marqué (8,94% des séquences sont initiées par l'opérateur montant après une absence de 12 heures, 33,16% après une durée d'absence de 48 à 96 heures, 17,86% après une absence plus longue) ; que la faible initiative de l'opérateur montant après une absence de 12 heures concerne les différents types de messages (seules les informations directes sur les dysfonctionnements font l'objet d'une initiative relative plus importante de l'opérateur montant) ; que l'opérateur montant initie essentiellement des séquences lui permettant de s'informer de façon générale (sur les tâches futures à réaliser, sur l'état général du système..., et dans une moindre mesure sur des dysfonctionnements de longue durée) lors d'une absence longue.

Ces résultats, associés à ceux précédemment observés concernant le taux d'échange, font apparaître trois stratégies d'échanges en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant :

- lors d'une courte absence, les opérateurs s'informeraient essentiellement des modifications survenues depuis le dernier poste de l'opérateur montant (d'où un taux d'échange moindre). L'opérateur montant laisse son collègue guider les

échanges, puisque ce dernier est à même de lui fournir les informations, lui permettant de réactualiser sa représentation du processus (il lui a succédé 12 heures plus tôt). L'opérateur montant intervient essentiellement pour s'informer des dysfonctionnements ;

- lors d'une absence longue (supérieure à 96 heures), l'opérateur montant laisse son collègue guider les échanges. Il dispose en effet de peu de connaissances sur la situation, et intervient essentiellement pour s'informer de l'état général du processus, des tâches à effectuer... Dans cette situation, l'opérateur chercherait non pas à réactualiser sa représentation du processus, mais à se construire une nouvelle représentation de la situation ;
- lors d'une durée d'absence intermédiaire, l'opérateur montant dispose de davantage de connaissances sur la situation. Par ailleurs, et du fait du système de rotation, l'opérateur descendant ne connaît pas nécessairement la dernière situation rencontrée par son collègue. L'opérateur montant prend donc davantage l'initiative, ceci lui permettant de réactualiser sa représentation de la situation, et notamment de s'informer sur les difficultés ou dysfonctionnements rencontrés lors de son dernier poste.

2.3.3. Variations du type de message et des objets abordés en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

Les pourcentages de séquences évoquant les différents types de message et les différents objets ont été calculés en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant. Des variations sont observées aussi bien au niveau des types de messages, que des objets évoqués.

Mais ces variations sont très difficiles à interpréter :

- d'une part parce que le nombre d'observations pour chacune des modalités de cette variable est peu important (cette variable a trois modalités) ;
- d'autre part, parce qu'il est difficile de relier logiquement les variations des types de messages et des objets observées à la durée d'absence de l'opérateur montant. Il ne nous semble pas qu'il y ait des raisons objectives qui conduisent à des variations des objets évoqués en fonction de l'absence de l'opérateur montant ; si variations il y a, celles-ci devraient davantage concerner le type de messages, par exemple, davantage d'informations directes et générales lors d'une absence longue de l'opérateur montant. Par ailleurs, alors qu'il est possible de disposer d'un base objective permettant de relier les variations observées et l'indicateur concerné pour d'autres indicateurs de contexte, pour lesquels le nombre

d'observations par modalité est également faible (cas de l'état de la chaufferie par exemple), nous ne disposons pas ici d'une telle base ;

- enfin, parce que les données recueillies rendent très difficile une dissociation des différents indicateurs de contexte ; par exemple, les deux observations pour lesquelles la durée d'absence au poste de l'opérateur montant est longue, sont également deux observations effectuées en marche en puissance.

Les résultats observés (Cf. Annexe 10) étant davantage liés à l'état de la chaufferie ou au moment de la relève, aucune conclusion sur ce point ne sera effectuée.

2.4. Variations en fonction de l'état de la chaufferie [17].

2.4.1. Taux d'échange en fonction de l'état de la chaufferie.

Le nombre moyen de séquences et d'énoncés en fonction de l'état de la chaufferie est présenté dans les figures 23 et 24.

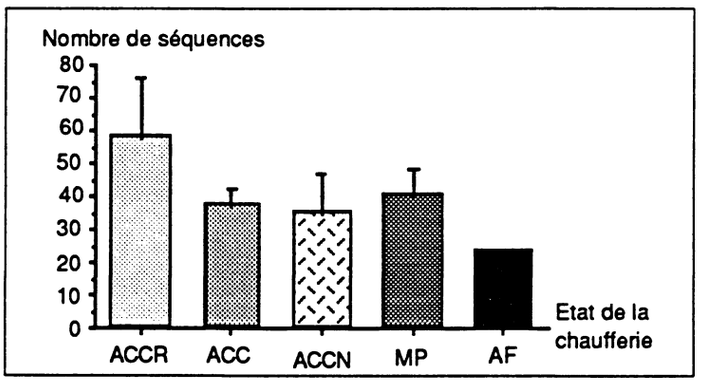


Figure 23. Nombre moyen de séquences en fonction de l'état de la chaufferie.

17 Les mêmes difficultés d'analyse et d'interprétation des résultats sont rencontrées ici (faible nombre d'observations par modalité etc...). Nous verrons en particulier qu'il est très difficile de tirer des conclusions relatives aux variations observées concernant le taux d'échange ou les opérateurs à l'origine des différentes séquences d'échange. Les principaux résultats concerneront le contenu des échanges, puisqu'il est par contre possible de relier les variations observées aux caractéristiques des différents états du réacteur.

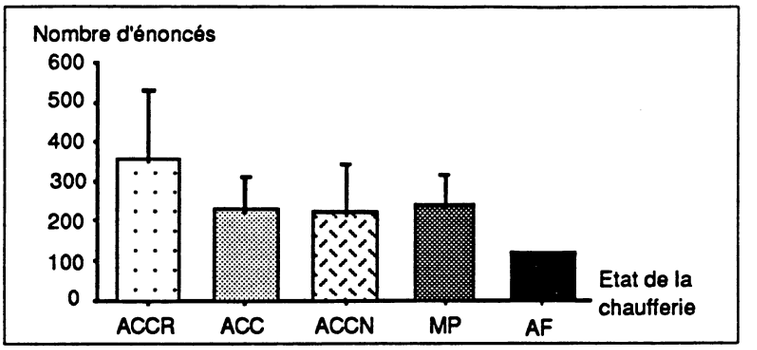


Figure 24. Nombre moyen d'énoncés en fonction de l'état de la chaufferie.

Des variations du taux d'échange sont observées : les échanges sont très courts en AF (avec 24 séquences et 120 énoncés), un peu plus importants en situations d'ACC, d'ACCN et de MP (avec respectivement 37,50 ; 35,33 et 40,33 séquences en moyenne, et de 223,33 à 240,67 énoncés), beaucoup plus importants en ACCR (avec 58,50 séquences et 360 énoncés en moyenne). Les situations d'AF et d'ACCR sont celles qui se distinguent le plus. Toutefois, une conclusion concernant ces deux états est difficile, d'une part, parce que la seule observation effectuée en AF a eu lieu à 7h00, tandis que les deux observations effectuées en ACCR correspondent à deux relèves de 19h00 ; d'autre part, parce qu'une des deux observations effectuées en ACCR correspond à la première observation effectuée, ce qui pourrait expliquer le taux d'échange plus important lors de cette rencontre, d'autant qu'un dysfonctionnement conditionnait l'état de la chaufferie (ce qui explique d'ailleurs le fort écart type observé pour ces situations).

2.4.2. Initiatives des opérateurs en fonction de l'état de la chaufferie.

La proportion de séquences à l'origine de chacun des opérateurs a été calculée. Les résultats mettent en évidence des variations de cet indicateur en fonction de l'état de la chaufferie (Cf. Annexe 11). Toutefois, ces variations semblent davantage liées à l'existence de différences inter-individuelles (l'opérateur prenant davantage l'initiative n'ayant été observé qu'en situation de MP et d'ACCN), et à la durée d'absence de l'opérateur montant (les données recueillies n'ont pas permis d'observer des opérateurs montants ayant la même durée d'absence pour chaque état de la chaufferie). Par conséquent, il est difficile de conclure à des variations concernant les opérateurs qui guident les échanges, en fonction de l'état de la chaufferie.

2.4.3. Variations du type de messages et des objets en fonction de l'état de la chaufferie.

Les pourcentages de séquences évoquant les différents objets et les différents types de messages ont été calculés en fonction de l'état de la chaufferie. Les résultats sont présentés dans les tableaux 3 et 4 (les variations les plus importantes relativement à la moyenne générale figurent en gras).

Objets	ACCR	ACC	ACCN	MP	AF	TOTAUX
Primaire	15,19%	15,24%	**25,35%**	**5,62%**	**33,33%**	15,75%
Secondaire	11,39%	5,71%	5,63%	**15,73%**	16,67%	9,94%
Auxiliaires	22,78%	21,90%	23,94%	17,98%	**5,56%**	20,72%
Sûreté	**15,19%**	12,38%	14,08%	**4,49%**	16,67%	11,60%
Partie électrique	6,33%	9,52%	7,04%	7,87%	11,11%	8,01%
Système de conduite	17,72%	18,1%	12,68%	**34,83%**	**0%**	20,17%
Tâches	11,39%	14,29%	7,04%	10,11%	11,11%	11,05%
Autres	0%	2,86%	4,23%	3,37%	5,56%	2,76%
Totaux	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 3. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de l'état de la chaufferie.

	ACCR	ACC	ACCN	MP	AF	TOTAUX
Informations directes sur l'objet	54,32%	**51,89%**	**45,83%**	**69,66%**	66,67%	56,28%
Informations sur une activité habituelle	**11,11%**	**9,43%**	**12,5%**	**0%**	5,56%	7,92%
Informations sur une régulation	**8,64%**	6,60%	**13,89%**	**3,37%**	5,56%	7,65%
Informations sur une récupération	2,47%	2,83%	1,39%	1,12%	0%	1,91%
Informations sur un dysfonctionnement	14,81%	17,92%	13,89%	23,60%	11,11%	17,49%
Régulation structurale	**8,64%**	11,32%	**12,5%**	**2,25%**	**11,11%**	8,74%
Totaux	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 4. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de message en fonction de l'état de la chaufferie.

Ces résultats font apparaître des variations aussi bien au niveau des objets évoqués que des types de messages. Ces variations constituent le reflet direct de l'état de la chaufferie.

Ainsi, la situation de MP se distingue fortement des autres : les séquences ayant pour objet le secondaire, relatives au système de conduite (notamment aux régulations automatiques et verrines), les "informations directes", les séquences relatives à des dysfonctionnements sont plus nombreuses. Par contre, peu de séquences concernent la sûreté, le primaire et les activités d'autrui. Dans cette situation, en effet, l'ensemble des régulations automatiques et le secondaire sont en fonction, ce qui explique l'importance des séquences informations directes, relatives au système de conduite et au secondaire, et le pourcentage peu élevé de séquences évoquant le primaire. Par ailleurs, l'état des verrines étant défini par rapport à la situation de MP, il est d'autant plus important de s'informer des verrines allumées que cela ne constitue pas une situation normale (en situation d'arrêt chaud ou d'arrêt froid par contre, il est normal qu'un certain nombre de verrines soient allumées ; les opérateurs y accordent donc moins d'importance). La disposition des circuits de sûreté, la ventilation et le conditionnement de l'enceinte, de même que la configuration de la partie électrique de l'installation étant strictement définis dans cette situation, les opérateurs s'assurent donc simplement qu'ils sont dans une configuration normale (d'où le faible pourcentage de séquences relatives à la sûreté dans ces situations). De même, les interventions de la maintenance sont limitées du fait de la configuration du système, ce qui explique le faible pourcentage de séquences "régulation structurale". Quant aux résultats concernant les séquences "dysfonctionnements", il s'explique davantage par la situation particulière de relève que par l'état de la chaufferie ; il est toutefois à noter que certains dysfonctionnements ne pourront être détectés qu'en situation de MP (dysfonctionnements concernant les verrines, les automates ou appareils du secondaire) et que des dysfonctionnements repérés en arrêt chaud peuvent devenir cruciaux en MP.

Les situations non critiques (AF, ACCR, ACCN) sont par contre caractérisées par un pourcentage de séquences évoquant le primaire plus important, par des "informations directes" moins importantes, mais davantage de séquences relatives aux activités des opérateurs et d'autrui. Dans ces situations, les moyens de régulation nécessitent davantage d'interventions des chefs de bloc, d'où l'importance des séquences évoquant le primaire, les activités et régulations des opérateurs. Ces situations permettent en outre l'intervention des secteurs de maintenance à différents endroits de l'installation et la réalisation d'essais nucléaires et d'essais périodiques, d'où l'importance des séquences "régulation structurale" et "activités".

Les situations d'ACCR se caractérisent également par un fort pourcentage de séquences relatives à la sûreté du réacteur. Les circuits de sûreté peuvent en effet être ou non disposés dans cette situation.

Les situations d'AF se distinguent fortement des autres situations, notamment par l'absence de séquences relatives au système de conduite et par une faible proportion de séquences relatives aux auxiliaires. En effet, seuls quelques auxiliaires sont en fonction dans cette situation et les régulations se font manuellement. Enfin, bien que ces situations d'arrêt permettent de réaliser d'importantes activités de maintenance, les séquences "régulation structurale" ne sont pas particulièrement nombreuses dans cette situation. Ceci s'explique par le moment de l'observation (il s'agit d'une relève de 7 heures et les secteurs de maintenance sont absents la nuit et lors des relèves du matin). Ceci est également lié au fait qu'il s'agissait d'un arrêt de courte durée, ce qui limite les activités de maintenance réalisables. Par conséquent, les résultats observés dans cette situation ne sont sans doute pas représentatifs des échanges généralement observés en AF.

Enfin, peu de variations sont observées en ce qui concerne les séquences relatives à la partie électrique de l'installation, aux tâches ou aux récupérations des opérateurs. Quel que soit l'état de la chaufferie, la planification par les opérateurs de leurs futures tâches est un souci constant. La partie électrique est elle aussi toujours évoquée, les opérateurs s'assurant a minima que la disposition électrique est normale. Les informations plus précises la concernant seront transmises par les électriciens.

De façon générale, le type de messages et les objets évoqués en fonction de l'état de la chaufferie reflètent les spécificités de la conduite, sa plus ou moins grande automatisation, les interventions permises par la configuration du système...

2.5. Variations en fonction des opérateurs impliqués.

La plupart des opérateurs ayant été observés une seule fois en position de montant sur l'ensemble des relèves, une analyse des différences inter-individuelles ne peut être menée.

L'ensemble de ces résultats met en évidence que :

- les échanges verbaux permettent d'assurer la continuité des activités de conduite par des informations précises sur les principaux paramètres de conduite, une gestion de l'ensemble du système et une connaissance des principales difficultés rencontrées au moment de la rencontre ;
- des stratégies différentes d'échange en fonction des différentes situations de relève : gestion des échanges différentes en fonction des opérateurs et de leur taux de rencontre, gestion et exigences différentes des échanges en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant, contenus des échanges adaptés à la modification des activités entre les factions de jour et de nuit et en fonction de l'état de la chaufferie.

IV. SYNTHESE DES ANALYSES MENÉES SUR LES DEUX TERRAINS.

Ces analyses révèlent que les échanges verbaux à la rencontre ne visent pas seulement à assurer la continuité des opérations de conduite initiées et ne constituent pas une simple transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant. Les activités de planification y sont importantes, la gestion du système fait partie intégrante des échanges, ces échanges permettent également d'entretenir l'expertise des opérateurs en comblant l'absence de feed-back de l'opérateur descendant concernant certaines opérations initiées lors de son dernier poste...

Ils permettent l'adaptation essentielle à la situation particulière de relève, qu'il s'agisse des caractéristiques individuelles des opérateurs ou des spécificités liées à l'état du processus.

Ils sont donc le résultat d'une interaction entre deux opérateurs, eux-mêmes en interaction avec une situation particulière de conduite.

Mais ces échanges reflètent également des caractéristiques plus globales de la situation. Le taux d'échange est ainsi deux fois plus important entre chefs de bloc qu'entre conducteurs de la machine à papier (39,85 séquences en moyenne dans la première situation vs 20,29 dans la seconde). Ces caractéristiques plus globales concernent :

- le nombre de variables de conduite en interaction. Les différents objets évoqués sont beaucoup plus importants dans le second terrain d'étude que dans le premier ;
- la variété des situations. Le système de rotation, la modification des activités en fonction des différentes factions, et les particularités du processus conduisent à

une plus forte variabilité des situations de relève sur le second terrain d'étude que dans la papeterie. Cette variabilité se traduit par des variations plus importantes du taux d'échange des opérateurs. Ainsi, tandis que l'écart type observé pour le nombre de séquences représente environ un cinquième de la moyenne dans la première situation d'étude, celui-ci représente presque un tiers de la moyenne dans la deuxième situation. Concernant le nombre d'énoncés, cette variabilité est encore plus marquée, puisque l'écart type représente environ un quart de la moyenne dans la première situation d'analyse, mais presque la moitié de la moyenne dans la seconde.

- le degré de médiatisation et d'automatisation de la conduite. L'importance des séquences évoquant le système de conduite dans la deuxième situation d'étude reflète sans aucun doute la forte médiatisation et automatisation de la conduite. C'est là un point essentiel qui distingue les deux terrains d'analyse. Le système de conduite représentait un objet très rarement évoqué dans la première situation d'analyse, où l'informatisation est partielle et où les interventions manuelles et directes sur le processus restent prédominantes, si bien que les séquences évoquant ces objets avaient été classées parmi les informations "autres". Ainsi, une grande part de l'activité des chefs de bloc consiste à gérer le système de conduite lui-même, ce qui s'explique également par le fait que les opérateurs ont pour consigne de s'informer lors de la relève sur les verrines et messages du système de conduite. Cette activité n'est pas observée lors des échanges verbaux entre conducteurs de machine.

  Ceci explique sans doute aussi que les principales variables de conduite soit davantage évoquées sous forme d'informations directes dans la seconde situation d'analyse et que les séquences relatant une activité des opérateurs soient beaucoup plus importantes dans la première situation d'analyse que dans la seconde (ces activités représentent au total 33,17% des séquences dans la première situation d'analyse, mais seulement 17,48% dans la seconde).
- la formalisation par la hiérarchie de la période de relève. La moindre importance des séquences "activités" dans la seconde situation d'analyse est sans doute liée au moment de la relève, mais aussi, et contrairement à la première situation d'analyse, à l'existence de consignes concernant cette période de travail. Ces consignes établissent qu'en cas de manoeuvre de courte durée à cette période, celle-ci doit être effectuée par l'équipe descendante ; par consigne, les changements d'état sont rares à cette période. Ainsi, il est rare que des activités spécifiques soient réalisées au moment des échanges, sauf cas de réalisation d'essais nucléaires ou de disposition des circuits de sûreté. Dans la première

situation d'analyse par contre, ces situations sont plus fréquentes. Ainsi, les échanges peuvent être écourtés au profit d'interventions immédiates sur le processus (cas des situations incidentelles).

- les contraintes de production. Tandis que dans la première situation, les contraintes de production sont importantes, celles-ci sont quasi-inexistantes dans la seconde situation d'analyse : la chaufferie sert essentiellement à la réalisation d'essais nucléaires et à la formation. Ceci explique sans doute la très rare apparition d'échanges liés à des activités concomitantes de la rencontre dans la seconde situation d'analyse et la priorité donnée à la conduite du processus (au détriment des échanges verbaux) lors de situations incidentelles dans la première situation d'analyse.
- le système de rotation et la durée des activités effectuées (sur ce sujet, voir Grusenmeyer, 1991). La gestion du processus se fait à plus court terme sur le second terrain d'analyse (un planning de la semaine est disponible, mais il est précisé, voire modifié chaque jour par les supérieurs ; les conducteurs de la machine à papier disposent au contraire des feuilles de fabrications correspondant à plusieurs fabrications futures). Cette gestion du processus à court ou long terme est sans doute très liée au délai de réponse du processus (très court dans la deuxième situation d'analyse, plus long dans la première). Les opérations menées sur la chaufferie ont ainsi une plus courte durée que celles effectuées par les conducteurs (une commande de papier peut durer plus d'une semaine et les réglages effectués à un moment donné peuvent avoir des répercussions sur la conduite future). Ces deux phénomènes expliquent sans doute que les informations sur les tâches soient nettement plus importantes dans le premier terrain d'étude que dans le second. Ce souci de planification des tâches est sans doute également lié au système de rotation mis en place. L'absence au poste de l'opérateur montant est en moyenne plus longue sur le deuxième terrain d'analyse, ce qui ne facilite pas les activités de planification. La situation et l'état du réacteur peuvent ainsi être complètement différents pour deux factions successives tenues par le même opérateur. Au contraire, la situation est plus stable pour les conducteurs, puisqu'ils conduisent le processus tous les jours de la semaine.
- la répartition des tâches sur le processus. Tandis que les chefs de bloc ont essentiellement un rôle de détection des dysfonctionnements (les récupérations sont pour l'essentiel menées par les différents secteurs de maintenance), les conducteurs de machine doivent détecter, diagnostiquer et récupérer dans la mesure du possible les différents dysfonctionnements qui surviennent (ce n'est

que dans le cas d'interventions très importantes qu'ils feront appel à la maintenance). Ceci explique le très faible pourcentage de séquences relatant une récupération des chefs de bloc, comparativement au pourcentage de séquences constituant des informations directes sur les dysfonctionnements, et une moins forte différenciation de ces deux pourcentages sur le premier terrain d'étude.

- le degré de définition des différents états du processus et la variabilité conséquente des activités des opérateurs. Alors que sur la chaufferie, les différents états du processus (AF, ACCR, ACCN...) sont strictement définis par des valeurs précises des principaux paramètres de conduite et par la configuration du processus, les différents états de la machine à papier ne sont pas définis. Il n'y a d'ailleurs pas réellement d'équivalence dans un cas et dans l'autre, même si la machine à papier peut être arrêtée pour une longue ou courte durée (situation d'entretien), ou en marche (fabrication en cours ou changement de fabrication). Ainsi, la nécessité d'identifier la situation et l'état du processus lors des échanges n'a pas lieu d'être dans la seconde situation d'analyse. L'état du processus est déjà défini. Les opérateurs n'ont donc qu'à se transmettre cette information et peuvent par conséquent se focaliser sur la conduite du processus (informations précises sur les principaux paramètres de conduite). Au contraire, les échanges entre conducteurs de la machine à papier vont se centrer sur l'identification de l'état du processus, d'autant que cet état a des conséquences directes sur la gestion de leurs activités de prise de poste (ce qui n'est pas le cas pour les différents états de la chaufferie : la variabilité des activités des opérateurs en fonction de l'état du processus est moins grande dans cette dernière situation). Les informations précises concernant la conduite seront alors prélevées en prise de poste, sauf cas de difficultés particulières. Ainsi, tandis que les échanges à la rencontre visent aussi dans ce dernier cas à identifier de façon globale l'état du processus et la situation, les échanges entre chefs de bloc permettent essentiellement d'assurer, par des informations précises sur les principaux paramètres, la continuité de la conduite.

Ainsi, les échanges verbaux en phase de relève de poste sont déterminés :

- par l'organisation du travail mise en place : le système de rotation des opérateurs (parce qu'il détermine leur taux de rencontre, la durée d'absence au poste de l'opérateur montant), la formalisation de la période de relève, la modification des activités selon les postes, la répartition des tâches sur le processus de fabrication...

- par les caractéristiques du processus et les activités des opérateurs : complexité de la situation, degré d'automatisation et de médiatisation de la conduite, contraintes de production, durée des activités effectuées et variabilité de ces activités en fonction de l'état du processus, gestion du processus à court ou long terme, délai de réponse du processus...
- par les caractéristiques individuelles des opérateurs (certains guidant davantage les échanges que d'autres, par exemple).

Chapitre 4. PEUT-ON IDENTIFIER LES CAS DE CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE ?

Les précédentes analyses ont permis de définir le contenu des échanges verbaux entre opérateurs, l'importance relative de ces contenus et leurs variations en fonction de différents indicateurs de contexte liés à l'organisation du travail, aux caractéristiques du processus, aux activités des opérateurs...

Elles ne permettent toutefois pas de savoir si les deux opérateurs disposent à la fin des échanges de représentations fonctionnelles différentes ou partagées, si une mise en commun a été réalisée. Or, ces éléments sont importants à considérer dans une étude de la phase de relève de poste si l'on veut évaluer le caractère opérationnel des échanges verbaux et les risques présentés par ces échanges. Par ailleurs, les différentes séquences d'échange ne sont probablement pas équivalentes de ce point de vue, les différents objets évoqués au cours de ces séquences ne nécessitant certainement pas tous la construction in situ, et à travers les échanges, d'une représentation fonctionnelle partagée.

C'est donc à cette mise en commun effectuée in situ, et par les échanges, que nous allons nous intéresser. Plus exactement, cette seconde analyse vise à déterminer un certain nombre de critères permettant de repérer les séquences au cours desquelles les deux opérateurs devraient se créer une représentation fonctionnelle partagée.

I. RECHERCHE DE CRITÈRES PERMETTANT DE REPÉRER LES CAS DE CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE.

1. Toutes les séquences ne sont pas équivalentes.

Tous les objets évoqués ne devraient pas nécessiter la construction in situ d'une représentation fonctionnelle partagée. Trois types de séquences différentes sont théoriquement possibles, ces trois types de séquences pouvant coexister au sein d'une même relève :

- des séquences au cours desquelles les deux opérateurs ont déjà une représentation partagée qu'il suffit d'instancier.

  En effet, en situation de relève de poste, les opérateurs disposent en principe des mêmes compétences, ils effectuent les mêmes tâches, ont les mêmes fonctions. Ils devraient donc disposer d'un certain nombre de savoirs partagés, de connaissances communes ou partagées, d'autant qu'ils sont expérimentés et que les objets ou situations évoqués sont habituels. Leur langage sera alors être très

opératif, les échanges très réduits, cette réduction et le caractère opératif des échanges étant indicatifs de l'existence de systèmes de références communs (Navarro, 1991), de l'intériorisation de connaissances communes (Falzon 1991 a et b, Savoyant, 1977, 1984, 1985...). Par conséquent, l'ajustement des deux opérateurs à travers les échanges ne pourra être directement observable à travers les échanges verbaux. Chaque opérateur dispose de connaissances suffisantes pour comprendre et interpréter les informations fournies par l'autre, sans que cela ne nécessite une mise en partage au sein de l'interaction. Une actualisation ou une réactualisation des informations concernant l'objet évoqué seront suffisantes.

- des séquences au cours desquelles les deux opérateurs ne parviendront pas à une mise en partage, soit parce qu'ils ne parviennent pas à s'ajuster (les deux opérateurs ont des représentations sensiblement différentes ou vicariantes), soit parce que les échanges verbaux sont élagués ou inexistants (cas d'un oubli ou de fortes contraintes temporelles conduisant à une réduction des échanges). Quoi qu'il en soit, les deux opérateurs n'ont pas de représentation fonctionnelle partagée à la fin des échanges.
- des séquences au cours desquelles les deux opérateurs se construisent au sein de l'interaction et grâce aux échanges verbaux une représentation fonctionnelle partagée (cas de situations problématiques ou inhabituelles par exemple).

Ainsi, les différentes séquences d'échange entre opérateurs ne sont probablement pas équivalentes. Elles devraient se différencier sur un certain nombre de points.

- Dans le cas où les deux opérateurs disposent d'un certain nombre de connaissances communes ou partagées, leur langage devrait être très opératif, leurs échanges réduits. Au contraire, lorsque les deux opérateurs se construisent in situ une représentation fonctionnelle partagée, l'ajustement des deux opérateurs devrait nécessiter davantage d'échanges d'informations. Selon la théorie de l'architecture conversationnelle (Roulet & al, 1991) sur laquelle s'appuie l'analyse du discours, les échanges composés de plus de trois constituants sont en effet la manifestation d'une sorte de transaction entre locuteurs. L'échange dépourvu de "complétude interactionnelle" se poursuit jusqu'à l'atteinte d'un double accord, permettant la clôture de l'échange. Un ou plusieurs échanges subordonnés pourront alors viser l'atteinte de ce double accord. Ainsi, ce partage, cette mise en commun, s'ils se réalisent au cours de l'interaction, nécessiteront un certain nombre d'échanges d'informations. Les différentes séquences d'échange devraient, par conséquent, se différencier en

fonction du nombre d'informations échangées. Les premières devraient être courtes, les secondes plus longues.

- Dans le cas d'une simple instanciation par les opérateurs d'une représentation fonctionnelle déjà partagée, une simple transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant devrait être suffisante. Par contre, si les deux opérateurs se construisent coopérativement, ensemble, une représentation fonctionnelle partagée in situ, l'opérateur montant devrait largement participer à ces échanges. Il est toutefois possible que cette construction ne se fasse pas de façon interactive, que l'opérateur montant accepte les informations fournies par son collègue, sans se manifester. Mais, il est alors impossible d'affirmer, à partir des seuls échanges verbaux, si une mise en partage a été réalisée. Le cas où seul l'opérateur descendant donnerait des informations à son collègue ne permet pas de décider, à partir des seuls échanges verbaux, si les deux opérateurs se sont constitués in situ une représentation fonctionnelle partagée ; ne serait-ce que parce que la manifestation d'un double accord suppose une participation de l'opérateur montant aux échanges. La situation est alors indécidable, à moins que l'opérateur montant ne participe aux échanges. Quoi qu'il en soit, si les échanges visent une simple instanciation d'une représentation partagée, l'opérateur descendant devrait principalement participer à l'échange. Si les deux opérateurs se construisent coopérativement une représentation fonctionnelle partagée, ils devraient tous deux participer aux échanges. Les différentes séquences devraient alors se différencier en fonction du degré de participation de l'opérateur montant à la séquence.
- Du fait de la succession à un même poste d'opérateurs différents, les deux opérateurs, montants et descendants, ne disposent pas toujours d'un historique complet concernant un événement ou l'évolution d'un objet particulier. Ils auront selon les cas, aucune, une partie voire toutes les informations. C'est sans doute là la principale difficulté liée à la situation de relève. Un des moyens essentiels des opérateurs de s'ajuster l'un à l'autre in situ sera alors sans doute de reconstruire l'évolution temporelle de l'objet évoqué. Cette reconstruction pourra selon les cas se faire de façon individuelle (cas où un des deux opérateurs dispose de l'ensemble des informations) ou de façon collective (cas où les deux opérateurs disposent chacun d'une partie de ces informations). Les séquences au cours desquelles les deux opérateurs se construisent in situ une représentation fonctionnelle partagée devraient alors être caractérisées par ces activités de reconstruction. Une telle activité ne sera sans doute pas nécessaire dans le cas où les deux opérateurs disposent déjà d'une représentation partagée qu'il suffit

d'instancier. Les différentes séquences d'échange devraient donc se distinguer en fonction de ces activités de reconstruction.

- Enfin, la nécessité de se construire in situ une représentation fonctionnelle partagée ne devrait pas être indépendante des contenus évoqués. Les opérateurs observés dans les deux situations d'analyse sont des opérateurs expérimentés. Ils disposent de connaissances opératives et n'auront probablement pas besoin pour des contenus habituels, non problématiques de se construire in situ une représentation fonctionnelle partagée. Par contre, lorsque des contenus problématiques sont évoqués, la nécessité d'une mise en partage devrait être accrue. C'est en effet sur ces contenus problématiques ou inhabituels, que les connaissances sont le moins stabilisées. Falzon (1991 a et b) met ainsi en évidence qu'en situation incidentelle, la conversation est anormalement longue, que les tours de parole sont plus longs et que les actes illocutoires se différencient de ceux utilisés en situation routinière. Par conséquent, les séquences évoquant des contenus habituels et celles traitant de contenus problématiques devraient se différencier sur l'ensemble des points énoncés précédemment.

Nous nous proposons de tester ces différentes hypothèses générales. Il s'agit simplement ici de tester si les différentes séquences se distinguent sur ces différents points. Si c'est le cas, nous pourrons choisir a priori des séquences au cours desquelles nous nous attendons fortement à ce que les deux opérateurs se construisent in situ une représentation fonctionnelle partagée. Des analyses plus fines seront alors réalisées sur ces séquences, analyses qui devraient permettre une meilleure compréhension des mécanismes par lesquels les deux opérateurs s'ajustent ou non l'un à l'autre. Ce n'est qu'une fois ces nouvelles analyses réalisées que nous pourrons conclure si les deux opérateurs se sont construits in situ une représentation fonctionnelle partagée ou si au contraire ils ont des représentations sensiblement différentes. Ainsi, les analyses présentes ne permettent en aucun cas d'inférer à quel type de séquences parmi les trois types définis auparavant correspondent les différentes séquences examinées.

2. Les critères susceptibles de différencier les séquences.

Afin de tester ces différentes hypothèses générales, chaque séquence a été caractérisée par un certain nombre d'indicateurs :

- par le nombre d'énoncés qu'elle contient, celui-ci étant indicatif du nombre d'informations échangées et de la longueur des séquences.

- par la contribution de chacun des opérateurs à la séquence. Pour chaque séquence, le nombre d'énoncés évoqués par l'opérateur descendant d'une part, et par l'opérateur montant d'autre part, a été calculé et rapporté au nombre d'énoncés global de la séquence. Ceci permet d'obtenir une évaluation de la participation de chacun des opérateurs à la séquence.
- par le nombre de références temporelles évoquées. Pour chaque séquence, le nombre de factions différentes évoquées par les opérateurs a été comptabilisé, qu'il s'agisse d'une référence explicite ("hier", "cette nuit") ou moins explicite ("Vous avez pas recassé"). L'extrait suivant illustre cette analyse.

(...)
OM : Vous avez pas recassé pour la euh première presse. (Faction N, N-2).
OD : Ben non. Ils ont pas recassé cette nuit non plus. (Faction N-1).
OM : Nous on a remis du collant ce matin par en dessous. (Faction N-2).
OD : Non, j'ai vu ce matin (Faction N) j'ai dit tiens ils ont mis du collant. T'as tout enlevé au dessus par le fait. (Faction N-2).
OM : Ben oui, ben on a terminé et puis on a remis 2, 2 bouts de collants dessous hein. Et puis, je repousse une mise au bon moi, je casse. On relève un peu, y avait encore de l'eau. On en a remis un troisième, parce que tu sais la bavette toute fine qui vient sous la lame... (Faction N-2).
OD : Oui la...
OM : Y avait encore de l'eau, alors on en a remis un troisième qui vient dessous. (Faction N-2).
OD : Au dessus y a plus rien alors, juste sur le racle. (Faction N).
OM : Non, y a plus rien dessus. (Faction N).
(...)

Le nombre de références temporelles évoquées est en effet indicatif d'une reconstruction par les deux opérateurs de l'évolution de l'objet ou de l'événement évoqué.

- par la présence ou l'absence d'explication des opérateurs des liens entre l'événement ou l'objet et les activités qu'ils ont menés. L'exemple suivant illustre une séquence au cours de laquelle une seule faction est évoquée et où l'opérateur descendant développe une telle activité d'explication :

OD : La lèvre 9,2. On l'a refermé ce matin (ACTIVITÉ), **parce que** sur plaque **il faisait grenu** (ÉVÉNEMENT). C'était grenu ou bien floculaire, mais... Bon, **là** on a encore baissé un peu la lèvre (ACTIVITÉ). C'est un peu moins grenu (ÉVÉNEMENT). Alors euh dans un premier temps, ça allait, ils ont rien dit de nouveau d'après c'qu'on avait fait sur la lèvre.
OM : Elle était...
OD : **Parce qu'**on l'a baissé. On l'a baissé pour la 225. (ACTIVITÉ).

La présence de ces activités d'explication est indicative d'une reconstruction temporelle de l'évolution de l'objet ou de l'événement évoqué par au moins un des deux opérateurs.

Les différentes séquences devraient donc se différencier par le nombre d'énoncés qui les composent, par la contribution de chacun des opérateurs, par le nombre de références temporelles évoquées et par la présence ou l'absence d'explication des opérateurs.

Les séquences traitant de contenus problématiques, et donc les séquences informant de dysfonctionnements, devraient être caractérisées par un nombre d'énoncés importants, une contribution plutôt égalitaire des deux opérateurs, un nombre important de références temporelles et par la présence d'activités d'explication. Les séquences traitant de contenus habituels, notamment les "informations directes sur les objets" devraient être courtes, caractérisées par une forte contribution de l'opérateur descendant, un faible nombre de références temporelles et l'absence d'activités d'explication.

Chaque séquence identifiée sur chacun des terrains d'étude est donc caractérisée par ces différents indicateurs. Elle a également été caractérisée précédemment par les différents descripteurs relatifs à son contenu.

L'analyse menée ici vise à tester si, de façon globale, les différentes séquences se différencient en fonction de ces indicateurs. Elle vise également à tester si les séquences s'opposent sur ces indicateurs en fonction des descripteurs de contenus qui les caractérisent, notamment en fonction du type de messages et selon que l'objet abordé concerne une situation normale ou un dysfonctionnement. Seules les communications fonctionnelles sont envisagées ici.

II. LES DIFFÉRENTES SÉQUENCES SE DISTINGUENT-ELLES EN FONCTION DES CRITÈRES ADOPTÉS ?

1. Analyse sur le premier terrain d'étude.

1.1. Le nombre d'énoncés des séquences.

1.1.1. Analyse globale du nombre d'énoncés.

Les précédentes analyses ont mis en évidence qu'une séquence d'échange est composée en moyenne de 6,12 énoncés. Cette moyenne est peu différente lorsque les seules communications fonctionnelles sont considérées (m = 6,64 énoncés). Mais, de fortes variations de cet indicateur sont observées puisque l'écart type est supérieur à la moyenne : $\sigma = 8,33$. Le minimum observé est ainsi d'un énoncé, tandis que le maximum est de 67. La valeur la plus fréquemment observée est d'un énoncé (22,60% des

séquences sont constituées d'un seul énoncé). La majorité des séquences sont donc courtes. Le premier quartile correspond à 2 énoncés, la médiane est de 4 énoncés, le 3° quartile correspond à 9 énoncés. Et 9,62% des séquences sont supérieures à 16 énoncés (ce qui correspond au 9° décile). Par ailleurs, le calcul du rapport étendue sur déviation standard indique que la distribution est très hétérogène (ce rapport est de 7,92).

Les séquences sont ainsi très différentes en fonction du nombre d'énoncés qu'elles contiennent.

1.1.2. Variations du nombre d'énoncés en fonction du type de messages.

Le nombre moyen d'énoncés par séquence a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.

TYPE DE MESSAGES	NOMBRE MOYEN D'ÉNONCÉS	ÉCART TYPE	EFFECTIF
Informations directes sur l'objet	3,27	3,69	91
Informations sur une activité habituelle	3,39	3,27	31
Informations sur une régulation	8,14	5,87	29
Informations sur une récupération	8,89	5,55	9
Informations sur un dysfonctionnement	15,82	14,41	34
Régulation structurale	8,86	5,22	14
TOTAL	6,64	8,33	208

Tableau 5. Nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages.

Ces résultats mettent en évidence :

- des variations du nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages. Une augmentation de cet indicateur est constaté des séquences "informations directes sur l'objet" aux séquences "informations sur un dysfonctionnement" en passant par les séquences évoquant les activités des conducteurs ou d'autres opérateurs. Les "informations directes sur les objets" sont les plus courtes, avec 3,27 énoncés en moyenne. La majorité d'entre elles (36,26%) sont composées d'un seul énoncé, et les trois quart d'entre elles sont inférieures à 5 énoncés. Les "informations sur les dysfonctionnements" sont les plus longues (15,82 énoncés en moyenne). Elles sont ainsi quasiment 5 fois plus importantes que les précédentes. Le maximum observé pour ces séquences est de 67 alors qu'il est

de 18 pour les informations directes sur les objets. Les trois quart d'entre elles sont supérieures à 6 énoncés.

- des écarts types importants pour chaque type de messages, ce qui tend à montrer que ce descripteur n'est pas le seul à déterminer la longueur de la séquence. Ainsi, l'écart type observé pour les séquences "informations directes sur l'objet" s'explique par des séquences très courtes, lorsqu'il s'agit d'informer sur une variable ou une sortie du processus. Les séquences informant des tâches sont par contre beaucoup plus longues, avec 8,27 énoncés en moyenne, puisque les opérateurs s'informent sur les différentes tâches à réaliser et planifient les activités de la prochaine faction. Concernant les séquences "informations sur les dysfonctionnements", l'écart type observé est également important, puisque ces séquences peuvent informer de l'absence de dysfonctionnement, d'un dysfonctionnement passé ou en cours. Dans le premier cas, le nombre d'énoncés est faible, dans le second il est plus important, surtout si le dysfonctionnement est actuel.

Ce sont effectivement les séquences relatives à un dysfonctionnement ("informations sur un dysfonctionnement" et "récupérations") qui comportent le plus grand nombre d'énoncés ; les séquences évoquant des contenus habituels (activités habituelles des opérateurs, informations directes sur l'objet...) étant beaucoup plus courtes.

1.2. Contribution des opérateurs aux séquences.

1.2.1. Contribution globale des opérateurs aux séquences.

La contribution moyenne de l'opérateur descendant sur l'ensemble des séquences est de 0,79. Elle est de 0,20 pour l'opérateur montant et 0,01 pour les autres opérateurs. C'est donc l'opérateur descendant qui contribue de façon majoritaire aux échanges. La rencontre semble donc être essentiellement une transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant.

Toutefois, des variations relativement importantes de ces indicateurs sont observées, puisque les écarts types sont de 0,26 pour la contribution de l'opérateur descendant (c'est-à-dire environ un tiers de la moyenne) et 0,25 pour la contribution de l'opérateur montant (l'écart type observé est plus important que la moyenne). L'opérateur descendant participe seul à la majorité des séquences d'échange (47,59% d'entre elles se

caractérisent par une contribution de l'opérateur descendant de 1). Mais la contribution de l'opérateur montant peut varier de 0 à 1.

La participation des deux opérateurs à l'échange est donc variable.

1.2.2. Variations de la contribution des opérateurs en fonction du type de messages.

La contribution de chacun des opérateurs aux séquences a été calculée en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

TYPE DE MESSAGES	CONTRIBUTION OPÉRATEUR DESCENDANT	CONTRIBUTION OPÉRATEUR MONTANT	EFFECTIF
Informations directes sur l'objet	0,83 $\sigma = 0,27$	0,16 $\sigma = 0,25$	91
Informations sur une activité habituelle	0,81 $\sigma = 0,29$	0,18 $\sigma = 0,29$	31
Informations sur une régulation	0,80 $\sigma = 0,18$	0,19 $\sigma = 0,18$	29
Informations sur une récupération	0,80 $\sigma = 0,21$	0,19 $\sigma = 0,19$	9
Informations sur un dysfonctionnement	0,68 $\sigma = 0,27$	0,32 $\sigma = 0,27$	34
Régulation structurale	0,73 $\sigma = 0,23$	0,26 $\sigma = 0,23$	42
TOTAL	0,79	0,20	208

Tableau 6. Contribution des opérateurs à l'échange en fonction du type de messages.

Ces résultats mettent en évidence :

- une contribution de l'opérateur descendant toujours plus importante que celle de l'opérateur montant. Un examen plus précis des résultats révèle toutefois qu'il existe des séquences pour lesquelles la contribution de l'opérateur montant est supérieure à celle du descendant. Ces séquences concernent essentiellement les "informations sur un dysfonctionnement" et les séquences "régulation structurale", ce qui tend à montrer que ce phénomène n'est pas indépendant du type de messages évoqués. Les séquences n'ont donc pas toujours la forme d'une transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant.
- des variations de la contribution des deux opérateurs en fonction du type de messages. La contribution de l'opérateur montant peut passer du simple au double en fonction du type de messages. Cette contribution est la moins importante pour les "informations directes sur les objets" (m = 0,16) et la plus importante pour les "informations sur les dysfonctionnements" (m = 0,32). Les

premières séquences ont donc davantage la forme d'une transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant, les secondes celle d'un véritable dialogue des deux opérateurs. La forte contribution de l'opérateur montant aux séquences "régulation structurale" est également à noter. Elle s'explique par le fait que les interventions d'autrui peuvent avoir des répercussions importantes pour la conduite (cas d'un essai effectué sur les matières premières par exemple). Par ailleurs, certaines d'entre elles constituent une réponse à un dysfonctionnement rencontré par les opérateurs.

- les écarts types sont importants. Ainsi, par exemple la contribution de l'opérateur montant aux "informations directes sur les objets" est variable. Elle est très importante lorsqu'il s'agit de s'informer sur les tâches ou les entrées (la contribution des opérateurs inclut en effet l'initiative), moins importante lorsqu'il s'agit de s'informer sur les sorties et inexistante concernant les informations sur les variables du processus.

La participation la plus équilibrée des deux opérateurs à l'échange concerne effectivement les séquences relatives à des contenus problématiques ou inhabituels ("informations sur les dysfonctionnements"). Les séquences informant d'une récupération sont toutefois caractérisées par une faible contribution de l'opérateur montant, sans doute parce qu'il s'agit la plupart du temps de problèmes résolus dont l'opérateur descendant a seul connaissance. Les séquences évoquant des contenus habituels constituent par contre davantage des transmissions d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant.

1.3. Le nombre de références temporelles évoquées.

1.3.1. Analyse globale du nombre de références temporelles évoquées.

Le nombre moyen de références temporelles évoquées par séquence est de 1,53. Des variations assez importantes de cet indicateur sont observées, puisque l'écart type représente plus de la moitié de la moyenne ($\sigma = 0,86$). Le minimum est d'une référence temporelle, le maximum de 6. Dans 63,94% des séquences, une seule référence temporelle est évoquée. Mais 2 références temporelles sont évoquées dans 24,52% des séquences et au moins 3 références temporelles sont observées dans 11,54% des séquences. La distribution est donc assez hétérogène.

Par conséquent, les séquences se différencient en fonction du nombre de références temporelles évoquées.

1.3.2. Variations du nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages.

Le pourcentage de séquences au cours desquelles sont évoquées une, deux, trois ou plus de trois références temporelles différentes a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 7.

TYPE DE MESSAGES	NOMBRE DE RÉFÉRENCES TEMPORELLES ÉVOQUÉES			
	1	2	3	>3
Informations directes sur l'objet	82,42%	14,29%	1,10%	2,20%
Informations sur une activité habituelle	64,52%	29,03%	6,45%	0%
Informations sur une régulation	41,38%	51,72%	3,45%	3,45%
Informations sur une récupération	88,89%	11,11%	0%	0%
Informations sur un dysfonctionnement	35,29%	26,47%	32,35%	5,88%
Régulation structurale	42,86%	28,57%	14,29%	14,29%
TOTAL	63,94%	24,52%	8,17%	3,37%

Tableau 7. Nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages.

Ces résultats montrent que le nombre de références temporelles évoquées est variable en fonction du type de messages. Le pourcentage de séquences "informations directes sur l'objet" et "informations sur une récupération" au cours desquelles est évoquée une seule référence temporelle est important (82,42% et 88,89% respectivement). Ce dernier résultat s'explique par le fait que la plupart des récupérations évoquées font référence à des problèmes résolus. L'opérateur descendant informe alors simplement son collègue de la récupération effectuée.

Les "informations sur les dysfonctionnements" ainsi que les séquences "régulation structurale" sont par contre caractérisées par un nombre important de références temporelles. Ainsi, 57,14% des séquences "régulation structurale" se caractérisent par l'évocation d'au moins deux références temporelles. Les activités d'autrui ont en effet des répercussions directes sur la conduite. Ainsi, lorsque les deux conducteurs relatent ces activités, ils envisagent également leurs conséquences en termes de conduite du processus. 64,7% des séquences informant sur les dysfonctionnements se caractérisent par l'évocation d'au moins deux références temporelles et 38,23% par l'évocation d'au moins trois références temporelles. Le nombre de références temporelles est donc le plus important pour ces séquences.

Le fait que les "informations sur une régulation" se caractérisent pour 58,62% d'entre elles par l'évocation d'au moins deux factions est également à noter. L'analyse plus précise de ces séquences révèle que les opérateurs anticipent les conséquences éventuelles de cette régulation, expliquent la régulation effectuée sur la base d'événements passés...

Ainsi, ce sont effectivement les séquences relatives à des dysfonctionnements qui comportent le plus grand nombre de références temporelles (le nombre de références temporelles évoquées est toutefois faible pour les "informations sur une récupération"). Celui-ci est par contre moins important lors de séquences évoquant des contenus habituels (cas des informations directes sur l'objet, des activités habituelles des opérateurs).

1.4. Les explications des opérateurs.

1.4.1. Analyse globale des explications des opérateurs.

L'examen global de la présence / absence d'explications des opérateurs concernant les liens entre l'événement ou l'objet relaté et les activités qu'ils ont menées révèle que la majorité des séquences (72,60% d'entre elles) sont caractérisées par l'absence de telles explications. La présence de ces explications est observée pour seulement 27,40% des séquences.

Les différentes séquences se distinguent donc peu sur cet indicateur.

1.4.2. Variations des explications en fonction du type de messages.

Le pourcentage de séquences caractérisées par la présence d'une explication des opérateurs a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 8.

TYPE DE MESSAGES	PRÉSENCE / ABSENCE D'ACTIVITÉS D'EXPLICATION DES OPÉRATEURS	
	ABSENCE	PRÉSENCE
Informations directes sur l'objet	96,70%	3,30%
Informations sur une activité habituelle	96,77%	3,23%
Informations sur une régulation	44,83%	55,17%
Informations sur une récupération	33,33%	66,67%
Informations sur un dysfonctionnement	23,53%	76,47%
Régulation structurale	64,29%	35,71%
TOTAL	72,60%	27,40%

Tableau 8. Pourcentages de séquences caractérisées par une explication des opérateurs (concernant les liens activités / événements ou objets relatés).

L'analyse de ces résultats révèle que la présence d'explications des opérateurs est variable en fonction du type de messages. Tandis que les "informations directes sur les objets" et "les informations sur les activités habituelles" sont caractérisées par l'absence de ces activités, les séquences relatives à des contenus inhabituels ou problématiques (informations sur une récupération ou un dysfonctionnement) font fréquemment l'objet d'explications des opérateurs (66,67% et 76,47% de ces séquences sont concernées). Ainsi, les "informations sur un dysfonctionnement" représentent presque la moitié des séquences (45,61% des séquences) pour lesquelles une telle explication des opérateurs est observée. L'importance de ces explications lors de séquences informant d'une régulation des opérateurs est également à noter. Les opérateurs expliquent généralement les régulations qu'ils ont effectuées en évoquant la cause de cette régulation. Les régulations effectuées régulièrement et ayant un caractère routinier ne feront pas l'objet de telles explications.

La présence d'explications des opérateurs est donc fortement liée au contenu évoqué. Les contenus habituels ne donnent généralement pas lieu à de telles explications. Ces explications sont par contre très importantes lors de l'évocation de contenus inhabituels ou problématiques (cas des informations sur un dysfonctionnement ou sur une récupération des opérateurs).

2. Analyse sur le second terrain d'étude.

2.1. Le nombre d'énoncés des séquences.

2.1.1. Analyse globale du nombre d'énoncés.

Les analyses précédentes avaient mis en évidence un nombre moyen d'énoncés par séquence de 6,09. La même analyse réalisée sur les seules communications fonctionnelles révèle que ces séquences comportent 7,14 énoncés en moyenne. Mais les variations de cet indicateur sont importantes puisque l'écart type est supérieur à la moyenne ($\sigma = 7,64$). Le nombre minimum d'énoncés d'une séquence est de 1, le maximum de 60. Les séquences sont le plus fréquemment composées d'un seul énoncé ; toutefois cela ne concerne que 16,39% d'entre elles. Le premier quartile correspond à 2 énoncés, la médiane est de 5 énoncés et le troisième quartile correspond à 9 énoncés. Ainsi, la majorité des séquences sont courtes. Le calcul du rapport étendue / déviation standard indique que la distribution est très hétérogène (ce rapport est égal à 7,72). Ainsi 9,56% des séquences comprennent plus de 16 énoncés, ce qui correspond au 9° décile.

Les séquences d'échange se distinguent donc très fortement en fonction du nombre d'énoncés qu'elles contiennent.

2.1.2 Variations du nombre d'énoncés en fonction du type de messages.

Le nombre moyen d'énoncés par séquence a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 9.

TYPE DE MESSAGES	NOMBRE MOYEN D'ÉNONCÉS	ÉCART TYPE	EFFECTIF
Informations directes sur l'objet	5,35	5,95	206
Informations sur une activité habituelle	8,62	6,22	29
Informations sur une régulation	11	11,58	28
Informations sur une récupération	8,29	5,47	7
Informations sur un dysfonctionnement	10,02	9,19	64
Régulation structurale	7,97	8,31	32
TOTAL	7,14	7,64	366

Tableau 9. Nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages.

Ces résultats mettent en évidence :

- des variations du nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages. Une augmentation de cet indicateur est observée des séquences "informations directes sur l'objet" aux séquences informant d'une régulation ou d'un dysfonctionnement, en passant par les séquences évoquant d'autres activités des opérateurs. Les "informations directes sur l'objet" sont les plus courtes avec 5,35 énoncés en moyenne. La majorité d'entre elles sont constituées d'un seul énoncé (23,30%) et plus des trois quart d'entre elles sont inférieures à 8 énoncés. Les informations sur les dysfonctionnements et sur les régulations sont les plus longues (respectivement 10,02 et 11 énoncés en moyenne). Elles sont deux fois plus importantes que les précédentes. Le maximum observé pour ces séquences est respectivement de 45 énoncés et 60 énoncés. Il est seulement de 39 énoncés pour les "informations directes sur les objets". Les trois quart des "informations sur les dysfonctionnements" contiennent plus de 13 énoncés et trois quart des "informations sur une régulation" comportent plus de 12 énoncés. La longueur de ces dernières séquences s'expliquent par les nombreuses variables de conduite en interaction. Les opérateurs évoquent, au cours d'une même séquence, l'ensemble des variables permettant de réguler la température primaire.
- de forts écarts types pour chaque type de messages. Ainsi, par exemple, de fortes variations sont observées pour les séquences informations directes sur l'objet. Celles-ci seront en effet très courtes lorsqu'il s'agit d'informer sur le secondaire et la sûreté. Elles seront par contre beaucoup plus longues lorsqu'il s'agit de planifier les tâches à effectuer. De même, tandis que les séquences évoquant une régulation du primaire sont longues, celles concernant le secondaire ou la partie électrique de l'installation sont beaucoup plus courtes ; et tandis que les séquences évoquant un dysfonctionnement concernant les auxiliaires sont longues, celles concernant la partie électrique sont courtes (les opérateurs n'ayant pas de possibilités d'agir sur ces dysfonctionnements).

Des analyses plus fines de ces résultats révèlent par ailleurs que le nombre d'énoncés par séquence n'est pas indépendant de l'opérateur montant observé (les séquences impliquant un des opérateurs sont plus longues que celles impliquant d'autres opérateurs). Ceci n'a toutefois pas de répercussions sur ces analyses puisque les tendances observées sont les mêmes, les données concernant cet opérateur mises à part.

Ainsi, les séquences évoquant des contenus habituels sont relativement courtes. Ce sont effectivement les séquences relatives à un dysfonctionnement qui sont parmi les plus longues. Les séquences informant sur une régulation des opérateurs sont toutefois relativement longues, alors qu'elles concernent le plus souvent les activités habituelles de conduite des opérateurs. Les opérateurs évoquent en effet au sein d'une même séquence l'ensemble des paramètres permettant de réguler la température du système. Il est également à noter que les informations relatives à une récupération des opérateurs sont assez courtes. Le nombre d'énoncés qu'elles contiennent est fortement lié au fait que ces récupérations sont ou non de l'entière responsabilité de l'opérateur.

2.2. Participation des opérateurs aux séquences.

2.2.1. Participation globale des opérateurs aux séquences.

La contribution moyenne de l'opérateur descendant est beaucoup plus importante que celle de l'opérateur montant. La première est de 0,73, la seconde de 0,24. Les autres opérateurs contribuent peu aux échanges (m = 0,03). L'opérateur descendant contribue donc de façon majoritaire aux échanges. Des variations importantes de ces indicateurs sont observées, puisque l'écart type est de 0,28 pour la contribution de l'opérateur descendant (c'est-à-dire environ un tiers de la moyenne) et de 0,25 pour la contribution de l'opérateur montant (l'écart type est plus important que la moyenne). L'opérateur descendant contribue seul à la majorité des séquences (35,25% d'entre elles se caractérisent par la seule contribution de l'opérateur descendant aux échanges). Toutefois, 36% des séquences sont caractérisées par une contribution de l'opérateur montant d'au moins 0,30. La participation des deux opérateurs à l'échange est donc variable.

2.2.2. Variations de la participation des opérateurs en fonction du type de messages.

La contribution respective des deux opérateurs a été calculée en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 10.

TYPE DE MESSAGES	CONTRIBUTION OPÉRATEUR DESCENDANT	CONTRIBUTION OPÉRATEUR MONTANT	EFFECTIF
Informations directes sur l'objet	0,72 $\sigma = 0,30$	0,26 $\sigma = 0,29$	206
Informations sur une activité habituelle	0,67 $\sigma = 0,33$	0,18 $\sigma = 0,21$	29
Informations sur une régulation	0,78 $\sigma = 0,23$	0,18 $\sigma = 0,17$	28
Informations sur une récupération	0,83 $\sigma = 0,14$	0,17 $\sigma = 0,14$	7
Informations sur un dysfonctionnement	0,71 $\sigma = 0,21$	0,28 $\sigma = 0,21$	64
Régulation structurale	0,85 $\sigma = 0,18$	0,14 $\sigma = 0,17$	32
TOTAL	0,73	0,24	366

Tableau 10. Contribution des opérateurs à l'échange en fonction du type de messages.

Ces résultats font apparaître :

- une contribution de l'opérateur descendant toujours supérieure à celle de l'opérateur montant. Toutefois, une analyse plus fine révèle que certaines séquences se caractérisent par une contribution de l'opérateur montant supérieure à celle du descendant (cas de demande d'explication de l'opérateur montant à son collègue par exemple).
- des variations de la contribution des deux opérateurs en fonction du type de messages. Les séquences relatives à des dysfonctionnements sont celles pour lesquelles la contribution de l'opérateur montant est la plus importante. Les autres séquences sont caractérisées par une faible contribution de l'opérateur montant, les séquences "informations directes sur l'objet" mises à part. Ces dernières se caractérisent, contrairement à nos attentes, par une contribution importante de l'opérateur montant. Ce phénomène est probablement lié au fait que les opérateurs effectuent la relève devant le pupitre. L'opérateur montant est alors en mesure d'interroger son collègue sur un certain nombre d'informations prélevées sur le système de conduite [18]. Certaines d'entre elles sont donc de simples transmissions d'informations de l'opérateur descendant à son collègue montant, d'autres constituent des demandes d'informations de ce dernier.
- de forts écarts types. La contribution de l'opérateur montant est par exemple très variable en fonction du dysfonctionnement évoqué. Elle semble en partie

18 Un tel phénomène n'est pas observé sur le premier terrain d'étude, les opérateurs n'ayant que très peu de possibilités de prélever directement des informations au moment des échanges.

déterminée par la durée du dysfonctionnement (cas d'indisponibilités de longue durée, par exemple).

La contribution la plus équilibrée des deux opérateurs à l'échange concerne effectivement les séquences relatant des dysfonctionnements. Les contenus inhabituels ou problématiques donnent ainsi lieu à une plus forte contribution de l'opérateur montant. Le résultat concernant les séquences récupération s'explique par le fait que ces informations ne sont le plus souvent connues que par l'opérateur descendant. Des analyses plus fines révèlent que les récupérations évoquées sont pour la plupart d'entre elles terminées. Lorsqu'une récupération future est évoquée, une plus forte contribution de l'opérateur montant est observée. Les contenus habituels sont davantage des transmissions d'informations, bien que cette tendance soit moins marquée que sur le premier terrain d'étude. Les opérateurs sont en effet davantage en mesure d'interroger leurs collègues, du fait de la possibilité de prélever au moment même des échanges des informations sur le système de conduite.

2.3. Le nombre de références temporelles évoquées.

2.3.1. Analyse globale du nombre de références temporelles.

En moyenne, 1,48 références temporelles sont évoquées par séquence. L'écart type est relativement important puisqu'il représente plus de la moitié de la moyenne (σ = 0,81). Il indique des variations importantes de cet indicateur sur l'ensemble des séquences. Le minimum observé est d'une référence temporelle, le maximum de 7. La plupart des séquences (65,03%) sont caractérisées par l'évocation d'une seule référence temporelle. Toutefois deux références temporelles sont évoquées dans 27,05% des séquences et au moins trois références temporelles sont évoquées dans 7,92% des séquences. La distribution est donc assez hétérogène.

Ainsi, les séquences se différencient en fonction de cet indicateur.

2.3.2. Variations du nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages.

Le pourcentage de séquences au cours desquelles les opérateurs évoquent une, deux, trois ou plus de trois références temporelles a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 11.

TYPE DE MESSAGES	NOMBRE DE RÉFÉRENCES TEMPORELLES ÉVOQUÉES 1	2	3	>3
Informations directes sur l'objet	74,76%	20,87%	3,40%	0,97%
Informations sur une activité habituelle	62,07%	31,03%	0%	6,90%
Informations sur une régulation	50%	42,86%	0%	7,14%
Informations sur une récupération	71,43%	14,29%	0%	14,29%
Informations sur un dysfonctionnement	37,5%	43,75%	12,50%	6,25%
Régulation structurale	71,88%	18,75%	6,25%	3,12%
TOTAL	65,03%	27,05%	4,64%	3,28%

Tableau 11. Nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages.

La consultation de ces résultats montre que cet indicateur varie en fonction du type de messages. La majorité des séquences "informations directes sur l'objet", "informations sur une activité habituelle", "informations sur une récupération" et "régulation structurale" se caractérisent par l'évocation d'un faible nombre de références temporelles. Les pourcentages observés pour les "informations sur une récupération" s'expliquent par le fait que la majorité des récupérations évoquées sont relatives à un dysfonctionnement résolu au moment des échanges. Les "informations sur les dysfonctionnements" sont sans aucun doute celles au cours desquelles le nombre de références temporelles évoquées est le plus important. 62,50% de ces séquences sont caractérisées par l'évocation d'au moins deux références temporelles et 18,75% d'entre elles sont caractérisées par l'évocation d'au moins trois références temporelles. Ces séquences représentent ainsi 47,06% des séquences pour lesquelles trois références temporelles sont évoquées. Le nombre de références temporelles est également important pour la plupart des séquences informant d'une régulation des opérateurs. Pour 42,86% d'entre elles, deux références temporelles sont évoquées. Il s'agit alors d'anticiper une régulation future en fonction de la disposition actuelle, de l'état actuel du processus ou d'informer sur une régulation actuelle à maintenir.

Globalement, c'est effectivement les contenus inhabituels ou problématiques qui se caractérisent par l'évocation du plus grand nombre de références temporelles, même si cela concerne davantage les "informations sur un dysfonctionnement" et dans une moindre mesure les "informations sur une récupération". Les contenus habituels ("informations directes sur l'objet", "informations sur une activité habituelle"...) se caractérisent pour leur part par l'évocation d'un faible nombre de références temporelles.

2.4. Les explications des opérateurs.

2.4.1. Analyse globale des explications des opérateurs.

La présence d'explications des opérateurs concernant les liens entre l'événement ou l'objet relaté et les activités qu'ils ont menées a été examinée sur l'ensemble des séquences. Les résultats révèlent que la majorité des séquences (69,13% d'entre elles) sont caractérisées par l'absence de telles explications. 30,87% d'entre elles sont caractérisées par la présence de telles explications des opérateurs.

Les séquences se différencient peu sur cet indicateur : la plupart d'entre elles se caractérisent par l'absence d'explication des opérateurs.

2.4.2. Variations des explications en fonction du type de messages.

Le pourcentage de séquences au cours desquelles les opérateurs développent une activité d'explication a été calculé en fonction du type de messages. Les résultats sont présentés dans le tableau 12.

TYPE DE MESSAGES	PRÉSENCE / ABSENCE D'ACTIVITÉS D'EXPLICATION DES OPÉRATEURS	
	ABSENCE	PRÉSENCE
Informations directes sur l'objet	90,29%	9,71%
Informations sur une activité habituelle	48,28%	51,72%
Informations sur une régulation	21,43%	78,57%
Informations sur une récupération	0%	100%
Informations sur un dysfonctionnement	40,62%	59,38%
Régulation structurale	65,62%	34,38%
TOTAL	69,13%	30,87%

Tableau 12. Pourcentages de séquences caractérisées par une explication des opérateurs (concernant les liens activités / événements ou objets relatés).

Ces résultats révèlent que ces activités d'explications des opérateurs sont importantes lorsque des contenus problématiques ou inhabituels sont évoqués. L'évocation d'une récupération des opérateurs fait ainsi systématiquement l'objet d'une explication de l'événement y ayant donné lieu. Plus de la moitié (59,38%) des séquences "informations sur un dysfonctionnement" se caractérisent par des explications des

opérateurs. C'est principalement lorsque le dysfonctionnement concerne la partie électrique de l'installation que les séquences ne font pas l'objet d'explications. Ces dysfonctionnements concernent en effet souvent des indisponibilités de longue durée, sur lesquelles les opérateurs n'ont pas de moyens directs d'action.

Globalement, les contenus habituels font moins l'objet d'explications de la part des opérateurs. Ainsi, seules 9,71% des "informations directes sur l'objet" sont caractérisées par une activité d'explication. Toutefois, pour un pourcentage non négligeable de séquences relatant une activité habituelle (51,72%) ou une régulation des opérateurs (78,57%), des explications sont observées. Les opérateurs expliquent en effet les événements donnant lieu à la régulation effectuée et les raisons, l'événement qui déterminent leurs activités (cas de la nécessité de poursuivre une dilution du fait de l'état actuel de la physico-chimie primaire par exemple) ou l'événement obtenu suite à ces activités.

C'est ainsi principalement les contenus inhabituels ou problématiques (récupérations, dysfonctionnements) qui font l'objet d'explications des opérateurs, même si ces dernières sont assez importantes concernant les autres contenus (cas des "informations sur une activité habituelle", par exemple).

3. Synthèse des analyses menées sur les deux terrains d'étude.

Ces analyses permettent, en premier lieu, de confirmer certains des résultats obtenus précédemment, par exemple, le fait que les échanges en phase de relève ne constituent pas uniquement des transmissions d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant. D'autres analyses basées sur les mêmes indicateurs ont également permis de confirmer certains résultats : l'existence d'exigences différentes et une gestion différente des échanges en fonction de la durée d'absence au poste de l'opérateur montant [19], la gestion différente des échanges en fonction du taux de rencontre des opérateurs... [20]

---

19 Par exemple, la contribution de l'opérateur montant aux échanges et le nombre de références temporelles évoquées sont plus importants lors d'une absence de 48 à 96 heures. La contribution de l'opérateur montant aux échanges est .298 vs .143 après une absence de 12 heures et .239 après une longue absence. 12.84% des séquences évoquées après une absence de 48 à 96 heures de l'opérateur montant comportent au moins trois références temporelles. Ce pourcentage n'est plus que de 3.26% après une absence de 12 heures et 1.79% après une absence longue. Ceci confirme par conséquent les résultats et les interprétations effectuées précédemment en ce qui concerne l'initiative de l'opérateur montant.

20 De même, les opérateurs ayant un fort taux de rencontre avec leur collègue contribuent davantage aux séquences "informations directes sur l'objet". Ils contribuent à hauteur de 31% à ces séquences, tandis que ce pourcentage n'est plus que de 20.7% lors d'un faible taux de rencontre des opérateurs. Ceci confirme les résultats précédents concernant l'initiative des opérateurs.

En outre, elles ont mis en évidence que les différentes séquences se distinguent :

- en fonction du nombre d'énoncés qu'elles contiennent ;
- en fonction de la contribution des deux opérateurs à la séquence ;
- selon le nombre de références temporelles évoquées et dans une moindre mesure en fonction de la présence d'activités d'explication des opérateurs.

Les séquences se différencient par conséquent en fonction de leur longueur, de la participation des deux opérateurs à l'échange, de la présence d'activités de reconstruction temporelle de l'objet ou l'événement évoqué par les opérateurs.

Elles confirment que les séquences relatives à des contenus problématiques, c'est-à-dire celles qui concernent des dysfonctionnements, sont les plus longues, se caractérisent par une participation plus égalitaire des deux opérateurs et par des activités de reconstruction temporelle de l'objet évoqué, tandis que les séquences relatives à des contenus habituels sont généralement courtes, prennent davantage la forme d'une transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant, et constituent le plus souvent des informations ponctuelles. Ce résultat confirme l'observation faite par Falzon (1991 a et b), selon laquelle la conversation est anormalement longue en situation incidentelle et se caractérisent par des tours de parole plus longs. Ce sont effectivement sur les contenus problématiques ou inhabituels que les opérateurs échangent le plus longuement.

Ces analyses confirment par conséquent les hypothèses. Elles nous permettent ainsi de disposer d'un certain nombre de critères, permettant de choisir à priori des séquences au cours desquelles les deux opérateurs devraient se construire in situ, et à travers les échanges, une représentation fonctionnelle partagée. Des analyses plus fines, basées sur les techniques d'analyse du discours ont donc été réalisées sur de telles séquences. Ces analyses, présentées dans le prochain chapitre, devraient permettre de vérifier si les deux opérateurs se construisent effectivement une représentation fonctionnelle partagée in situ et si c'est le cas, de comprendre par quels mécanismes une telle construction est réalisée.

Chapitre 5. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES

Parmi les trois types de séquences distingués au cours du chapitre précédent, nous nous intéresserons ici à celles au cours desquelles les deux opérateurs se construisent, in situ et à travers les échanges verbaux, une représentation fonctionnelle partagée de l'objet évoqué. Sur la base des précédentes analyses, nous disposons de critères permettant l'identification a priori de ces séquences.

Les séquences sélectionnées sur ces critères ont fait l'objet d'analyses basées sur l'approche interactionniste des actes de discours et sur l'étude du contenu et du contexte des échanges. Ces analyses devraient permettre de faire apparaître la présence d'un double accord des opérateurs. Si la présence d'un double accord permet de décider que les deux opérateurs se sont construits une représentation fonctionnelle partagée in situ, son absence ne permet pas de décider le cas inverse. Il est donc nécessaire de s'appuyer sur d'autres éléments que les échanges verbaux pour mettre en évidence l'existence de représentations différentes, mais même dans ce dernier cas, ceci est très difficile à démontrer. D'autres analyses ayant permis d'identifier une telle situation, la séquence correspondante sera analysée. Elle devrait se caractériser par l'absence de double accord.

I. CHOIX DES SÉQUENCES ANALYSÉES ET PROCÉDURE UTILISÉE.

1. Choix des séquences analysées.

Les séquences au cours desquelles les deux opérateurs se construisent in situ et de façon interactive une représentation fonctionnelle partagée devraient donc être longues, caractérisées par une participation assez égalitaire des deux opérateurs à l'échange et devraient principalement concerner des contenus problématiques. Ces 3 critères (nombre d'énoncés, contribution de l'opérateur montant, type de contenus évoqués) seront utilisés pour le choix des séquences (les deux autres critères relatifs aux activités de reconstruction temporelle de l'objet évoqué par les opérateurs ne seront pour ainsi dire pas utilisés, puisque les analyses précédentes ont montré que les séquences les plus longues et auxquelles l'opérateur montant participe le plus sont aussi, le plus souvent, celles au cours desquelles les deux opérateurs reconstruisent l'évolution de l'objet évoqué). Par ailleurs, seules les séquences initiées par l'opérateur descendant seront retenues. Les séquences initiées par l'opérateur montant peuvent en effet correspondre à une simple transmission de ce dernier à son collègue concernant un objet passé, séquence

à laquelle l'opérateur descendant pourra toutefois participer, puisqu'il est en mesure d'apporter de nouvelles informations relatives à cet objet.

Les critères de sélection des séquences sur le premier terrain d'étude (papeterie) étaient :

- des séquences "informations sur un dysfonctionnement",
- initiées par l'opérateur descendant,
- longues (dont le nombre d'énoncés est supérieur à la moyenne pour ces séquences : 15,82),
- pour lesquelles la contribution de l'opérateur montant est importante (au moins égale à sa contribution moyenne pour ces séquences : 0,20).

L'application de ces quatre critères a permis de sélectionner 4 séquences. Trois d'entre elles étant également caractérisées par l'évocation de 3 références temporelles et la présence d'explication des opérateurs, ce sont ces trois séquences qui ont été analysées.

Concernant le second terrain d'étude (chaufferie nucléaire), l'objectif était d'analyser des séquences se distinguant en fonction des variables étudiées, notamment en fonction du taux de rencontre des opérateurs et de leur niveau d'expérience. Ceci devait en effet permettre de voir si les mécanismes d'ajustement, de construction d'une représentation fonctionnelle partagée par les deux opérateurs étaient similaires ou au contraire se distinguaient en fonction de ces variables.

Les critères de sélection des séquences observées sur le second terrain d'étude étaient, en ce qui concerne les opérateurs expérimentés :

- des séquences "informations sur un dysfonctionnement",
- initiées par l'opérateur descendant,
- longues (dont le nombre d'énoncés est supérieur à la moyenne pour ces séquences : 10,02),
- pour lesquelles la contribution de l'opérateur montant est importante (au moins égale à sa contribution moyenne pour ces séquences : 0,24).

L'application de ces critères a permis d'identifier 15 séquences, parmi lesquelles 11 concernent des opérateurs dont le taux de rencontre est fort et 4 des opérateurs dont le taux de rencontre est faible. Le nombre de séquences correspondant à ces critères étant ici important, deux d'entre elles ont été retenues parce qu'elles impliquaient un taux de rencontre différent des opérateurs et portaient sur des objets différents.

Concernant les opérateurs en formation, le choix a été réalisé parmi les séquences "informations sur une activité". Des analyses antérieures ont en effet montré que ces séquences sont beaucoup plus importantes, et beaucoup plus longues chez les opérateurs

en formation que chez les expérimentés, qu'elles ont des objectifs différents dans l'un et l'autre cas, et qu'elles se caractérisent par de fortes contributions de l'opérateur montant en formation. Les critères de sélection sont alors :

- des séquences "informations sur une activité",
- longues (dont le nombre moyen d'énoncés est supérieur à la moyenne pour ces séquences : 10,08),
- pour lesquelles la contribution de l'opérateur montant est importante (supérieure à la contribution moyenne pour ces séquences : 0,13)
- initiées par l'opérateur descendant.

Deux séquences correspondent à l'application de ces critères. L'une d'entre elles correspondant à une catégorie inobservée chez les expérimentés, c'est cette séquence qui a été analysée.

Ainsi, trois séquences seront analysées sur chacun des deux terrains d'étude. Une séquence supplémentaire sera analysée sur le premier terrain d'étude, celle-ci correspond à une situation au cours de laquelle il a pu être mis en évidence que les deux opérateurs ont des représentations différentes de l'objet évoqué.

2. Procédure utilisée.

Pour chacune des séquences identifiées, une première étape a consisté à resituer la séquence dans son contexte : état du processus et caractéristiques particulières de la situation au moment de la relève, opérateurs impliqués, contenus évoqués précédemment par les opérateurs... Dans la perspective défendue ici, les échanges verbaux sont considérés comme un processus dynamique, évolutif, interactif et situé. Il est donc nécessaire de reconstruire le contexte de l'échange pour analyser la séquence.

Une seconde étape a consisté à s'intéresser plus spécifiquement au contenu de l'échange, mais de façon assez globale. Il s'agissait alors de comprendre ce sur quoi les deux opérateurs échangeaient, quel était le dysfonctionnement évoqué, comment il pouvait être résolu, quels étaient les diagnostics du dysfonctionnement émis par les opérateurs, leur raisonnement... Les autoconfrontations des opérateurs, notre propre connaissance du processus et des modes opératoires des opérateurs, les échanges eux-mêmes ont alors été utilisés. Dans certains cas, des explications a posteriori ont été demandées à un expert du domaine.

Une fois cette seconde étape réalisée, le contexte et le contenu de la séquence étaient assez circonscrits pour permettre une analyse plus fine de la séquence. Cette analyse a été menée progressivement en suivant l'évolution de l'échange et en appliquant les techniques

d'analyse du discours. Dans un premier temps, seul le premier énoncé de la séquence était considéré. Puis, le premier et le second étaient pris en compte, et les liens qu'entretenait le deuxième énoncé avec le premier étaient analysés (le premier énoncé était donc analysé rétrospectivement à la lumière du second) et ainsi de suite jusqu'à la fin de la séquence. Cette procédure permettait ainsi de reproduire la dynamique et l'évolution de l'échange.

Les analyses menées sont ainsi basées sur des méthodes propres à la psychologie du travail et à l'ergonomie (analyse du travail, autoconfrontations, entretiens...), ces dernières permettent en particulier de reconstruire le caractère situé de l'échange et d'accéder au langage opératif des opérateurs ; et sur l'approche interactionniste des actes de discours, qui permet, pour sa part, d'accéder au caractère dynamique, interactif et évolutif des échanges.

Les analyses présentées sont par conséquent le résultat de l'analyse du contexte de l'échange, de l'interaction verbale (comprenant les connecteurs pragmatiques, les énonciations des opérateurs...), des raisonnements des opérateurs, et de notre propre raisonnement sur le raisonnement des opérateurs.

Pour chacune des séquences analysées, le contexte de l'échange sera précisé et la séquence sera présentée dans son intégralité. Puis, elle sera analysée. Cette analyse sera à certains moments essentiellement centrée sur les énonciations des opérateurs, quelquefois elle nécessitera des explications davantage centrées sur le dysfonctionnement évoqué. A la fin de chacune des analyses, une schématisation de la représentation des deux opérateurs au début de la séquence et à la fin de la séquence sera effectuée.

Etant donné la procédure utilisée, et les différents éléments pris en compte, le lecteur pourra aborder les analyses réalisées de la même façon que nous l'avons fait nous même, en suivant progressivement l'évolution de l'échange.

II. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES OBSERVÉES SUR LE PREMIER TERRAIN D'ÉTUDE (papeterie).

1. Construction d'une représentation partagée concernant l'état actuel d'un dysfonctionnement.

1.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

1.1.1. Contexte de l'échange.

Le contexte de l'échange est le suivant. La commande de papier en cours lors de la rencontre des deux opérateurs est commencée depuis quatre jours, ce qui signifie que chacun des deux opérateurs a eu à conduire le processus pour cette fabrication (du fait du système de rotation en 3x8). Au cours de cette fabrication, les opérateurs ont rencontré un certain nombre de difficultés. Une partie de la fabrication a dû être déclassée à deux reprises : le jour précédent, en raison d'une pollution provenant des circuits de la machine, et lors de la faction de nuit précédente, du fait d'une pollution par la pâte à papier recyclée. Cette dernière pollution a d'ailleurs impliqué l'arrêt dans le circuit de cette pâte à papier, un nettoyage des cuviers correspondant, puis une remise en route progressive de la pâte à papier recyclée.

Par ailleurs, plusieurs casses de papier ont eu lieu depuis le démarrage de cette fabrication au niveau de la première presse. Les conducteurs diagnostiquent ces derniers dysfonctionnements de la manière suivante. Le papier en cours de fabrication est d'un faible grammage (70 grammes), d'où des projections de pâte à papier au niveau des bordeuses, encore appelées "pissettes" par les opérateurs. Il s'agit de deux jets d'eau (Cf. Figure 1, page 71) qui passent à travers la feuille en partie humide de la machine et permettent ainsi de délimiter sa largeur (sa "laize"). Du fait d'un fin grammage et d'un jet d'eau plus ou moins franc, des projections de pâte à papier ont lieu. La pâte s'accumule alors au niveau des bordeuses, formant ainsi un amas qui se détache pour tomber ensuite sur la feuille en formation, d'où l'apparition de casses de papier au niveau de la première presse. Afin de récupérer ou d'effectuer une régulation relativement à ce problème, les opérateurs ont la possibilité d'agir sur le réglage de ces bordeuses (force du jet, importance du jet). Deux casses de papier sont également survenues dans la matinée au niveau de la lisse. Ces dysfonctionnements sont autres et sans liens avec les précédents.

1.1.2. La séquence.

Au cours de la rencontre, les opérateurs abordent le dysfonctionnement précédent. Celui-ci s'étant manifesté plusieurs fois depuis le démarrage de cette fabrication, il fait ici l'objet d'un échange visant l'information / la réactualisation de la représentation de l'opérateur montant (ce dysfonctionnement existe en effet depuis le début de cette commande). Cet échange concerne le dysfonctionnement, mais pas directement son diagnostic qui appartient aux connaissances partagées par les deux interlocuteurs, et qui n'est pas verbalisé. Cet échange porte sur le réglage de la machine, c'est-à-dire les modes opératoires, les récupérations des opérateurs visant à répondre, éviter ce dysfonctionnement.

La séquence est la suivante (OD désigne l'opérateur descendant, OM l'opérateur montant, les chiffres désignent les tours de parole de chacun des opérateurs) :

(...)//

OD 1 : Et les pissettes, ça a l'air d'aller mieux./

OM 1 : Et celle de derrière, elle soulève toujours un peu la feuille,/ si t'as remarqué./

OD 2 : Ben oui, peut-être./ Mais j'ai pas eu de pâte par rapport à hier, j'ai pas eu de pâte après hein./

OM 2 : J'en ai eu./

OD 3 : T'en as eu ?./ Moi j'en ai pas eu hein./

OM 3 : Et j'avais rediminué un peu,/ parce que je trouvais qu'elle écartait un peu la feuille /et ça faisait euh... gicler./

OD 4 : Ah oui, moi ce que j'ai, j'ai rouvert, c'est celle de devant ce matin, un tout petit poil,/ parce que bon, t'as vu aujourd'hui j'ai cassé (le descendant montre le cahier matin, partie droite),/ bon j'ai tiré la pointe euh... trois fois...

OM 4 : Oui./

OD 5 : Mais la bande, elle a pas coupé./ J'ai pas nettoyé les pissettes hein,/ j'ai même pas enlevé la pâte à la main, rien/ et y en a pas après/, y a juste un petit peu de fibres,/ c'est tout hein./

OM 5 : Parce qu'elles sont bien réglées./

OD 6 : C'est aussi bien hein.//

(...)

Cette séquence est constituée de 22 énoncés, elle est caractérisée par une contribution de l'opérateur montant de 0,32, par l'évocation de 3 références temporelles (factions N, N-2, N-3 ; la faction N correspondant à la faction en cours), par la présence d'explication des opérateurs. Elle se déroule alors qu'une fabrication est en cours et est initiée par l'opérateur descendant.

Le double accord est présenté en gras, l'échange subordonné en texte standard.

1.2. Analyse de la séquence.

1.2.1. Le désaccord initial.

Ce désaccord s'élabore progressivement au cours des tours de parole OD 1 - OD 3. L'opérateur descendant réalise une intervention initiative en OD 1 "Et les pissettes, ça **a l'air** d'aller mieux", à laquelle l'opérateur montant s'oppose, ou tout au moins qu'il relativise en OM 1 : "Et celle de derrière (c'est-à-dire la bordeuse la moins accessible aux conducteurs) elle soulève toujours **un petit peu** la feuille, si t'as remarqué".

Acceptons pour l'instant qu'il y ait désaccord des deux opérateurs. Il est à remarquer que cette intervention du conducteur montant (OM 1) est permise par l'incertitude marquée au premier temps de l'interaction ("a l'air") lors de l'intervention initiative du conducteur descendant. Les deux opérateurs n'ont pas exactement la même évaluation de ces éléments de la machine à l'origine des dysfonctionnements antérieurs, c'est-à-dire "les pissettes", désaccord marqué plus avant dans l'interaction, en OD 2, par "ben oui, peut-être mais". Du fait de ce désaccord (et conformément à la théorie de l'architecture conversationnelle, selon laquelle l'échange dépourvu de "complétude interactionnelle" se poursuit jusqu'à l'atteinte d'un double accord), les deux conducteurs vont s'engager dans un échange enchâssé. Chacun va fournir des éléments d'informations à l'autre, informations qui vont permettre l'élaboration d'un diagnostic précis de l'état actuel du dysfonctionnement et de son évolution dans le temps. Cet échange enchâssé vise donc la complétude de l'interaction et la manifestation d'un double accord ; éléments essentiels ici puisque l'état actuel du dysfonctionnement informe le conducteur montant sur la probabilité de survenue de casses liées à cet élément de la machine et va par conséquent déterminer ses régulations futures concernant le réglage des bordeuses. Eléments également essentiels, puisqu'ils permettront aussi à l'opérateur descendant de s'assurer que son collègue ne modifiera pas, sauf changement de situation, les réglages qu'il a effectués.

Mais revenons plus précisément à la manifestation du désaccord. Ce désaccord s'élabore de plusieurs points de vue (Trognon et Grusenmeyer, à paraître).

En premier lieu, les opérateurs construisent ensemble le sujet du désaccord. La juxtaposition de OM 1 et de OD 1 crée un couple interlocutoire qui instaure le débat. En fait, en OM 1, l'opérateur montant nie une condition préparatoire [21] de OD 1, et de ce fait rend défectueux le premier tour de parole de l'opérateur descendant. C'est en ce sens que nous pouvons parler de désaccord. Appelons x, la première proposition de l'opérateur descendant ("Et les pissettes, ça a l'air d'aller mieux") et q la proposition de l'opérateur montant ("et celle de derrière elle soulève toujours un peu la feuille"). Le produit de leurs deux énonciations peut s'exprimer ainsi : les opérateurs énoncent x en OD 1 (c'est-à-dire "les pissettes, ça a l'air d'aller mieux") et q en OM 1 (c'est-à-dire "celle de derrière, elle soulève toujours un peu la feuille"). La juxtaposition de ces deux énonciations introduit une relation du type x -> non q, c'est-à-dire, "si les pissettes vont mieux, alors celle de derrière ne soulève plus" ou plus exactement, c'est "parce que celle de derrière ne soulève plus" que l'opérateur descendant peut affirmer que "les pissettes vont mieux". Le dysfonctionnement est en effet lié au réglage des pissettes. Si celles-ci "soulèvent", des projections de pâte à papier ont lieu et c'est cette pâte qui, lorsqu'elle se détache, est à l'origine de casse. Par conséquent, énoncer que "les pissettes vont mieux" c'est également énoncer une condition préparatoire, présupposer que "les pissettes ne soulèvent plus", c'est-à-dire x -> non q.

x -> non q est donc le point de vue de l'opérateur descendant, (ou plus exactement que l'opérateur montant lui attribue). Or, l'opérateur montant énonce q en OM 1, c'est-à-dire que "celle de derrière soulève". Par conséquent, si ça soulève, ça ne va pas mieux, c'est-à-dire si q alors non x (point de vue exprimé par l'opérateur montant en OM 1). L'opérateur montant rend l'énonciation de l'opérateur descendant défectueuse, donc fausse (selon les lois de la satisfaction et de la réussite des illocutions). Les deux opérateurs sont donc en désaccord.

En second lieu, les deux opérateurs instancient progressivement le contenu du désaccord. "Et les pissettes, ça a l'air d'aller mieux" devient dès le troisième tour de parole "J'ai pas eu de pâte après", les opérateurs se référant progressivement à une situation empirique que chacun a expérimenté. C'est d'ailleurs sur cette instanciation plus précise du premier tour de parole de l'opérateur descendant que l'échange va ensuite s'orienter : "J'en ai eu", "Moi, j'en ai pas eu hein", "J'ai pas nettoyé les pissettes", "J'ai même pas nettoyé la pâte à la main", "Et y'en a pas après"...

---

21 Les conditions préparatoires déterminent les propositions qu'un locuteur doit présupposer pour accomplir un acte de discours ayant une certaine force illocutoire.

Revenons sur ce point. A la fin de OM 1, l'opérateur descendant a énoncé x et présuppose donc non q. L'opérateur montant a affirmé q et donc non x. Regardons la suite de l'échange.

En OD 2, l'opérateur descendant accepte la proposition de l'opérateur montant ("ben oui, peut-être"), et donc accepte q, ou plus exactement il accepte que q soit possible, c'est-à-dire que celle de derrière soulève toujours un peu. Cette illocution est en fait plus précise. OD 2 instancie "les pissettes, ça a l'air d'aller mieux" comme ne plus avoir de pâte ("**Mais** j'ai pas eu de pâte par rapport à hier, j'ai pas eu de pâte après hein"). En effet, si les pissettes vont mieux, c'est qu'il n'y a pas de pâte après et donc pas de risque de casses. Il instancie donc x ("Et les pissettes, ça a l'air d'aller mieux"), par p (soit p, ne pas avoir de pâte). D'autre part, en énonçant OD 2, l'opérateur descendant attribue à l'opérateur montant, à OM 1, le fait que les projections de pâte résultent du fait que la bordeuse arrière soulève par le connecteur "mais". Selon Roulet & al (1991), le connecteur "mais" donne des indications pertinentes relativement à ce qui précède. Mais surtout, ce connecteur associé à un "oui" (ici "ben oui peut-être mais") indique que "*le locuteur accepte le cadre de pertinence factuelle que pose le constituant initiatif*" (c'est-à-dire ici le fait que la bordeuse arrière soulève) "*mais en refuse la pertinence inférentielle*" (Roulet & al, 1991, p. 109), dans le cas présent, le fait que celle-ci soit à l'origine de projections de pâte. Ainsi, l'opérateur descendant attribue à son collègue une relation du type q -> non p (c'est-à-dire si celle de derrière soulève, alors cela produit des projections de pâte).

Or, il affirme p et a accepté q, c'est-à-dire qu'il affirme que ça soulève, mais qu'il n'y a pas de pâte après. Par conséquent, il contredit (q-> non p), c'est-à-dire qu'il contredit que le fait que ça soulève implique qu'il y ait de la pâte après la bordeuse. Et contredire (q-> non p) c'est affirmer (non (q -> non p)).

Qu'en est-il donc à ce moment de l'interaction ? L'opérateur montant a attribué à son collègue x -> non q (c'est-à-dire que si ça va mieux, ça ne soulève pas). L'opérateur descendant lui attribue à son tour q -> non p (c'est-à-dire si ça soulève, il y a de la pâte après).

P étant l'instanciation de x, chacune de ces formules est la contraposée de l'autre, ce qui signifie que les deux opérateurs partagent la même formule. C'est donc sur cette formule que porte la discussion, l'opérateur descendant affirmant p et q ("il n'y a pas de pâte après" et "ça soulève") l'opérateur montant affirmant pour sa part non p et q ("il y a de la pâte" et "ça soulève"). C'est d'ailleurs ce que les interactants échangent en OM 2 - OD 3 :

OM 2 : J'en ai eu. (non p).

OD 3 : Tu en as eu (non p) ? Moi j'en ai pas eu hein (p).

L'élaboration du désaccord peut donc être représentée ainsi [22] (Cf. Tableau 13) :

	Opérateur descendant				Opérateur montant		
Illocu-tions	Ce que l'OD affirme	Conclusions de l'OD	Ce que l'OD attribue à l'OM	Ce que l'OD et l'OM partagent	Ce que l'OM attribue à l'OD.	Conclusions de l'OM	Ce que l'OM affirme
OD 1	x						
OM 1					x -> non q	non x	q
OD 2	q p	non (q-> non p)	q -> non p	q -> non p			
OM 2							non p
OD 3	p						

Tableau 13. Représentation de l'élaboration du désaccord.

1.2.2. La résolution du désaccord.

Un des opérateurs affirme donc p et q. L'autre affirme p et non q. Pour résoudre ce désaccord, les opérateurs vont s'informer mutuellement sur les expériences qu'ils ont vécues, l'état du dysfonctionnement qu'ils ont rencontré, ainsi que les récupérations qu'ils ont effectuées. Ceci se déroule au cours des tours de parole OM 3 - OD 5. Ce sont ces informations mutuelles sur l'état du dysfonctionnement et sur les récupérations effectuées par chacun qui vont permettre la résolution du désaccord. Ainsi, non seulement les interactants vont résoudre logiquement un problème, mais aussi et surtout ils vont ainsi reconstruire l'historique du dysfonctionnement, et de fait, se construire une histoire commune de leurs rapports respectifs et situés au dysfonctionnement de la machine. Ils reconstruisent l'historique de ce dysfonctionnement, son évolution dans le temps, évolution qui dépasse leurs propres insertions individuelles (c'est-à-dire leur poste) dans la conduite du processus. Ce processus interactif est fondamental, puisque, comme il a été vu à plusieurs reprises, une difficulté majeure liée à la phase de relève de poste est que chacun des opérateurs n'a vécu qu'une partie de la conduite du processus, et est donc amené, lorsqu'un événement dépasse la durée d'une faction, à poursuivre des actions

22 A droite du tableau, figurent les énonciations successives des opérateurs ; à gauche, leur formalisation et les liens qu'elles entretiennent. Rappelons que x est "Et les pissettes, ça a l'air d'aller mieux", q "celle de derrière soulève", p "y a pas de pâte après".

qu'il n'a pas initiées, ou à initier des actions dont il ne verra pas nécessairement le résultat. Chacun des opérateurs ne connaît ainsi qu'une partie de l'histoire du processus et c'est leur interaction qui va permettre de reconstruire la complétude de cette histoire. Les temps verbaux (imparfait, plus que parfait, passé composé : "j'avais rediminué", "j'ai rouvert", "je trouvais" "j'ai tiré"...) et les pronoms personnels ("et **j**'avais... parce que **je** trouvais", "**moi**, ce que **j**'ai"...) témoignent d'ailleurs de cette activité de reconstruction.

Comment les deux opérateurs vont-ils résoudre ce désaccord ?

La juxtaposition des tours de parole OM 2 - OM 3 est décisive quant à cette résolution. L'opérateur montant explique en effet que bien qu'il ait fait en sorte que les projections de pâte cessent ("Et j'avais rediminué un peu" en OM 3), cela n'a pas permis d'atteindre le résultat attendu ("J'en ai eu" en OM 2). En effet, "J'en ai eu (...) et j'avais rediminué un peu, parce que je trouvais qu'elle écartait un peu et ça faisait euh... gicler" peut se comprendre de la façon suivante :

J'ai eu de la pâte (non p) ("J'en ai eu") bien que j'ai effectué la récupération permettant d'éviter les projections de pâte ("et j'avais rediminué un peu") parce que je trouvais que celle de derrière soulevait (q) ("parce que je trouvais qu'elle écartait un peu la feuille"). Le "et" en OM 3 peut en effet se comprendre comme un "bien que" du fait de la modification des temps verbaux utilisés par l'opérateur : passé composé dans un premier temps ("J'en ai eu") suivi d'un plus que parfait indiquant une action antérieure ("Et j'avais rediminué"). L'opérateur montant accepte donc ici explicitement (q -> non p, c'est-à-dire ça soulève et il y a de la pâte après) qu'il partageait implicitement et que l'opérateur descendant lui imputait et contredisait.

Le raisonnement de l'opérateur montant se déroule ainsi :

Hypothèse : (q -> non p)
(comme ça soulève, il y a toujours de la pâte, affirmé en OM 1).

Si (q -> non p) alors (non q -> p).

Il suffit que ça ne soulève plus, pour ne plus avoir de pâte.

Test de l'hypothèse : Action de sorte que non q.
("J'avais rediminué parce que je trouvais qu'elle écartait la feuille")
Résultat de l'action attendu : p.
Résultat obtenu : non p. ("J'en ai eu")

Ou plus explicitement : si la bordeuse arrière soulève, alors il y a des projections de pâte. Par conséquent, il n'y aura plus de projections si la bordeuse arrière ne soulève plus. J'effectue une action visant à ce que la bordeuse arrière ne soulève plus. Malgré

cette action, les projections de pâte ont lieu. Par conséquent cette condition (que la bordeuse arrière ne soulève plus) n'est pas suffisante.

C'est bien l'insuffisance de cette condition qu'exprime à son tour l'opérateur descendant en OD 4, puisque ce n'est plus de la bordeuse arrière qu'il va être question, mais de la bordeuse avant. Ainsi, les deux opérateurs démontrent ensemble que cette condition n'est pas une condition suffisante.

Il est nécessaire d'obtenir également une autre condition, concernant cette fois-ci la bordeuse avant. C'est ce qu'explique l'opérateur descendant en OD 4 : "moi ce que j'ai rouvert, c'est celle de devant ce matin un tout petit poil", puis en OD 5 en expliquant le résultat obtenu "J'ai pas nettoyé les pissettes, j'ai même pas enlevé la pâte à la main, rien, et y en a pas après...".

Ainsi c'est la conjonction de ces deux actions, action sur la bordeuse arrière et action sur la bordeuse avant qui permet de résoudre le problème. Or, chacun des deux opérateurs ne connaissait qu'une seule de ces actions, chacun en ayant effectué une mais ignorant l'autre, du fait de la succession d'équipes sur un même processus.

Revenons plus précisément sur le raisonnement de l'opérateur descendant en OD 4 - OD 5.

Son raisonnement est tout à fait similaire à celui de l'opérateur montant :

Appelons r, le dysfonctionnement sur la bordeuse avant.

hypothèse : (r -> non p)
(comme il y a dysfonctionnement sur la bordeuse avant, il y a toujours de la pâte)

Si (r -> non p) alors (non r -> p)

Il suffit de régler le dysfonctionnement sur la bordeuse avant pour ne plus avoir de pâte.

Test de l'hypothèse : Action de sorte que non r.
("Ah oui, moi ce que j'ai rouvert c'est celle de devant ce matin")
Résultat de l'action attendu : p. ("moi j'en ai pas eu" ; "et y en a pas après")
Résultat obtenu : p (du fait de l'action antérieure sur q).

Ce raisonnement ne donne lieu qu'à un "oui" de l'opérateur montant, celui-ci marquant d'une part, le fait que cet opérateur prête attention à ce que son collègue lui dit, et d'autre part, l'acceptation de la nécessité de la conjonction des actions sur chacune des bordeuses.

En fait, l'opérateur descendant a un raisonnement plus complexe que celui qui vient d'être énoncé. Outre l'argumentation qui a juste été exposée, l'opérateur en développe une

autre qui pourrait s'exprimer ainsi : il est d'autant plus vrai qu'il n'y a pas de pâte que j'ai tiré la pointe trois fois pour une raison indépendante (autres casses survenues en partie humide de la machine et sans lien avec le dysfonctionnement actuellement évoqué), et que la bande de papier n'a pas coupé. "Tirer la pointe", c'est redémarrer la fabrication par une petite bande de papier, qui sera élargie par la suite jusqu'à l'obtention de la largeur (de la laize) désirée. Cette petite bande de papier est également déterminée par les bordeuses. Celles-ci sont déplacées afin de produire cette petite bande de papier. Or, s'il y avait eu de la pâte, et du fait du déplacement des bordeuses, celle-ci serait tombée, ce qui conduit nécessairement à une casse de papier. L'opérateur aurait alors été dans la quasi-impossibilité de redémarrer la fabrication, sans casser ou nettoyer les bordeuses. Cette seconde argumentation est exprimée par l'opérateur descendant en OD 4 - OD 5 : "Bon, t'as vu aujourd'hui, j'ai cassé, bon, j'ai tiré la pointe euh... trois fois..., mais la bande elle a pas coupé...." et a d'autant plus de poids que cet événement s'est déroulé à plusieurs reprises ("trois fois"). Ce second raisonnement renforce donc le premier puisqu'il permet de parvenir à la même conclusion que le précédent, à savoir le fait qu'il n'y a plus de pâte après et par conséquent que "les pissettes vont mieux". L'opérateur descendant ne tire d'ailleurs qu'une seule conclusion de ces deux raisonnements, cette conclusion étant qu'il n'y a plus de pâte après : "J'ai pas nettoyé les pissettes hein, j'ai même pas enlevé la pâte à la main, rien, et y en a pas après, y a juste un petit peu de fibres c'est tout".

1.2.3. L'accord final.

Suite à cette double argumentation de l'opérateur descendant et à la résolution du problème par la conjonction des informations détenues par chacun des deux opérateurs, l'opérateur montant donne son accord à son collègue en OM 5 : "parce qu'elles sont bien réglées".

En fait, cet accord est double. Il répond directement aux analyses juste réalisées par les deux opérateurs, puisqu'il intègre les deux bordeuses et donc la conjonction des deux réglages effectués "elles **sont** bien réglées". Cet accord constitue donc une conclusion des analyses qui viennent d'être réalisées. Il présente d'ailleurs le bon fonctionnement des bordeuses comme un produit de leur collaboration, comme le produit des régulations successives des deux opérateurs, mais aussi comme le produit de leurs échanges actuels : chacun a pu, au sein même de l'interaction, s'informer sur les récupérations effectuées par l'autre et donc additionner ces actions.

Par ailleurs, en se référant ainsi aux deux bordeuses par l'utilisation d'un pluriel, l'opérateur montant explique la proposition initiale de l'opérateur descendant ("Et les

pissettes ça a l'air d'aller mieux") puisqu'il donne ici une cause, une condition préparatoire à l'illocution initiale de son collègue (C'est "**parce qu**'elles sont bien réglées" que "les pissettes vont mieux"). Il justifie donc cette proposition et la rend certaine. Celle-ci devient également certaine pour l'opérateur descendant, puisque ce dernier est désormais informé des actions menées antérieurement par l'opérateur montant. Le désaccord entre les deux opérateurs est désormais résolu : l'opérateur montant par OM 5 fait que OD 1 est maintenant vraie et réussie. Il rend à OD 1 une condition préparatoire, condition qu'il niait précédemment.

L'opérateur descendant manifeste à son tour son accord sur l'accord précédent de son collègue en OD 6 : "C'est aussi bien hein". Un double accord est par conséquent observé.

Ce nouvel accord implique une réponse positive de son collègue (marqué par le "hein"). Celle-ci sera implicitement donnée, puisque les deux opérateurs s'engagent ensuite dans une séquence sans lien de contenu avec la précédente, qui marque la fin de l'interaction de relève :

OD 7 : Bon, J, je vais te donner ça (enlève le micro émetteur-récepteur).

OM 6 : ?? (inaudible).

OD 8 : (donne le micro au montant) Alors tu laisses pendre ça, parce que c'est l'émetteur hein.

(...)

Cette séquence, parce qu'elle marque la fin de l'interaction, manifeste aussi la satisfaction mutuelle des deux opérateurs. Il s'agit donc bien ici d'un double accord, marquant à la fois un échange interactionnellement complet et la construction d'une représentation fonctionnelle partagée du dysfonctionnement évoqué.

Les opérateurs avaient donc au début de l'échange deux représentations distinctes de l'état actuel du dysfonctionnement, comme le montre la figure 25 :

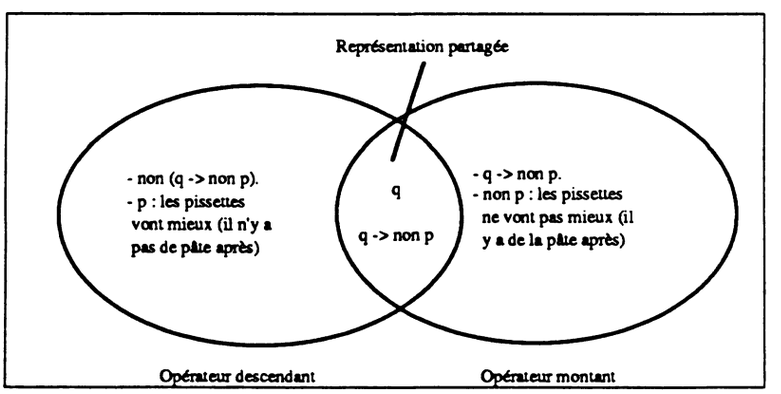


Figure 25. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.

A la fin de l'échange, les opérateurs se sont construits une représentation partagée concernant l'état actuel du dysfonctionnement, en intégrant chacune des récupérations effectuées par l'autre, comme le symbolise la figure 26 :

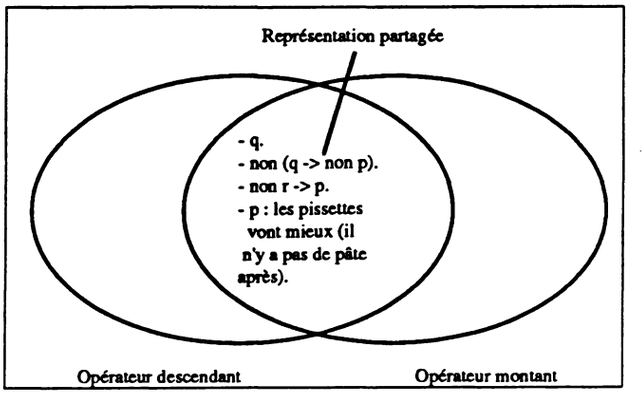


Figure 26. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.

Cette interaction s'est donc déroulée en trois temps, l'élaboration du désaccord (de OD 1 à OD 3), la résolution du désaccord (OM 3 - OD 5), l'accord final (OD 1, OM 5 à OD 7).

1.3. Quelques remarques sur la structure de cette séquence.

Cet échange se structure donc sur différents plans.

En premier lieu, le sujet d'échange des deux interlocuteurs est crée progressivement au sein de l'interaction. Par la juxtaposition de leurs énonciations successives, les deux opérateurs instaurent logiquement des liens entre ces énonciations, et créent de fait un monde partagé nécessaire à leurs échanges ultérieurs et à l'obtention d'un accord. L'analyse interactive des échanges a permis d'accéder à ces mécanismes.

En second lieu, cette progression dans l'interaction s'effectue non seulement d'un point de vue logique et sur le plan des illocutions, mais aussi sur un plan plus formel, celui des temps verbaux (utilisation du présent, du passé composé, de l'imparfait et du plus que parfait), des connecteurs (et, mais, parce que). Par exemple, l'opérateur descendant lors de sa double argumentation passe brusquement du passé composé désignant un événement terminé appartenant au passé ("J'ai pas eu de pâte par rapport à hier," "Mais la bande elle a pas coupé, j'ai même pas enlevé la pâte à la main, rien") à un présent ("Et y en a pas après, y a juste un petit peu de fibres, c'est tout") indiquant l'amorce de la résolution du problème, la conclusion réalisée au sein même de l'interaction.

De plus, des instanciations progressives sont effectuées par les opérateurs. Non seulement, les opérateurs construisent progressivement un sujet d'échange partagé (passage de "ça va mieux" à "y a pas de pâte après"), mais aussi ils se donnent les moyens d'échanger de façon opérationnelle en évoquant chacun des actions, récupérations compréhensibles, partagées par leur interlocuteur et en s'informant sur ce que chacun a réalisé au cours de sa faction.

Ces différents niveaux de fonctionnement sont essentiels :

- d'une part, parce que la construction d'une représentation partagée de l'état actuel du processus ne peut être effectuée que si les deux opérateurs disposent des mêmes connaissances, des mêmes représentations, d'un savoir mutuel, si bien qu'une information donnée par autrui est significative par rapport au problème à traiter. Ainsi, les opérateurs font ils un détour par les différentes actions et récupérations qu'ils ont effectuées, celles-ci étant significatives pour leur interlocuteur ;
- d'autre part, parce que ces différents niveaux de fonctionnement et notamment, l'utilisation des temps verbaux et des pronoms personnels répondent aux contraintes qu'impose la succession d'équipes sur un même processus. Pour se construire une représentation adéquate de l'état actuel du processus, les opérateurs doivent construire au sein de l'interaction l'évolution du processus, du dysfonctionnement. Il leur est alors nécessaire de s'informer mutuellement sur les situations qu'ils ont rencontrées, sur les récupérations successives qu'ils ont menées. Ce n'est qu'une fois cette évolution reconstruite que le problème peut être résolu, puisqu'il s'agit ici d'intégrer la conjonction de deux récupérations réalisées à des moments différents par des personnes différentes, ce qui constitue sans aucun doute un des problèmes essentiels lié à la phase de relève. D'une certaine manière, l'utilisation des temps verbaux ainsi que des pronoms personnels recycle dans l'interaction la situation de relève de poste en rappelant la succession temporelle des actions de chacun.

C'est notamment grâce à ces deux processus, de reconstitution temporelle des différents événements et des actions qui y sont liées, et de partage d'un certain nombre de connaissances, que les opérateurs sont en mesure de résoudre leur désaccord et par conséquent de résoudre le problème qui leur est posé.

Il est enfin à noter que le raisonnement des deux opérateurs est tout à fait similaire, symétrique. Trognon et Retornaz (1989) mettaient en évidence, de la même manière, une gestion de la réciprocité des perspectives dans la résolution du problème des 4 cartes par deux étudiantes. Les deux opérateurs ne respectent pas les règles de logique formelle,

puisqu'ils déduisent de a -> b que non a -> non b (mauvaise interprétation du modus tollens). Comme les deux étudiantes résolvant le problème des 4 cartes (Trognon et Retornaz, 1989), les opérateurs raisonnent pragmatiquement plutôt que logiquement. Ils ont un lecture bi-conditionnelle de la règle. Celle-ci n'est pas traitée comme une implication, mais comme une double implication.

2. Construction d'une représentation partagée et enrichissement mutuel de la représentation des opérateurs concernant le diagnostic et les modalités d'apparition d'un dysfonctionnement.

2.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

2.1.1. Le contexte de l'échange.

La rencontre se déroule dans les conditions suivantes. Une fabrication de papier blanc est en cours depuis 8 jours. Elle comprend des commandes de différentes sortes et de différentes laizes. Un changement de laize a juste été effectué avant la rencontre des deux opérateurs. Par ailleurs, plusieurs casses sont survenues au cours de cette fabrication. En particulier, une casse a eu lieu lors de la faction de l'opérateur descendant, ainsi qu'au cours de sa dernière faction.

La séquence concerne les tubes aspirants, encore appelés tubes "anti-soufflets" par les opérateurs. Ces tubes aspirants ont plusieurs fonctions :

- ils permettent de coller la feuille de papier contre le feutre et donc d'éviter la formation d'une poche d'air entre le feutre et la feuille, ce qui risquerait de provoquer à terme des plis dans le papier. Ces tubes ont donc un rôle d'aspiration ;
- ils permettent, du fait de cette fonction d'aspiration, d'essorer la feuille, d'aspirer une partie de l'eau contenue dans le papier, ce qui diminue les risques de casse.

Chaque presse (les presses sont au nombre de deux) est recouverte d'un feutre et est équipée d'un tube aspirant (Cf. Figure 1, page 71). Le tube aspirant se situe à l'intérieur de la presse. Les presses se situent en fin de partie humide de la machine, avant l'entrée de la feuille en partie sèche.

Dans le cas précis, le dysfonctionnement évoqué est le suivant. Lorsqu'il y a arrêt des presses, qu'il s'agisse ou non d'un arrêt dû à une casse, il arrive que les tubes

aspirants se désamorcent. Les feutres ne sont alors plus "collés" aux tubes. Les opérateurs doivent, pour récupérer ce dysfonctionnement, effectuer une manipulation sur des vannes afin d'augmenter l'aspiration des tubes, et d'obtenir la configuration nécessaire (à savoir les feutres "collés" aux tubes).

2.1.2. La séquence.

La séquence concernée évoque ce dysfonctionnement, dysfonctionnement qui se manifeste donc principalement lors du redémarrage de la fabrication après une casse. Ce dysfonctionnement a eu lieu lors de la dernière faction de l'opérateur descendant.

Cette séquence a lieu alors qu'une fabrication est en cours. Elle est composée de 20 énoncés, et se caractérise par une contribution de l'opérateur montant de 0,55, par l'évocation de trois références temporelles (factions N, N-2, N-3), par la présence d'explications des opérateurs. Elle est initiée par l'opérateur descendant. Cette séquence est la suivante :

(...)//
OD 1 : **Et quand tu casses toi,/ tes tubes, ils se réamorcent première deuxième presses./**
OM 1 : Pas à tous les coups./ Si t'as le malheur d'arrêter les deux presses,/ il faut les réamorcer maintenant tout le temps.
OD 2 : Ben oui,/ parce que déjà hier/ et aujourd'hui,/ il a fallu aller derrière, crrr./
OM 2 : Des fois, le premier reste amorcé,/ mais le deuxième pas toujours hein.
OD 3 : Oui./
OM 3 : Des fois, faut le réamorcer,/ et puis... c'est bête/ **parce que les feutres sont plus épais,/** ils ont plus de mal à rentrer dedans./
OD 4 : **Et puis peut-être aussi euh plus poreux/** et puis ils sont moins aspirés hein,/ ça les *casse* [23]vite hein,/ quand y a plus de papier hein.
OM 4 : **Oui./ Ca peut être ça aussi,/ comme le deuxième est neuf.**
OD 5 : **Ben oui, hein.//**
(...)

23 En OD 4, une partie des échanges est présentée en italique : "ça les *casse* vite". Cette partie de l'échange étant difficilement audible, il n'est pas possible d'assurer que le verbe retranscrit soit effectivement celui qui a été énoncé.

Cette séquence se déroule en trois temps. Une première partie de la séquence (tours de parole OD 1 - OM 3) concerne l'identification du dysfonctionnement, ses conditions d'apparition et les récupérations qui y sont associées. Une seconde partie (tours de parole OM 3 - OM 4) concerne les diagnostics du dysfonctionnement par les opérateurs. Nous verrons que chacun des opérateurs propose un diagnostic de ce dysfonctionnement, diagnostic qui sera intégré par l'autre, ce qui permet l'enrichissement de la représentation de chacun des opérateurs et la construction d'une représentation partagée. Une troisième partie correspond à la fin de l'échange et se matérialise par la résolution de la contradiction et donc la présence d'un double accord (en gras dans le texte).

2.2. Analyse de la séquence.

2.2.1. L'identification de la situation problème : le dysfonctionnement, ses conditions d'apparition et les récupérations associées.

La première partie de la séquence (tours de parole OD 1 - OM 3) permet aux deux opérateurs de déterminer la situation problème.

En OD 1, l'opérateur descendant fixe l'objet de l'échange, à savoir le dysfonctionnement concernant les tubes aspirants des presses. Nous appellerons x, ce dysfonctionnement, à savoir le fait que les tubes anti-soufflets ne se réamorcent pas. "Tes tubes, ils se réamorcent première-deuxième presse ?" implique implicitement que les tubes anti-soufflets ne se réamorcent pas, ou tout au moins pas toujours.

Le tour de parole OD 1 est en fait plus précis que cela, puisque l'opérateur spécifie ce dysfonctionnement.

D'une part, il précise que ce dysfonctionnement concerne les "première-deuxième presses". En fait, ceci constitue moins une précision que l'introduction d'une ambiguïté, puisque cette formulation peut signifier que le dysfonctionnement concerne les deux presses (première **et** deuxième presses) ou l'une des deux presses (première **ou** deuxième presses). Cette formulation peut par conséquent se comprendre comme un "et", comme un "ou", voire comme un "et /ou". Appelons a, la première presse et b la seconde. L'opérateur descendant initie donc un échange portant sur les caractéristiques de ce dysfonctionnement, c'est-à-dire x concerne a et b, a ou b, ou bien encore a et/ou b. Nous verrons que la suite de l'échange vise à donner un contenu plus précis à cette énonciation.

D'autre part, l'opérateur descendant précise les conditions d'apparition de ce dysfonctionnement en énonçant une condition : "quand tu casses". Plus que le simple dysfonctionnement, l'opérateur descendant introduit donc un lien causal entre une condition d'apparition (casse) et un dysfonctionnement (les tubes ne se réamorcent pas).

Appelons y cette condition d'apparition du dysfonctionnement (y = lors d'une casse). L'opérateur descendant initie donc un échange portant sur le lien y -> x, c'est-à-dire si y (casse), alors x (les deux tubes se désamorcent). Ce que signifie l'opérateur descendant est encore plus précis, comme nous en informe l'autoconfrontation. C'est parce qu'en cas de casse, la feuille n'est plus sur les presses, qu'il y a prise d'air et que le feutre ne se colle pas au tube : "*et c'est bien parce que le feutre, il passe un tout petit peu trop loin du tube et ça fait prise d'air et le feutre il se colle pas au tube. Alors quand la feuille y est, c'est collé, ils y restent, mais si, par malheur, on arrête les feutres, les, les feutres se décollent des tubes*". Mais ne considérons pour l'instant que ce qui est explicitement exprimé, nous reviendrions sur ce point ultérieurement.

C'est donc sur les conditions d'apparition de ce dysfonctionnement (le lien si y alors x) et sur les caractéristiques de ce dysfonctionnement (x concerne a et/ou b) que l'échange va s'orienter, jusqu'à l'obtention d'un accord, d'un ajustement des deux opérateurs.

En effet, en OM 1, l'opérateur montant effectue deux précisions concernant l'intervention initiative de l'opérateur descendant.

D'une part, il précise ce lien y -> x, puisqu'il affirme que celui-ci n'est pas suffisant. En énonçant "pas à tous les coups", l'opérateur intègre le lien y -> x proposé par son collègue, mais affirme que celui-ci n'est pas systématique. Il ne suffit pas que y se manifeste pour que x apparaisse, encore faut-il que les deux presses soient arrêtées : "**si** t'as le malheur d'arrêter les deux presses, il faut les réamorcer **maintenant tout le temps**". C'est bien sur la suffisance du lien que l'opérateur montant répond, puisqu'il utilise au sein même de son énonciation une formule du type "si.... alors", ou plus exactement ici "si... il faut", le caractère systématique du lien étant marqué par "tout le temps". Appelons z, l'arrêt des presses. Ce que réalise l'opérateur au sein de cette énonciation est bien une spécification des conditions d'apparition du dysfonctionnement énoncées par son collègue, puisqu'il propose le lien suivant : z -> x, mais aussi une spécification des relations entre z (l'arrêt des deux presses) et y (casse) sachant que z peut ou non apparaître lorsque y (une casse) apparaît. C'est bien ce qu'il introduit au sein de l'échange par l'énonciation "pas à tous les coups".

D'autre part, l'opérateur montant donne un contenu plus précis aux caractéristiques du dysfonctionnement, puisque le "première-deuxième presses" en OD 1 devient la première et la deuxième presses, c'est-à-dire "les deux presses".

Enfin, une spécification supplémentaire est introduite par l'opérateur montant, puisque plutôt que d'évoquer le dysfonctionnement en tant que tel (qui correspondrait à "ils se désamorcent maintenant tout le temps"), l'opérateur montant appréhende le

dysfonctionnement par la récupération qu'il nécessite : "il faut les réamorcer maintenant tout le temps".

A ce moment de l'interaction, un des opérateurs soutient donc y -> x, tandis que l'autre accepte ce lien mais le précise en spécifiant qu'il ne s'agit pas d'une condition suffisante et propose donc z -> x. Par ailleurs, tandis qu'un des opérateurs ne spécifiait pas les caractéristiques du dysfonctionnement ("première deuxième presses"), le second considère le dysfonctionnement des deux presses, de l'une et de l'autre.

En OD 2, l'opérateur descendant ne donne pas réellement son accord à z -> x, ni même à la spécification de l'opérateur montant concernant le fait que ce dysfonctionnement concerne les deux presses en même temps. Ce à quoi il donne explicitement son accord, est le fait que ce dysfonctionnement nécessite, dans certaines conditions non spécifiées dans l'énonciation, une récupération systématique. En effet "ben oui, parce que hier et aujourd'hui, il a fallu aller derrière, crrr" ne constitue qu'une instanciation temporelle de la nécessité d'effectuer la récupération énoncée par le montant de façon systématique. Le "maintenant tout le temps" en OM 1 est instancié par "hier et aujourd'hui". "Il faut" est instancié par "il a fallu". Cette instanciation est marquée par les temps verbaux, puisque l'on passe d'un présent dont la valeur est permanente à un passé composé. La récupération "il faut les réamorcer" est instanciée puisque l'opérateur précise le mode opératoire de la régulation : d'une part, cette récupération suppose "d'aller derrière", d'autre part, elle nécessite une action sur les vannes, ce que symbolise le "crrr". Si les opérateurs s'accordent sur le fait qu'une récupération systématique est à mettre en oeuvre lorsque les tubes se désamorcent et sur les moyens de cette régulation, accord marqué par l'instanciation de l'énonciation précédente de l'opérateur montant par l'opérateur descendant, il n'y a pas littéralement d'accord sur les conditions d'apparition du dysfonctionnement, ni même sur ses caractéristiques, c'est-à-dire le fait que ce dysfonctionnement concerne a et b. Cette énonciation ne reprend en effet qu'une partie de l'énonciation précédente, à savoir "il faut les réamorcer maintenant tout le temps" et non pas la première partie de l'énonciation "si t'as le malheur d'arrêter les deux presses".

A ce moment de l'énonciation, les deux opérateurs partagent donc les moyens de la récupération à mettre en place de façon systématique quand apparaît le dysfonctionnement, mais pas réellement les conditions d'apparition de ce dysfonctionnement, ni même le fait que ce dysfonctionnement concerne plutôt les deux presses que l'une d'entre elles. Le schéma est donc de ce point de vue le même que celui obtenu à la fin du deuxième tour de parole. Il n'y a pas littéralement d'accord des deux opérateurs concernant les conditions nécessaires et suffisantes à l'apparition du dysfonctionnement (y -> x / z -> x). De même, un des opérateurs soutient que x concerne

a et b, tandis que l'autre ne précise pas que ce dysfonctionnement concerne uniquement la conjonction a et b.

C'est d'ailleurs ce que montre l'énonciation OM 2, puisque c'est bien de ces conditions d'apparition du dysfonctionnement et de ses caractéristiques qu'il est question. Plus exactement, l'opérateur montant précise ici les caractéristiques de x, en dissociant x1 (le premier tube) et x2 (le deuxième tube) : "Des fois le premier reste amorcé, mais le deuxième pas toujours hein", et donc dissocie les presses a et b, puisqu'il y a un tube par presse. L'opérateur montant considère ici non plus que le dysfonctionnement concerne nécessairement a et b (ce qu'il énonçait en OM 1 : "les deux presses" ; "il faut les réamorcer"), mais reconnaît que dans certains cas, ce dysfonctionnement ne porte que sur b (le deuxième tube et donc la deuxième presse). Il s'ajuste en quelque sorte à ce que l'opérateur descendant avait énoncé en OD 1, puisque ce dernier en énonçant "première deuxième presses" laissait entendre que cela pouvait concerner l'une ou l'autre des presses, ou encore les deux presses. En fait, l'opérateur montant fournit ici l'ensemble du contenu à la formulation "première deuxième presses" de son collègue, en indiquant dans un premier temps (en OM 1), que ce dysfonctionnement peut concerner les deux presses (ce qui correspond au "et" implicite de la formulation de OD 1), et dans un second temps (en OM 2) qu'il peut également ne concerner que l'une d'elles (ce qui correspond au "ou" implicite de OD 1). D'une certaine manière, il justifie ce qu'énonçait son collègue au premier temps de l'interaction en utilisant la formulation "première-deuxième presses".

Ayant effectué ceci, l'opérateur montant résout par la même occasion le conflit y -> x / z -> x (c'est-à-dire les casses impliquent que les tubes ne se réamorcent pas / l'arrêt des deux presses implique que les tubes ne se réamorcent pas). En effet, en énonçant OM 1, il reconnaissait la condition d'apparition z (les deux presses sont arrêtées). En énonçant OM 2, il reconnaît maintenant y, puisqu'il reconnaît que la précision qu'il avait donnée (l'arrêt des presses) n'est pas toujours valable ("des fois le premier reste amorcé mais le deuxième pas toujours"), seule une presse peut être arrêtée. De fait, ce qui devient déterminant concernant le dysfonctionnement est bien le fait qu'il y ait casse, que celle-ci implique l'arrêt des deux presses ou d'une seule d'entre elles.

Ces deux énonciations de l'opérateur montant (OM 1 et OM 2) ont ainsi la même fonction de précision de la première énonciation de l'opérateur descendant. Elles sont d'ailleurs isomorphes : "pas à tous les coups" en OM 1 devient "des fois" en OM 2, et la première instanciation du "première deuxième presses" en OM 1, à savoir les "deux presses" devient "le deuxième" tube et donc la deuxième presse en OM 2. L'opérateur montant instancie donc le "et" implicite de OD 1 en OM 1, tandis que le "ou" implicite de la formulation "première deuxième presses" est instancié en OM 2. Il donne donc son accord à OD 1.

En OD 3, l'opérateur montant obtient un accord de son collègue descendant sur le fait que le dysfonctionnement ne peut concerner que l'un des tubes. L'opérateur descendant lui répond en effet "oui" en OD 3. Or, ce "oui" porte sur le précédent tour de parole de l'opérateur montant, d'une part du fait de sa position dans l'échange, il lui est juste juxtaposé, d'autre part, parce que c'est ainsi que ce dernier opérateur l'interprète lui-même en OM 3 en énonçant le dysfonctionnement sur x2 (le deuxième tube) par la récupération à laquelle il donne lieu : "Des fois, faut le réamorcer". Cette énonciation OM 3, n'est d'ailleurs qu'une reformulation du précédent tour de parole de l'opérateur montant (OM 2) : "Des fois" est retrouvé au sein des deux énonciations, la spécification de x2 ("le deuxième") en OM 2 est marquée par le pronom personnel et singulier "le" en OM 3. Il n'est donc plus question ici des tubes aspirants (comme en OM 1) mais bien du deuxième tube. L'opérateur montant a donc explicité ce qu'il y avait d'implicite dans la formulation de son collègue : "première deuxième presse". Il énonce d'ailleurs en OM 3 la récupération à effectuer au présent et sans en spécifier les moyens ("faut le réamorcer").

A ce moment de l'interaction, la contradiction a et b / a ou b est donc résolue, et par conséquent la contradiction y -> x et z -> x est également résolue. Les opérateurs envisagent désormais deux manifestations du même dysfonctionnement : celle concernant les deux presses et le même dysfonctionnement ne concernant que l'une d'elles. Ils considèrent, par conséquent, deux conditions d'apparition : y (la casse n'impliquant pas nécessairement l'arrêt des deux presses) et x (cas de casse impliquant l'arrêt simultané des deux presses).

S'étant accordés sur les conditions d'apparition et les caractéristiques du dysfonctionnement, les opérateurs sont désormais en mesure de se focaliser cette fois-ci sur le diagnostic du dysfonctionnement. Ce sujet d'échange se met alors en place, la transition étant d'ailleurs marquée par une pause symbolisée par "..." dans la séquence et par le marqueur "et puis".

2.2.2. La constitution d'une représentation partagée concernant le diagnostic du dysfonctionnement.

Les opérateurs s'étant préalablement accordés sur les conditions d'apparition et les caractéristiques du dysfonctionnement, ils s'engagent désormais dans un nouvel échange, qui concerne cette fois le diagnostic du dysfonctionnement.

En OM 3, l'opérateur montant propose un premier diagnostic du fait que les tubes ne se réamorcent pas toujours. Il invoque le fait que les feutres sont plus épais : "Parce que les feutres sont plus épais, ils ont plus de mal à rentrer dedans". Appelons Z ce

diagnostic ("les feutres sont plus épais") et rappelons qu'un feutre recouvre chacune des presses. Si les feutres sont plus épais, et que les deux presses sont arrêtées, alors l'aspiration des tubes nécessaire pour que le tube soit collé à la presse doit être beaucoup plus importante. C'est donc lorsque les deux presses sont arrêtées et du fait que les feutres sont plus épais, que les tubes se désamorcent ou tout au moins qu'il n'y a pas d'aspiration suffisante pour qu'ils collent au feutre. L'opérateur montant propose donc ici un diagnostic du dysfonctionnement, diagnostic qui coïncide avec le fait que les conditions d'apparition de ce dysfonctionnement sont l'arrêt des deux presses. C'est parce que Z (les feutres sont plus épais), que l'aspiration des tubes n'est plus suffisante, et Z est un diagnostic qui coïncide avec le fait que les deux tubes sont à réamorcer ("**ils ont** plus de mal à rentrer dedans") et donc que les deux presses sont arrêtées. Le diagnostic Z correspond à un diagnostic invoquant les deux feutres, et par conséquent les deux tubes et les deux presses.

L'opérateur descendant accepte ce diagnostic de l'opérateur montant et donc le fait que le dysfonctionnement concerne les deux presses en OD 4 : "Et puis peut-être **aussi**", le "aussi" marquant le fait qu'il intègre l'interprétation de l'opérateur montant. A ce moment de l'interaction, les deux opérateurs partagent donc un diagnostic du dysfonctionnement (Z -> x), diagnostic qui correspond au dysfonctionnement des deux presses.

Toutefois, si l'opérateur descendant accepte le diagnostic selon lequel le dysfonctionnement est lié au fait que les feutres sont plus épais, et donc que le dysfonctionnement peut concerner les deux presses, ce dernier ne se contente pas d'accepter la proposition faite par son collègue. Il lui en propose une autre. Ce double mouvement, d'acceptation et de proposition alternative, est marqué par la première partie de son énonciation : "Et puis **peut-être aussi**", par "peut-être" pour ce qui est de la proposition alternative et par "aussi" qui marque toutefois son acceptation. En effet, l'alternative proposée par l'opérateur descendant en OD 4, concernant le diagnostic du dysfonctionnement, est le fait que les feutres soient plus poreux. Si les feutres sont plus poreux, et s'il y a absence de papier sur le feutre ("quand y a plus de papier"), c'est-à-dire casse, alors les feutres sont d'autant plus poreux. Ainsi, les tubes aspirants ne permettent pas de donner une prise d'air suffisante pour coller le feutre au tube. Cette énonciation de l'opérateur descendant fonctionne sur le même principe que celle antérieure de l'opérateur montant. Si les feutres sont plus poreux (appelons Y le fait que les feutres soient plus poreux) et si je sais que les feutres sont d'autant plus poreux qu'il n'y a pas la feuille de papier, alors cela signifie que le dysfonctionnement se produit notamment lorsqu'il n'y a plus la feuille de papier sur la presse, c'est-à-dire lorsqu'il y a une casse. C'est bien ce qu'énonce l'opérateur descendant en OD 4 : "Et puis peut-être aussi plus poreux, et puis

ils ont moins aspirés, ça les casse vite hein, **quand y a plus de papier**". L'opérateur descendant a donc accepté Z -> x, mais propose une alternative Y -> x, diagnostic d'autant plus valide qu'il y a une casse.

Cette nouvelle proposition OD 4 est acceptée par l'opérateur montant en OM 4. Plus exactement, elle est acceptée comme une proposition alternative à celle qu'il effectuait précédemment, ce qui est marqué par le "**aussi**" dans la première partie de son énonciation : "oui, ça peut-être ça **aussi**". Il l'accepte d'autant plus qu'il justifie le diagnostic proposé par son collègue en énonçant la cause de ce diagnostic : "comme le deuxième est neuf". Les feutres sont en effet d'autant plus poreux qu'ils sont neufs. Lorsqu'un feutre est neuf, il n'y a aucune charge de titane dedans, celui-ci est donc d'autant plus poreux. L'acte de discours OM 4 satisfait donc OD 4, puisqu'il donne une cause, une justification qui fait que le contenu propositionnel de OD 4, c'est-à-dire le fait que les feutres sont plus poreux, est vrai. OD 4 est désormais satisfait et donc réussi. Mais surtout, il associe ce dernier diagnostic de son collègue à l'autre modalité du dysfonctionnement : celle qui ne concerne qu'un seul feutre ("comme **le deuxième** est neuf").

Il y a donc à la fois acceptation d'un autre diagnostic et association de ce diagnostic avec certaines des conditions d'apparition du dysfonctionnement, à savoir le fait que ce dysfonctionnement peut ne porter que sur x2. Il est d'ailleurs à remarquer que c'est l'opérateur descendant qui énonce le diagnostic lié à la manifestation du dysfonctionnement ne concernant qu'un des tubes, alors que c'est l'opérateur montant qui explicite cette modalité d'apparition du dysfonctionnement, ce qui signifie bien que l'opérateur descendant partage les deux modalités d'apparition du dysfonctionnement qu'il énonçait implicitement et que l'opérateur montant a explicité.

On peut noter que l'acceptation, au moins provisoire, d'une implication du type Z -> x, associée à la poursuite de la recherche d'autres prémisses candidates à des implications valides telles que Y->x, A->x, B->x, etc... relève du raisonnement abductif (la formation des hypothèses se fait par "backward chaining" ; Cf. Thagard, 1992).

2.2.3. La résolution de la contradiction.

Chacun des deux opérateurs s'est donc accordé sur certaines conditions d'apparition du dysfonctionnement, sur ses modalités et enfin a accepté un autre diagnostic que celui qu'il proposait. L'opérateur montant a proposé un diagnostic correspondant à l'arrêt des deux presses, mais a accepté le diagnostic alternatif proposé par son collègue et donc les conditions d'apparition du dysfonctionnement qui y sont associées. L'opérateur descendant a proposé un diagnostic alternatif correspondant à

l'arrêt d'une seule presse, après avoir accepté le diagnostic proposé par son collègue et par conséquent les conditions d'apparition du dysfonctionnement associées à ce diagnostic.

Chacun a donc enrichi sa propre représentation du diagnostic proposé par l'autre, et les opérateurs se sont crée une représentation partagée concernant les modalités du dysfonctionnement, puis les diagnostics de ce dysfonctionnement et par conséquent les conditions d'apparition qui leur sont associées.

La fin de l'échange se caractérise d'ailleurs par un double accord : suite à une proposition émise (en OD 4), l'opérateur montant manifeste son accord en justifiant cette proposition, justification effectuée en OM 4, et à laquelle l'opérateur descendant manifeste à son tour son accord ("Ben oui, hein" en OD 5). L'opérateur descendant avait, par ailleurs, donné antérieurement son accord à la proposition OM 3 de son collègue.

Les opérateurs avaient donc au début de l'échange deux conceptions alternatives concernant d'une part les conditions d'apparition du dysfonctionnement, d'autre part le diagnostic de ce dysfonctionnement. Ils ne partageaient que les moyens de récupération de ce dysfonctionnement (Cf. Figure 27) :

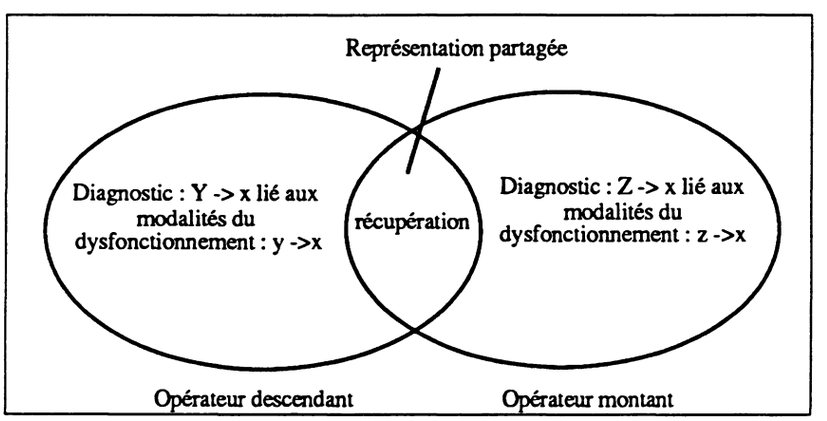


Figure 27. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.

A la fin de l'échange, chacun a enrichi sa représentation en intégrant le diagnostic alternatif proposé par l'autre et par conséquent, les modalités d'apparition associées au dysfonctionnement (Cf. Figure 28) :

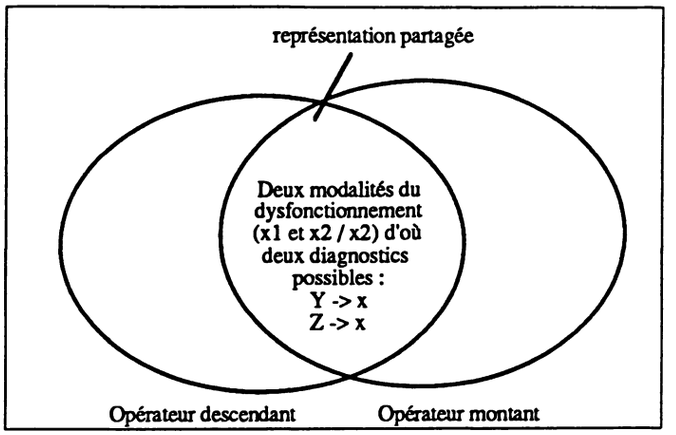


Figure 28. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.

2.3. Quelques remarques sur la séquence.

Au cours de cette séquence, les deux opérateurs donnent donc un contenu plus précis au premier temps de l'interaction et s'accordent sur ce contenu concernant un dysfonctionnement en cours. Cette interaction fonctionne sur plusieurs plans.

En premier lieu, les opérateurs s'accordent sur les caractéristiques de ce dysfonctionnement, en spécifiant au fil de leurs assertions successives quels éléments de la machine il concerne. Ils donnent donc un contenu plus précis à "première deuxième presses" en spécifiant et en s'accordant sur le fait que ce dysfonctionnement peut aussi bien concerner les deux presses que l'une d'entre elles.

En second lieu et parallèlement, les opérateurs s'accordent sur les conditions d'apparition de ce dysfonctionnement en considérant que celui-ci apparaît lors de l'arrêt des deux presses ou lors d'une casse. Ils donnent donc un contenu plus précis au premier temps de l'interaction et s'accordent sur les conditions d'apparition évoquées lors de cette intervention initiative.

Enfin, les deux opérateurs s'accordent sur le diagnostic de ce dysfonctionnement, chacun proposant un diagnostic lié à des conditions spécifiques d'apparition de ce dysfonctionnement, et acceptant le diagnostic alternatif proposé par l'autre, diagnostic lié à d'autres conditions d'apparition du dysfonctionnement.

Ainsi, par ces différents mécanismes, et par les différentes instanciations qui sont faites du premier tour de parole, les opérateurs s'informent indirectement sur les situations qu'ils ont respectivement rencontrées et sur les diagnostics qu'ils ont respectivement émis. Ils ajustent et enrichissent leur représentation respective du dysfonctionnement (comprenant ses caractéristiques, ses conditions d'apparition et son diagnostic). Ils se créent un ensemble de connaissances concernant ce dysfonctionnement, qui dépasse leurs propres insertions individuelles et rapports situés

au dysfonctionnement. Chacun enrichit ainsi sa représentation par l'expérience de l'autre, ce qui permet sans aucun doute de répondre à la contrainte majeure que constitue la conduite successive par différents opérateurs d'un même processus, qui lui est continu.

3. Assurance mutuelle au sein de l'échange de l'existence d'une représentation commune concernant un dysfonctionnement passé.

3.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

3.1.1. Le contexte de l'échange.

La rencontre se déroule cette fois-ci en phase de changement de fabrication. En fin de matinée, c'est-à-dire à la fin du poste de l'opérateur descendant, une nouvelle fabrication est initiée. Lors de la rencontre, la situation est la suivante : il y a arrêt de la "mise au bon" juste effectuée pour la nouvelle fabrication pour cause de teinte non conforme. Une nouvelle "mise au bon" devra donc être effectuée lors de la prise de poste de l'opérateur montant.

Contrairement aux deux séquences précédemment analysées, le présent échange ne concerne pas un dysfonctionnement en cours, actuel, mais un dysfonctionnement passé concernant une autre commande que la commande actuelle. Ce dysfonctionnement a eu lieu lors d'une fabrication précédente, pour laquelle les deux opérateurs ont eu à conduire le processus lors de leur dernière faction le jour précédent.

Ce dysfonctionnement concerne l'approvisionnement d'un produit ajouté en continu dans certaines fabrications : le prestol. Le prestol est un adjuvant qui permet de coller le colorant aux fibres de pâte. Le débit de ce produit est contrôlé par les opérateurs au moyen de cannes, dont la taille peut varier. Une action sur ces cannes, dans le sens de la montée ou de la descente permet de régler le débit (la descente permet d'accélérer le débit, la montée de le diminuer). La taille des cannes utilisées permet également de faire varier le débit d'alimentation de ce produit. Deux bacs permettent de gérer l'alimentation de ce produit : un bac d'alimentation et un bac de préparation qui alimente le précédent.

Le dysfonctionnement évoqué a eu lieu lors de la dernière faction du conducteur montant, le jour précédent. Contrairement au fonctionnement habituel, la fabrication actuelle et les fabrications précédentes sont réalisées avec un prestol plus concentré qu'à l'habitude, si bien que le débit doit être moins important (la commande était par conséquent effectuée avec un débit de 2 litres en 16, débit moins important que celui utilisé pour la commande en cours : 2 litres en 12). Or, les opérateurs ne disposaient que

d'une grosse canne et avaient par conséquent quelques difficultés à régler le débit. La canne même complètement remontée, le débit était encore trop important par rapport à la consigne. Du fait d'un prestol plus concentré qu'à l'habitude, et par conséquent de la nécessité d'un débit moindre, et d'autre part, d'une canne trop grosse ne permettant donc pas de régler convenablement le débit, il y a eu un manque de prestol lors de la dernière faction de l'opérateur montant. Le bac d'alimentation de ce produit s'est vidé, et les cannes se sont désamorcées. Or, ce produit agit sur le grammage et la teinte, si bien que ces deux variables de sorties du papier fabriqué n'étaient plus aux normes. Une partie du papier fabriqué a alors été déclassée.

3.1.2. La séquence.

La séquence concernée évoque ce dysfonctionnement passé, qui a eu lieu lors du dernier poste tenu par l'opérateur montant.

Cette séquence est composée de 25 énoncés, elle est caractérisée par une contribution de l'opérateur montant de 0,36, par l'évocation de trois références temporelles (factions N, N-2, N-3) et par la présence d'explications des opérateurs. Cette séquence est la suivante :

(...) //
OD 1 : **Enfin, ce matin, le produit a bien marché, le, le prestol** (Le descendant jette un oeil au cahier, matin, partie droite)/, 2 litres en 12/, ils ont changé la... (Les deux opérateurs consultent la feuille de commande).
OM 1 : Oui./ Oui, j'ai vu ça, oui. Oui./
OD 2 : Hein, c'est en 12,/ s'ils y ont pas touché hein,/ mais c'est la petite canne./
OM 2 : La petite canne, oui, oui, oui, oui./
OD 3 : (Le descendant consulte le cahier, matin, partie gauche) celle du fond, hein.
OM 3 : **Oui,/ parce que hier, ils avaient mis deux litres en 16.**
OD 4 : **Oui,/ puis les bacs suivaient pas.**/ Oui, j'avais oublié de t'en parler/. J'étais coincé aussi moi,/ mais moi, au départ, j'ai pas vu ce qui s'était passé (Le descendant jette un oeil au cahier, matin, partie droite),/ parce que le flotteur était en bas,/ j'ai été voir en haut,/ au départ, j'ai pensé qu'il montait dans le bac, /et puis disons (le descendant jette un oeil au cahier, matin, partie droite) qu'à la relève, ça, ce matin j'ai vu ça,/ ben j'ai dit oui, ben oui (rires) (Le descendant se lève et prend sa montre)./

OM 4 : Ah ben c'est pareil euh,/ ça a merdé à la 7,/ euh sinon D. avait prévu d'aller voir,/ mais comme euh (Le descendant prend une feuille de notes personnelles et la met dans sa poche) ça a merdé à la 7,/ il a arrêté à la 7, /et puis bon ben ma foi, ils l'ont pas vu là-haut.//
(...)

Elle se différencie des deux séquences précédemment analysées : d'une part, parce qu'elle se décompose en deux temps, tandis que les précédentes séquences comportaient trois temps ; d'autre part, parce que dans la première partie de la séquence, les deux opérateurs s'accordent sur le dysfonctionnement, son état actuel, les récupérations auxquelles il a donné lieu (et par conséquent et de façon implicite sur son diagnostic). Cette première partie concerne les tours de parole OD 1 - OD 4. Le double accord est présenté en gras dans le texte. La seconde partie de la séquence (tours de parole OD 4 - OM 4) permet aux opérateurs de s'informer mutuellement et de façon plus précise sur l'évolution passée de l'événement concerné et les raisonnements qui lui étaient associés.

3.2. Analyse de la séquence.

3.2.1. Accord et partage concernant le dysfonctionnement, ses récupérations et son diagnostic.

La première partie de la séquence (tours de parole OD 1 - OD 4) permet aux deux opérateurs de confirmer leur représentation partagée du dysfonctionnement passé et de s'assurer du partage concernant l'état actuel de ce dysfonctionnement.

En OD 1, l'opérateur descendant réalise une intervention initiative qui a une double fonction.

D'une part, cela permet à l'opérateur descendant de rappeler à son collègue le fait qu'il y a eu un dysfonctionnement antérieur. "Enfin, ce matin, le produit a bien marché, le prestol" implique implicitement qu'auparavant l'approvisionnement de ce produit en continu a posé problème (ce que nous apprennent par ailleurs les autoconfrontations et qui sera développé par la suite). En effet, en même temps qu'il énonce l'absence de dysfonctionnement concernant l'approvisionnement en continu de ce produit, l'opérateur descendant précise les conditions de validité de son énonciation : "ce matin". Ainsi, en même temps qu'il fixe le sujet d'échange, à savoir un dysfonctionnement passé, l'opérateur informe également son collègue sur le fait qu'il a eu connaissance de ce dysfonctionnement. Le dysfonctionnement a en effet eu lieu lors de la dernière faction de l'opérateur montant. L'opérateur descendant n'en a donc pas nécessairement

connaissance. Par conséquent, cette assertion permet à l'opérateur descendant d'informer son collègue sur le fait qu'il a connaissance de cette information. Cette énonciation permet de transmettre quelque chose du type : "je sais que tu sais qu'il y a eu un dysfonctionnement et je te dis que je le sais aussi et par conséquent que je sais que tu le sais". Ceci est d'ailleurs marqué au sein même de l'assertion de l'opérateur par le fait que celui-ci utilise un terme générique pour désigner l'objet du dysfonctionnement, accompagné d'un article défini "le produit", qu'il précisera seulement ensuite : "**le produit** a bien marché, le, **le prestol**".

D'autre part, ce premier tour de parole permet à l'opérateur descendant d'informer sur la situation actuelle concernant ce dysfonctionnement. La situation décrite par l'opérateur concerne la faction en cours ("ce matin") et le fait que "ça marche bien".

C'est sur la situation actuelle que les opérateurs vont s'orienter dans un premier temps.

L'opérateur descendant informe en effet par la suite sur le débit actuel : "2 litres en 12", ce qui permet à l'opérateur montant de réactualiser sa représentation de l'état du processus concernant ce dysfonctionnement. Chacun des deux opérateurs a conduit le processus pour la précédente commande et connaît par conséquent le débit antérieur (2 litres en 16). L'opérateur descendant informe donc également sur les récupérations mises en place suite à ce dysfonctionnement : modification du débit consigne juste énoncée ("2 litres en 12") et modification du mode de régulation (remplacement de la grosse canne par la petite canne : "mais c'est la petite canne" énoncé en OD 2). En énonçant les récupérations effectuées, l'opérateur descendant exprime également, de façon implicite, le diagnostic du dysfonctionnement : le manque de prestol est dû au fait que les opérateurs ne disposaient que d'une grosse canne, ne permettant pas de réguler efficacement le débit du prestol, si bien que ce débit était trop important.

Revenons plus précisément sur OD 1. En fait, l'opérateur descendant ne termine pas son tour de parole : "Ils ont changé la...". Il obtient toutefois un accord de l'opérateur montant sur cette modification du mode de régulation du débit de ce produit (c'est-à-dire le fait qu'il s'agit de la petite canne) : "Oui, oui, j'ai vu ça. Oui, oui". Le fait que l'opérateur montant réponde à son collègue, alors que ce dernier n'a pas terminé son tour de parole indique que les deux opérateurs disposent de cette information, concernant l'état actuel du dysfonctionnement. Cette information commune, comme précédemment l'information sur l'existence du dysfonctionnement est dès lors partagée. L'opérateur montant donne en effet, son accord à son collègue en OM 1, accord qui porte, du fait de sa position dans l'échange, sur cette modification du mode de régulation ("Ils ont changé la canne"). Plus que cela, il l'informe qu'il le sait déjà en énonçant en OM 1 : "Oui. Oui,

j'ai vu ça, oui. oui". Cette énonciation permet donc à l'opérateur montant d'informer son collègue qu'il sait que cette action de récupération a été mise en place. Elle permet également de signifier à l'opérateur descendant qu'il sait désormais que son collègue connaît le dysfonctionnement, qui a eu lieu lors de sa dernière faction.

Du fait de son arrivée sur le poste peu de temps avant ces échanges, le conducteur montant n'est pas censé avoir connaissance de ces informations. Ceci explique que l'opérateur descendant réitère ces deux informations énoncées en OD 2 : "Hein, c'est en 12, s'ils y ont pas touché, mais c'est la petite canne". Le conducteur montant a probablement pris connaissance de ces éléments d'informations en consultant le cahier de fabrication avant la rencontre avec son collègue. Mais ceci n'étant pas directement déductible de la situation, l'opérateur descendant l'informe à nouveau de ces deux informations, informations qui permettent une réactualisation de la représentation de l'opérateur montant concernant la situation et l'informent moins explicitement sur les modes de récupération mis en place suite au dysfonctionnement passé. D'une part, le débit a été modifié ("hein, c'est en 12") et d'autre part, la canne a été changée ("mais c'est la petite canne").

En OM 2, l'opérateur montant ne fait d'ailleurs que confirmer à son collègue qu'il a connaissance de cette modification : "la petite canne, oui, oui, oui, oui" ; cet aspect confirmatif étant marqué par la succession des "oui". En OD 3, le conducteur descendant s'assure une nouvelle fois que son collègue a bien connaissance de cette modification liée au dysfonctionnement antérieur. "Celle du fond hein" n'est en effet qu'une reformulation de "mais, c'est la petite canne" exprimé en OD 2, et à laquelle l'opérateur montant renouvelle son accord en OM 3 : "Oui".

Les opérateurs ne font donc ici que s'informer sur le fait qu'ils ont connaissance d'un certain nombre d'informations, et s'assurent que les informations détenues par l'autre correspondent à celles qu'ils possèdent. Ils s'assurent, par conséquent, du fait qu'ils ont une représentation commune.

En fait, l'énonciation OM 3 est plus précise que cela. Elle a une fonction à la fois proximale et distale. Proximale puisque "Oui, parce que hier, ils avaient mis deux litres en 16" est une justification de l'énonciation juste précédente. C'est parce que les opérateurs avaient un débit consigne moins important (2 litres en 16) qu'il leur aurait été nécessaire de disposer d'une petite canne (ce qu'énonce l'opérateur descendant en OD 2 - OD 3 : "mais c'est la petite canne" "celle du fond hein"). Le débit obtenu avec la grosse canne était encore trop important.

Mais elle a aussi une fonction distale puisqu'elle justifie le dysfonctionnement implicitement évoqué au premier temps de l'interaction. C'est parce que le débit demandé

était moins important "parce que hier ils avaient mis 2 litres en 16" (et parce que les opérateurs ne pouvaient le réguler efficacement avec la grosse canne) que "hier le produit n'a pas bien marché", ce que sous-tend implicitement OD 1 "Enfin, ce matin, le produit a bien marché, le, le prestol". En justifiant OD 1, l'opérateur montant donne donc son accord à son collègue descendant.

L'énonciation suivante de l'opérateur descendant est de ce point de vue similaire à celle juste énoncée par l'opérateur montant. OD 4 a également cette double fonction, proximale et distale.

En premier lieu, OD 4 justifie et rend vraie et réussie l'énonciation OM 3 : c'est parce que le débit était moindre ("parce que hier, ils avaient mis deux litres en 16") que les opérateurs ne parvenaient pas à régler le débit nécessaire. Et c'est pour cette raison que "les bacs ne suivaient pas". OD 4 justifie donc OM 3, puisqu'il énonce une assertion qui est une conséquence de l'énonciation de son collègue. Il fait donc de l'illocution contenue dans OM 3, une présupposition conditionnelle de sa propre énonciation (c'est-à-dire qu'en énonçant OD 4, l'opérateur présuppose, tient pour acquis OM 3). Par conséquent il rend l'énonciation précédente de son collègue satisfaite et donc réussie.

En second lieu, OD 4 donne un contenu explicite au dysfonctionnement évoqué implicitement en OD 1. "Les bacs suivaient pas" est une simple instanciation, ou plutôt une expression plus littérale du manque de prestol et donc du fait que "hier, ça a pas bien marché", du dysfonctionnement implicitement énoncé en OD 1.

Le couple interlocutoire OM 3 - OD 4, associé à l'intervention initiative OD 1 constitue donc bien un double accord. Il est la manifestation du fait que les deux opérateurs partagent la connaissance du dysfonctionnement passé, mais aussi les récupérations qui lui ont été associées. D'une part parce que les opérateurs justifient et rendent vraies et non défectueuses leurs énonciations successives. D'autre part, parce que les opérateurs donnent un contenu plus précis au premier temps de l'interaction et établissent ainsi son caractère réussi et vrai.

En fait, les opérateurs disposent déjà d'une représentation commune concernant ce dysfonctionnement au début de leur interaction verbale. Contrairement aux deux séquences étudiées précédemment, celui-ci n'a pas nécessité un ajustement mutuel des deux opérateurs au sein même de l'interaction. Mais pour qu'il y ait un partage effectif, il n'est pas seulement nécessaire que chacun des opérateurs ait connaissance du dysfonctionnement en question et dispose des mêmes informations, encore faut-il que chacun sache que l'autre le sait. C'est bien ce que font les deux opérateurs dans la première partie de cet échange : ils s'assurent mutuellement du fait qu'ils ont une représentation commune du dysfonctionnement passé et de l'état actuel de la situation pour leur interlocuteur.

Ainsi :

- OD 1 est une énonciation non littérale du dysfonctionnement ("le produit n'a pas bien marché") à double titre :
  - "Enfin ce matin le produit a bien marché, le, le prestol" implique implicitement qu'auparavant le produit n'a pas bien marché ;
  - "2 litres en 12, ils ont changé la ...." est l'énonciation de l'état actuel de la situation, en même temps que des récupérations qui ont été effectuées. Ces récupérations supposent implicitement le dysfonctionnement.
- OM 1 constitue une énonciation du fait que l'opérateur est informé des récupérations effectuées, et donc du dysfonctionnement et du diagnostic qui lui est associé ("Oui, j'ai vu ça, oui").
- OM 1 - OD 3 servent à s'assurer que les deux opérateurs connaissent effectivement les récupérations effectuées suite à ce dysfonctionnement, et donc partagent la représentation de l'état actuel de ce dysfonctionnement. Ceci est marqué d'une part, par les "hein" successifs de l'opérateur descendant, d'autre part, par les "oui" successifs utilisés par l'opérateur montant :

  OM 1 : **Oui./ Oui**, j'ai vu ça, **oui. Oui./**

  OD 2 : **Hein**, c'est en 12,/ s'ils y ont pas touché **hein**,/ mais c'est la petite canne./

  OM 2 : La petite canne, **oui, oui, oui, oui./**

  OD 3 : (Le descendant consulte le cahier, matin, partie gauche) celle du fond, **hein.**
- OM 3 - OD 4 confirment le partage de l'état actuel du dysfonctionnement. Ils justifient les récupérations effectuées et par conséquent l'état actuel de la situation. Ils donnent un contenu cette fois-ci explicite au premier temps de l'interaction et par conséquent au dysfonctionnement.

Le fait que les deux opérateurs aient une connaissance commune du dysfonctionnement et de l'état actuel de la situation explique sans doute que la structure de cet échange soit très différente des deux séquences étudiées antérieurement. Les opérateurs ont une représentation commune, ils s'en assurent simplement et en font une représentation partagée. La séquence est ainsi structurée différemment, puisqu'il n'y a pas de désaccord. Le double accord n'est donc pas observé à la fin de la séquence, mais à ce moment de l'interaction.

Les deux opérateurs savent désormais qu'ils partagent la connaissance du dysfonctionnement antérieur, les récupérations qui lui sont associées et l'état de la

situation actuelle. Les seules informations qui leur manquent, concernent celles qui traitent de leur rapports situés avec ce dysfonctionnement. Ces informations mutuelles sont importantes, comme il a été montré précédemment, puisqu'elles permettent de reconstruire l'histoire d'un événement, alors que chacun des opérateurs n'en a vécu qu'une partie. C'est donc sur ces informations mutuelles que l'échange va désormais s'orienter. Celles-ci ne sont pas en effet partagées à ce moment de l'échange. Elles permettront en outre d'expliquer pourquoi les opérateurs disposent déjà d'un certain nombre d'informations.

3.2.2. L'information mutuelle des opérateurs sur leurs rapports situés au dysfonctionnement.

La première énonciation effectuée en OD 4 ("Oui, puis les bacs suivaient pas") a à la fois une fonction rétroactive, c'est celle qui vient juste d'être présentée, et une fonction pro-active. "Oui, puis les bacs suivaient pas" engage un nouveau sujet d'échange. Cette fonction de transition de OD 4 est d'ailleurs marquée par la modification des temps verbaux utilisés (passage du présent à l'imparfait, déjà amorcé par OD 3) et par le "oui, puis" marquant à la fois un lien temporel et un lien de causalité avec les interventions précédentes ("Ils avaient mis 2 litres en 16", par conséquent "les bacs suivaient pas").

L'opérateur descendant s'engage maintenant dans un échange concernant cette fois-ci l'évolution du dysfonctionnement, ou plus exactement, son rapport situé au dysfonctionnement. En effet, c'est son rapport situé au dysfonctionnement qui va permettre de comprendre d'une part, le fait que les deux opérateurs n'aient pas évoqué antérieurement ce dysfonctionnement ensemble (c'est-à-dire lors de leur précédente rencontre), d'autre part que l'opérateur descendant dispose d'un certain nombre d'informations, évoquées précédemment, alors qu'il n'était pas censé en avoir connaissance (le dysfonctionnement s'est réellement manifesté lors de la faction de l'opérateur montant le jour précédent). La suite des énoncés verbalisés marque d'ailleurs cette centration de l'opérateur descendant sur son rapport situé au dysfonctionnement : utilisation des pronoms personnels "je" et "moi" à plusieurs reprises, et formulation d'énoncés dont la plupart ont comme sujet l'opérateur descendant lui-même ("**J**'avais oublié", "**J**'étais coincé", "mais **moi**, au départ, **j**'ai pas vu", "**j**'ai été voir", "au départ, **j**'ai pensé", "ce matin, **j**'ai vu ça", "ben **j**'ai dit").

L'opérateur va ainsi expliquer à son collègue le fait qu'il n'ait pas évoqué ce dysfonctionnement antérieurement, c'est-à-dire lors de leur précédente relève, bien qu'il en ait actuellement connaissance. C'est bien ce qu'il énonce : "les bacs suivaient pas" informe qu'il avait connaissance du dysfonctionnement antérieur ; "oui, j'avais oublié de

t'en parler" informe qu'il n'a pas transmis cette information à son collègue. Dans un premier temps, l'opérateur reconnaît qu'il aurait dû transmettre cette information à son collègue : la juxtaposition des deux énoncés, "Oui, j'avais oublié de t'en parler" et "J'étais coincé moi aussi" crée un couple interlocutoire du type "J'avais oublié de t'en parler" alors que "J'étais coincé moi aussi". Dans un second temps, il s'en justifie : "**Mais moi au départ** j'ai pas vu ce qui s'était passé". L'opérateur utilise ainsi une stratégie couramment employée dans la négociation. Dans un premier temps, il énonce et accepte, avant même que son collègue ne le fasse, les arguments que celui-ci pourrait lui opposer, ce qui lui permet ensuite de se justifier dans de meilleures conditions que si son collègue avait énoncé ces remarques. Il met en oeuvre une stratégie du type "Si vous m'objectiez x, alors je vous répondrais...".

L'opérateur s'engage alors dans une explication démontrant qu'il ne pouvait donner cette information à son collègue. Pour cela, il s'appuie sur deux choses.

D'une part, il s'appuie sur le fait que le dysfonctionnement n'était pas effectif pour lui, à la fin de sa propre faction. L'opérateur pensait effectivement qu'il n'y avait pas de problème ("J'ai pas vu ce qui s'était passé"). Ayant constaté un manque de prestol sur machine, il a été voir l'état des bacs d'alimentation ("j'ai été voir en haut"). Mais dans la mesure où le flotteur était en bas ("parce que le flotteur était en bas"), l'opérateur a pensé que ce manque de prestol était tout simplement dû à un temps de latence plus long qu'à l'habitude entre le moment où le bac se vide et le moment où il est réalimenté ("au départ j'ai pensé qu'il montait dans le bac"). En fait, il a diagnostiqué que ceci correspondait à la réalimentation du bac en prestol et ne s'est donc pas inquiété. N'ayant pas diagnostiqué un manque effectif de prestol, il n'avait pas réellement connaissance d'un dysfonctionnement. La succession des "au départ" insiste d'ailleurs sur le fait que l'opérateur ne disposait pas de cette information lors de la relève précédente : "**mais moi, au départ**, j'ai pas vu ce qui s'était passé", "**au départ, j'ai pensé** qu'il montait dans le bac".

D'autre part, il confirme à son collègue qu'il n'avait pas connaissance de ce dysfonctionnement, puisque l'information lui a été donnée à son retour sur le poste le matin même : "Et puis disons qu'**à la relève**, ça, **ce matin**, j'ai vu ça. Ben j'ai dit **oui**, ben **oui**". On notera d'ailleurs que cette énonciation est tout à fait similaire à celle effectuée par l'opérateur montant en OM 1 : "**Oui, oui, j'ai vu ça, oui. Oui**" à la fois par l'énonciation "j'ai vu ça" et par la succession des "oui" verbalisés.

L'ensemble de cette intervention vise donc à justifier le fait que l'opérateur descendant est informé de ce dysfonctionnement, alors qu'il ne l'a pas évoqué lors de la précédente relève avec son collègue. La dernière énonciation de l'opérateur descendant, "ben j'ai dit oui, ben oui" lui permet d'une certaine manière, de se rendre responsable de

cet oubli. En riant, il signifie d'ailleurs qu'il considère son premier diagnostic de la situation inadapté.

Désormais, les deux opérateurs savent mutuellement qu'ils connaissent la situation et pourquoi ils n'ont pas pu échanger antérieurement sur ce dysfonctionnement. L'échange est donc complet et l'opérateur descendant peut conclure. C'est d'ailleurs ce qu'il fait, puisqu'il se lève et prend sa montre, signifiant ainsi que l'interaction de relève est terminée.

En fait, l'interaction se prolonge par OM 4, ce qui a une double fonction.

Cela permet à l'opérateur montant de donner des informations supplémentaires à son collègue sur le dysfonctionnement : "ça a merdé à la 7", "il a arrêté à la 7". Il y a donc eu un manque de prestol au début du poste de l'opérateur montant. Un des bacs était en effet vide (ce qu'avait d'ailleurs constaté l'opérateur descendant : "le flotteur était en bas", "au départ, j'ai pensé qu'il montait dans le bac"). Du fait de ce manque de prestol, la grosse canne s'est désamorcée, il y a eu chute du poids du papier fabriqué et variation de la teinte. Le papier a donc été déclassé, ce dont les autoconfrontations nous informent et qui reste implicite dans l'échange, cette information étant partagée par les opérateurs. L'opérateur a alors informé le contremaître, qui pensait pouvoir résoudre ce dysfonctionnement en utilisant une partie du prestol de la machine 7. Mais, étant donné que cette machine a dû être arrêtée pour cause de difficultés, cette récupération n'a pas pu être effectuée, ce qu'explique l'opérateur montant à son collègue : "ça a merdé à la 7, euh, sinon D. avait prévu d'aller voir, mais comme euh, ça a merdé à la 7, il a arrêté à la 7".

Cette nouvelle intervention de l'opérateur montant permet donc d'informer plus précisément l'opérateur descendant sur le déroulement du dysfonctionnement passé. Ces informations ne sont pas strictement nécessaires, dans la mesure où les deux opérateurs partagent et savent qu'il partagent le fait qu'il y a eu un dysfonctionnement, et dans la mesure où le dysfonctionnement est résolu. L'opérateur descendant a d'ailleurs déjà amorcé la clôture de l'échange (en se levant et en prenant sa montre). Il amorce à nouveau la fin de l'échange en prenant une feuille et en la mettant dans sa poche. Ces informations participent donc davantage à l'entretien de l'expertise des deux opérateurs, expertise qui concerne ici les moyens susceptibles d'être mis en oeuvre pour récupérer un tel dysfonctionnement.

Cette intervention de l'opérateur montant vise sans doute aussi à déculpabiliser l'opérateur descendant. L'opérateur montant informe en effet son collègue, que d'autres intervenants (probablement les opérateurs qui préparent les matières premières) ne se sont pas non plus aperçus de ce dysfonctionnement ("et puis bon, ma foi, ils l'ont pas vu là-haut"). Ceci explique le lien établi par cet opérateur montant entre l'intervention

précédente de son collègue (OD 4) et la sienne propre (OM 4). "Ah ben **c'est pareil** euh" indique que d'autres ne se sont également pas aperçus du dysfonctionnement.

Les deux opérateurs partagent et savent désormais qu'ils partagent la connaissance du dysfonctionnement et l'état actuel de la situation. Ils se sont, d'autre part, expliqués sur le fait qu'ils n'aient pas évoqué antérieurement ce dysfonctionnement. L'opérateur montant excuse d'une certaine manière l'oubli du descendant, en le relativisant. Les deux opérateurs peuvent par conséquent clore l'échange. C'est d'ailleurs ce qu'ils font en se signifiant la fin de la rencontre, puis en évoquant des sujets sans lien avec les précédents (communications non fonctionnelles) :

OM 4 : Ah ben c'est pareil euh,/ ça a merdé à la 7,/ euh sinon D. avait prévu d'aller voir,/ mais comme euh (Le descendant prend une feuille de notes personnelles et la met dans sa poche) ça a merdé à la 7,/ il a arrêté à la 7, /et puis bon ben ma foi, ils l'ont pas vu là-haut.// (...)

OD 5 : Bon ben ma foi /(Il consulte le cahier, matin, partie gauche, puis la feuille de caractéristiques. Le montant jette un oeil au cahier, faction du matin), là dessus (...)//. Il a neigé ce matin ?/

OM 5 : Non, euh, 2 fois rien./

(...)

Au début de la séquence, les deux opérateurs avaient une représentation commune du dysfonctionnement survenu et de l'état actuel de ce dysfonctionnement (Cf. Figure 29) :

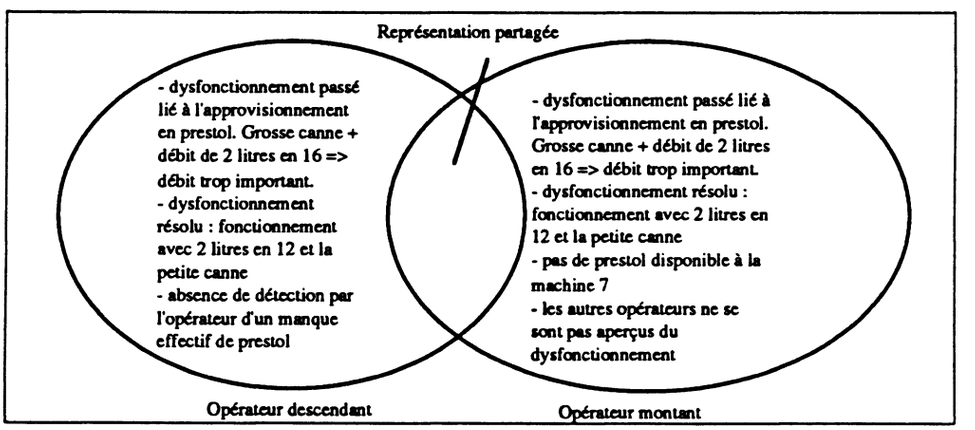


Figure 29. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.

Cette représentation commune est partagée à la fin de la séquence et les deux opérateurs se sont expliqués sur le fait qu'ils n'aient pas évoqué ce dysfonctionnement antérieurement bien qu'ils disposent des mêmes informations (Cf. Figure 30) :

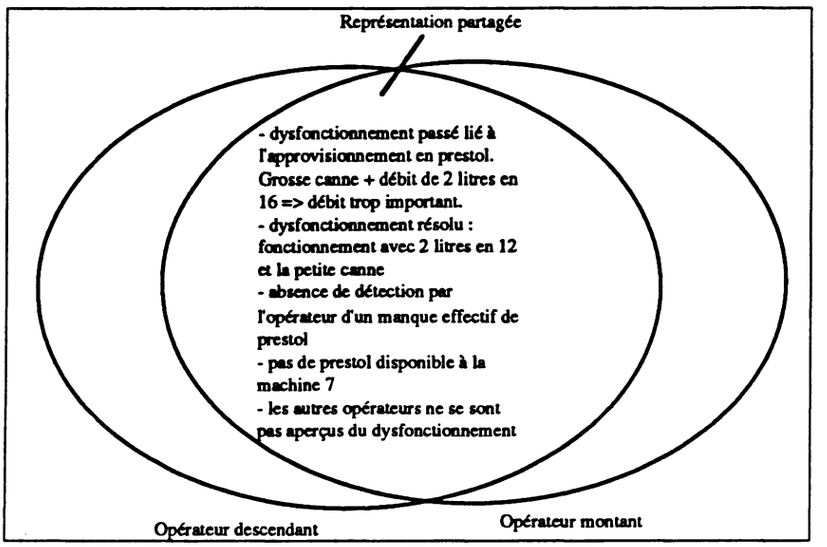


Figure 30. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.

3.3. Quelques remarques sur la structure de la séquence.

Cette séquence a une fonction différente des deux précédentes, ce qui explique sans doute qu'elle ait une structure différente. Les deux séquences précédentes se caractérisaient en effet par la construction au sein même de l'échange d'une représentation partagée par les interactants, d'où l'apparition de trois mouvements : le désaccord, sa résolution et l'accord final. Ici, et contrairement à ces deux séquences, les deux opérateurs ont au début même de l'interaction une représentation commune du dysfonctionnement. Ils ont tous deux connaissance de ce dysfonctionnement passé, des récupérations effectuées, et de l'état actuel de la situation. Ceci est marqué par les "oui", les "hein" successifs et explique que chacun des opérateurs informe explicitement son collègue sur sa connaissance de la situation ("Oui. Oui, j'ai vu ça, oui. Oui" ; "Et puis disons qu'à la relève, ça, ce matin, j'ai vu ça"). L'échange se structure donc différemment. Une première partie permet aux opérateurs de s'assurer mutuellement du fait qu'ils ont effectivement une représentation commune et de transformer cette représentation commune en une représentation partagée. Le dysfonctionnement est d'ailleurs évoqué majoritairement de façon implicite et appartient au background conversationnel. Et, si l'échange se poursuit (seconde partie), c'est moins pour parvenir à un accord que pour s'expliquer sur le fait que le dysfonctionnement n'ait pas été évoqué

antérieurement. L'opérateur descendant explique son omission. L'opérateur montant l'excuse, en l'informant que d'autres n'ont pas non plus détecté ce dysfonctionnement, et que de toute façon, les moyens de récupération étaient limités, si bien que le dysfonctionnement était difficilement évitable.

4. Absence de représentation partagée concernant le diagnostic d'un dysfonctionnement.

En confrontant l'enregistrement systématique d'une relève et les autoconfrontations des deux opérateurs impliqués, une transmission défectueuse du diagnostic d'un dysfonctionnement a pu être mise en évidence. Les deux opérateurs disposent ainsi de deux représentations sensiblement différentes de l'incident évoqué à la fin des échanges.

Afin de comprendre cette situation, une reconstitution de l'ensemble des événements survenus a été effectuée sur la base des grilles d'observation de la matinée, des activités et échanges des deux opérateurs lors de l'arrivée du conducteur montant et lors de la rencontre, des activités du conducteur montant en prise de poste et des autoconfrontations des deux conducteurs.

4.1. Reconstitution des événements survenus.

Le déroulement temporel des différents événements survenus est présenté dans le tableau 14. La colonne de gauche correspond aux événements survenus lors de la faction de l'opérateur descendant, celle de droite à ceux survenus lors de la faction de l'opérateur montant.

OPÉRATEUR DESCENDANT	OPÉRATEUR MONTANT
Temps T0. - Une casse de papier survient au niveau de la deuxième presse. - Le conducteur descendant émet une hypothèse A, cause la plus fréquente de casse à cette partie de la machine. - Pour s'informer sur cette casse, il consulte les écrans. - Il remet la machine en route.	
Temps T1. - Nouvelle casse de papier au même endroit. - Le conducteur constate cette fois-ci l'absence d'un indice concomitant à ce type de casse, quand l'hypothèse A est vérifiée. - Il émet donc une deuxième hypothèse B concernant l'origine de la casse, sur la base d'un défaut repéré le matin dans la marche de la machine (défaut Y). - Le conducteur a donc deux hypothèses concurrentes, mais sachant que l'élément X à l'origine de l'hypothèse A nécessite probablement d'être remplacé, il décide quand même de changer cet élément de la machine, ce qui permettra de toute façon d'éviter des casses futures.	

Temps T2. - Le conducteur descendant enlève l'élément X de la machine (Hypothèse A).	- Arrivée du conducteur montant. - Le conducteur s'aperçoit qu'il y a eu une casse en prélevant des informations directes sur la machine. - Pensant que son collègue remet la machine en route, il commence à prendre son poste. - Ne voyant pas son collègue arriver, le conducteur montant estime que la procédure est trop longue pour correspondre seulement à une remise en route et décide de se diriger vers le lieu de l'incident.
Temps T3. - Le conducteur descendant a ôté l'élément X et regarde son état. L'élément X nécessite d'être remplacé. - Le conducteur descendant informe son collègue qu'il est nécessaire de changer X. - Les deux conducteurs mettent un place X'.	- Le conducteur montant voit que son collègue a enlevé l'élément X. Cet élément étant à l'origine des casses de type A, il en déduit que A est à l'origine de la casse, d'autant qu'il s'agit là des causes les plus courantes de casses à cet endroit de la machine. - Le conducteur montant est persuadé que X est à l'origine de la casse (hypothèse A). - Il va chercher un élément X' de remplacement.
Temps T4. - Echanges verbaux. Le conducteur descendant informe alors son collègue des deux casses et de la décision qu'il a prise. Il omet de parler de l'hypothèse B, du fait de la situation chargée.	
Temps T5. - Le conducteur descendant part. Il note les deux casses sur le cahier machine.	- Le conducteur montant est persuadé que X est à l'origine des deux casses. - Sa priorité est de remettre la machine en route, ce qu'il fait immédiatement. - Il ne consulte pas les historiques, machine arrêtée, car il sait que cela perturbe le système informatique. - En prise de poste, il ne recherche pas davantage d'informations sur les casses survenues.

Tableau 14. Reconstitution temporelle des événements survenus.

Cet ensemble d'informations est une synthèse de l'ensemble des faits recueillis par observations ou autoconfrontations. L'ensemble de ces éléments est factuel, directement observé ou déclaré par les opérateurs. Il s'agit donc d'une retranscription d'éléments observés au cours des enregistrements ou des autoconfrontations.

Au cours de cette situation, les deux conducteurs, montant et descendant, ont donc une représentation en partie différente de la cause des casses survenues en fin de matinée, et par conséquent, de la marche machine. Tandis que le conducteur descendant envisage deux hypothèses concurrentes quant à la cause des casses (les hypothèses A et B), le conducteur montant n'a pour sa part qu'une seule hypothèse (hypothèse A). Le conducteur descendant dispose donc d'une représentation plus riche de la situation comparativement à celle du conducteur montant (Grusenmeyer, à paraître).

4.2. Analyse de la situation et de la séquence correspondante.

Plusieurs éléments contribuent à cette représentation partiellement différente des deux conducteurs sur les casses survenues en fin de matinée. Ces éléments sont les suivants.

4.2.1. Niveau d'information différent des deux opérateurs.

En premier lieu, les deux conducteurs disposent de niveaux d'information différents. Le conducteur descendant dispose d'informations dont le conducteur montant ne dispose pas. Une de ces informations concerne un dysfonctionnement repéré le matin dans la marche du processus. C'est la connaissance de ce dysfonctionnement qui permet au conducteur descendant d'émettre un second diagnostic concernant les incidents survenus. La connaissance de ce dysfonctionnement concerne l'historique de la marche du processus à plus long terme, historique dont ne dispose pas a priori le conducteur montant.

Une autre information n'est plus disponible au conducteur montant. Il s'agit de la représentation instantanée de la casse et plus particulièrement de l'absence d'un indice concomitant à ce type d'incident. C'est cette représentation instantanée de l'incident qui va permettre au conducteur descendant, dans un premier temps, d'émettre un doute quant à son diagnostic initial, et dans un second temps, d'émettre un diagnostic concurrent, en liaison avec la connaissance d'un dysfonctionnement dans la marche du processus.

4.2.2. Interprétation du comportement de l'opérateur descendant par l'opérateur montant et réduction des échanges verbaux.

En second lieu, le conducteur montant interprète la situation en fonction de sa propre connaissance du processus et des procédures à mettre en oeuvre dans certaines situations. En effet, en arrivant sur le lieu de l'incident, le conducteur voit son collègue descendant réaliser une action, action qui est habituellement effectuée pour récupérer un incident. La prise de connaissance de cette action, juxtaposée à la prise de connaissance de la survenue d'un incident en fin de poste, contribue à ce que le montant interprète la situation en considérant cette action comme une récupération de l'incident dû à l'élément X de la machine.

Il interprète donc le comportement de son collègue en fonction des procédures de récupérations d'incidents qu'il a en mémoire et en fonction de sa connaissance plus générale du processus. Dans un premier temps, il interprète le retrait de l'élément X,

comme la manifestation d'une récupération d'incident ; dans un deuxième temps, il sait, du fait de son expérience de la conduite de la machine, que cet élément constitue la cause la plus fréquente de casses à cet endroit de la machine, et en déduit le diagnostic correspondant. Le conducteur montant interprète ainsi la situation en fonction des informations prélevées sur la situation de travail, notamment sur le comportement de son collègue. Or, le descendant avait choisi de remplacer cet élément de la machine, non pas parce que cela correspondait de façon certaine au diagnostic des incidents survenus, mais parce que cela lui permettait, quoi qu'il en soit, d'anticiper des casses futures, liées à l'usure de cet élément de la machine. Le montant interprète donc la situation en fonction de la signification qu'il attribue au comportement de son collègue.

Dans cette situation, deux éléments sont donc en jeu. Le premier concerne l'interprétation par le conducteur montant du comportement de son collègue en fonction de sa propre connaissance du processus et des procédures à mettre en oeuvre dans ce type de situation. Le second est l'existence d'échanges très brefs.

Arrêtons-nous un moment sur ces échanges. La séquence relative à l'incident, aux casses survenues est la suivante :

(...) //
OD 1 : On a cassé deux fois à la deuxième (Les deux opérateurs consultent l'écran résumé des contrôles) /. Alors bon, X était pas trop beau, /j'l'ai enlevé.
OM 1 : Oui, oui.//
(...)

Cette séquence a donc lieu en phase incidentelle et pendant la rencontre des deux opérateurs. La production est arrêtée. Cette séquence est très courte. Elle est composée de 3 énoncés seulement. Elle se caractérise par une contribution de l'opérateur descendant de 1, et par l'évocation d'une référence temporelle (faction N).

En OD 1, l'opérateur descendant informe son collègue des deux casses survenues au niveau de la deuxième presse : "On a cassé deux fois à la deuxième". A ce moment de l'interaction, l'opérateur montant n'avait en effet connaissance que d'une seule de ces casses, celle qu'il a constaté en arrivant sur le poste. Ayant informé son collègue du nombre et de la localisation de ces casses, l'opérateur descendant l'informe qu'il a changé l'élément X. Cette information ne fait que confirmer à l'opérateur montant la représentation qu'il s'est forgé de l'incident. En effet, "Alors bon, X était pas trop beau, j'l'ai enlevé" peut être interprété par l'opérateur montant comme l'activité de récupération

liée aux incidents évoqués précédemment par l'opérateur descendant, ce qui l'informe du diagnostic du descendant. Le "alors bon" peut être interprété ainsi :

> On a cassé deux fois à la deuxième presse. Alors bon, comme X est pas trop beau (il est usé), et sachant que X est typiquement à l'origine de ce type de casse, je change X, parce que mon diagnostic est que X est à l'origine des incidents.

Mais cette information a probablement une autre signification pour l'opérateur descendant. Deux casses ont eu lieu. X est usé. Cet élément nécessite donc d'être remplacé. La nouvelle casse, et donc le fait que la machine est arrêtée, est une opportunité pour effectuer cette opération de maintenance, puisqu'elle évite un nouvel arrêt de la machine pour remplacer cet élément, qui devra de toute façon l'être dans peu de temps. Par conséquent, l'opérateur descendant profite de cet arrêt de la machine pour remplacer X, ce qui évitera de toute façon des casses futures, même si X n'est pas à l'origine de ces incidents. Dans ce cas, "Alors bon, X était pas trop beau, j'l'ai enlevé" a une autre signification :

> On a cassé deux fois à la deuxième presse. Alors bon, comme la machine est arrêtée et qu'il faudra de toute façon arrêter la production pour changer X, je profite de cet arrêt pour effectuer ce remplacement maintenant, ce qui évitera de toute façon de futurs incidents [24].

L'opérateur montant ne répond en OM 1 qu'un "oui, oui" à son collègue. Cette intervention ne lui permet pas de s'assurer que l'interprétation de l'énonciation antérieure de son collègue correspond à ce que veut signifier l'opérateur descendant. L'opérateur montant est d'ailleurs persuadé que X est la cause des incidents survenus. Il ne remet pas en cause son diagnostic et les échanges avec le descendant ne permettent pas une telle remise en cause. C'est sans doute parce qu'il est persuadé de son diagnostic, qu'il effectue une telle réponse à son collègue, "Oui, oui" signifiant qu'il dispose déjà de cette information (comme le signifiait la répétition des "oui" et des "hein" dans l'analyse de la

---

24 L'ambiguïté des échanges semble pouvoir s'expliquer en partie par l'utilisation des deux connecteurs "alors bon". Roulet & al (1991) mettent en évidence que ces deux connecteurs sont susceptibles d'avoir des fonctions différentes dans les échanges. "Alors" peut être un simple marqueur de structuration de la conversation, indiquant un décrochement descendant des niveaux de développement du discours (l'introduction d'un échange subordonné par rapport à l'acte directeur), ou bien un "connecteur consécutif". Dans ce dernier cas, il établit une relation d'argument entre l'acte qui suit et l'acte qui précède. De même, le marqueur de structuration de la conversation "bon" indique une articulation entre deux actes, articulation qui, selon les cas, sera ou non de nature conclusive. Dans le cas présent, ces deux connecteurs marquent sans doute une relation d'argument de nature conclusive entre les deux actes, "on a cassé deux fois à la deuxième" et "alors bon, x était pas trop beau, j'l'ai enlevé", pour l'opérateur descendant. Il faut alors comprendre la succession de ces deux actes ainsi : "parce qu'on a cassé (et donc parce que la machine est arrêtée) et que x est usé, j'l'ai enlevé". Pour l'opérateur montant, l'utilisation de ces deux connecteurs marque sans doute une simple articulation entre les deux actes, le second étant subordonné au premier : "on a cassé deux fois à la deuxième. x était pas trop beau, donc j'l'ai enlevé".

précédente séquence). Un double accord n'est d'ailleurs pas observé au cours de ces échanges. Les opérateurs évoquent en effet ensuite un autre contenu :

OD 2 : Alors, le raffineur est déserré. Tu le remets à 245.
OM 2 : D'accord.
OD 3 : Hein ?
OM 3 : Oui.
(...)

Ainsi, l'opérateur descendant se focalise, au cours des échanges, sur l'activité qu'il a effectuée (le remplacement de l'élément X) et non pas sur le diagnostic des incidents. Or, cette activité peut être interprétée comme une activité de récupération ou comme une activité liée à l'anticipation d'incidents futurs. Ces deux éléments, l'interprétation par le conducteur montant du comportement de son collègue et la réduction des échanges verbaux, se rapprochent de ce qu'ont constaté Cuny (1967) et Savoyant (1977), lors de situations répétitives, à savoir "*la réduction au minimum nécessaire à l'exécution de la tâche, des échanges informatifs de caractère verbal, les informations prélevées sur le champ de travail remplaçant les informations fournies par le langage*" (Savoyant, 1977, p. 45). Dans le cas présent, c'est sans doute moins la répétitivité de la situation que l'expérience des conducteurs de ce type de situation et leur connaissance mutuelle de leurs façons de travailler qui conduit à cette transmission défectueuse du diagnostic de l'incident. Ces deux opérateurs ont en effet un fort taux de rencontre.

4.2.3. Surcharge.

Le troisième élément contribuant à expliquer le fait que la représentation de la situation par le conducteur montant s'est appauvrie par rapport à celle du descendant, est que ce dernier, du fait d'une situation fortement chargée, omet d'informer son collègue du dysfonctionnement Y repéré le matin dans la marche machine. C'est ce que le conducteur descendant explique lors des autoconfrontations. L'analyse de la séquence correspondante a d'ailleurs montré que l'opérateur descendant se centre non pas sur les diagnostics des incidents, mais sur ce qu'il a exécuté. Ainsi, le montant interprète cette information comme un diagnostic concernant l'origine de la casse et non pas comme la description d'une exécution.

4.2.4. Conflit productivité / fiabilité.

Enfin, un quatrième élément va renforcer cette situation. La priorité pour le conducteur montant en prise de poste est de remettre la machine en route. Il se focalise donc sur cette tâche. Par ailleurs, il ne consulte pas immédiatement les historiques, sachant qu'une telle consultation, machine arrêtée, perturbe le système informatique. Etant persuadé de son diagnostic, il ne consultera pas non plus les historiques par la suite. Le conducteur se centre donc sur la production à effectuer et ne s'assure pas de la fiabilité des informations recueillies et de son diagnostic.

Dans cette situation, les deux opérateurs ont donc des représentations sensiblement différentes des incidents survenus. Le partage se situe à un niveau assez général, qui concerne davantage la connaissance générale des diagnostics des casses les plus courantes qu'une représentation plus instanciée des incidents juste survenus. Le partage à ce niveau de représentation ne parait pas suffisant puisque le conducteur montant possède une représentation appauvrie de la marche de la machine comparativement au conducteur descendant.

Ainsi, les opérateurs ont, au début de l'échange, deux représentations distinctes de l'incident survenu, comme le montre la figure 31 :

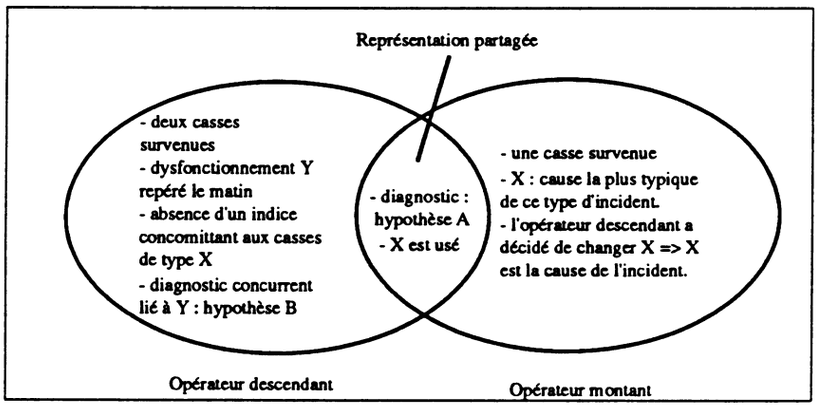


Figure 31. Représentations des deux conducteurs au début de l'échange.

A la fin des échanges, les représentations des deux opérateurs diffèrent peu de ce qu'elles étaient au début des échanges (Cf. Figure 32) :

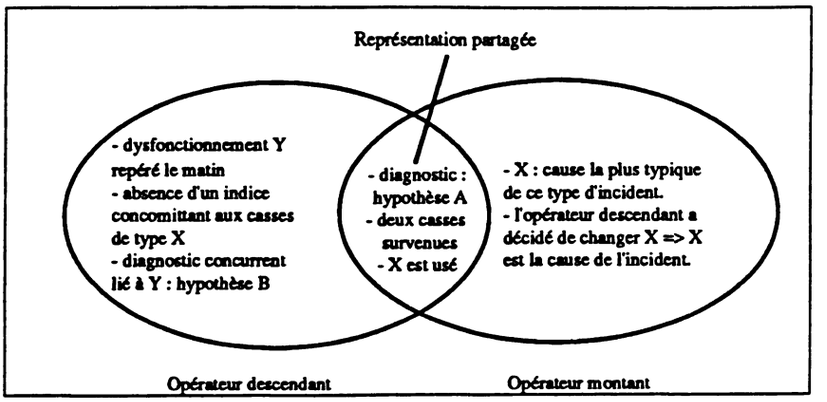


Figure 32. Représentations des deux conducteurs à la fin de l'échange.

4.3. Quelques remarques sur l'analyse.

Cette analyse a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs contribuant à la constitution d'une représentation partagée partielle des deux opérateurs :

- certaines informations ne sont plus disponibles. Ainsi, le montant n'a pas la possibilité immédiate de consulter les historiques ;
- l'opérateur montant ne met à aucun moment son diagnostic en doute. Il ne met pas à l'épreuve le diagnostic qu'il déduit de la situation et du comportement de son collègue. Il ne cherche d'ailleurs pas à s'informer. Son comportement est donc semblable à celui observé dans le cas d'un biais de confirmation (Evans, 1989) ;
- l'opérateur montant se focalise sur la remise en route de la machine et ne s'assure pas de la fiabilité des informations transmises par son collègue, du fait de fortes contraintes de production ;
- le conducteur montant recherche des informations et analyse la situation en fonction d'éléments directement prélevés sur le champ de travail et non à partir d'échanges verbaux avec son collègue. Ceci est sans doute à relier au fort taux de rencontre des deux opérateurs. Ce dernier est en effet déterminant quant aux connaissances mutuelles que peuvent avoir les opérateurs sur leur façon de travailler. Il contribue sans doute à expliquer l'interprétation par l'opérateur montant de l'activité réalisée par l'opérateur descendant comme une récupération.
- les échanges verbaux sont réduits, ambigus. Ils sont très courts (3 énoncés) et ne sont pas caractérisés par la présence d'un double accord des deux opérateurs. Ils ne portent pas sur le diagnostic des incidents et sont essentiellement centrés sur les activités juste réalisées. La réduction de ces échanges verbaux et l'omission de

l'opérateur descendant concernant le dysfonctionnement Y, repéré dans la matinée, sont liées à la situation chargée ;

- le fait que l'élément X est la cause la plus typique de ce type d'incident contribue à ce que l'opérateur montant ne recherche pas davantage d'informations. Les autoconfrontations nous informent que cette connaissance de la cause la plus fréquente de ce type d'incident est partagée par les deux opérateurs, ce qui contribue sans doute aussi à expliquer que leurs échanges soient écourtés.

III. ANALYSES DE QUELQUES INTERACTIONS VERBALES OBSERVÉES SUR LE SECOND TERRAIN D'ÉTUDE (chaufferie nucléaire).

1. Construction d'une représentation fonctionnelle partagée concernant le diagnostic d'un dysfonctionnement et sa localisation la plus probable.

1.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

1.1.1. Contexte de l'échange.

La séquence concernée est extraite d'une relève de 7h00, effectuée en situation d'ACCN et impliquant deux opérateurs ayant un fort taux de rencontre. Les opérateurs doivent maintenir cet état du réacteur et une divergence est prévue le jour même à 14h00 (passage en ACC).

La durée d'absence au poste de l'opérateur montant est de 12 heures. Il tenait le poste de conducteur des auxiliaires lors de sa dernière faction. C'est lors de sa dernière faction, en effectuant sa ronde de fin de poste, qu'il a détecté une anomalie. Cette anomalie concerne le circuit d'azote de l'installation. Ce circuit est un circuit annexe à l'installation qui permet de dégazer l'eau des différentes caisses et qui contribue également au fonctionnement de l'empoisonnement de secours, action déclenchée automatiquement et permettant le maintien en sûreté de l'installation.

Ce circuit d'azote parcourt l'ensemble du bâtiment, comme le montre la figure 33.

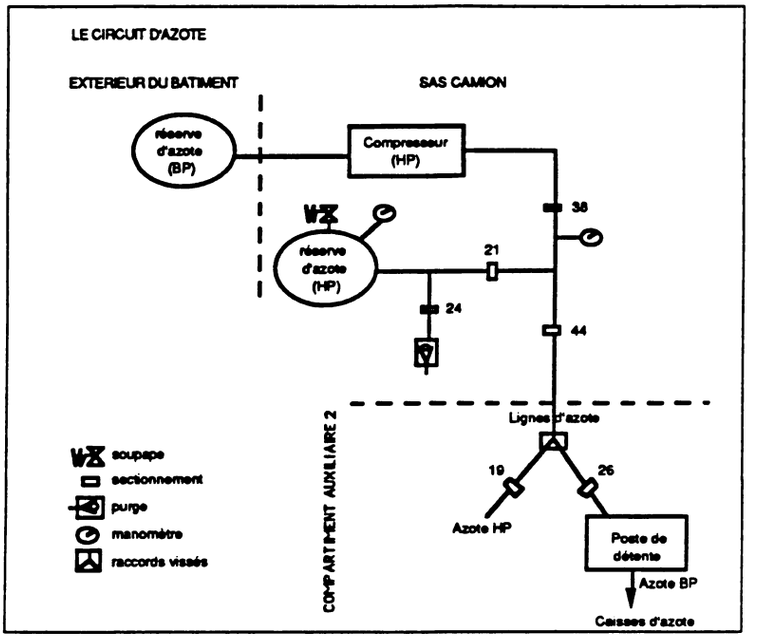


Figure 33. Le circuit d'azote

Il comprend :

- une réserve d'azote liquide basse pression (BP) située à l'extérieur du bâtiment ;
- un compresseur, situé dans le sas camion, qui permet d'augmenter la pression de l'azote ;
- une réserve d'azote haute pression, située dans le sas camion, pressurisée par le compresseur (azote HP) et qui permet dans certain cas d'éviter l'utilisation du compresseur pour pressuriser le circuit. Cette réserve d'azote dispose d'une soupape permettant d'évacuer une pression trop élevée ;
- des lignes d'azote qui distribuent l'azote aux différentes caisses, soit en azote HP, soit en azote BP grâce à un détendeur qui permet d'obtenir la pression désirée. Ces lignes d'azote ainsi que les différentes caisses sont situées dans le CA 2 (Compartiment Auxiliaire 2) ;
- deux manomètres permettant de connaître la pression du circuit et situés dans le sas camion, une purge située avant la réserve d'azote HP et différents sectionnements qui pourront être ouverts ou fermés selon les besoins.

L'opérateur montant s'est aperçu, lors de son dernier poste, que la réserve d'azote HP, située dans le sas camion, était en pression basse. Il a émis l'hypothèse d'une fuite. Afin de tester son hypothèse, il a augmenté légèrement la pression dans le circuit, grâce

au compresseur, et il semble qu'il y ait effectivement une fuite. Lors de la relève de 19h00, l'information concernant cette anomalie est transmise au conducteur des auxiliaires et au chef de bloc montants (ce dernier est donc le chef de bloc descendant dans la présente relève). L'anomalie étant détectée, il s'agit maintenant de s'assurer qu'il y a effectivement une fuite d'azote. Le test réalisé par l'opérateur montant ne lui permet en effet que de soupçonner une fuite. A son retour le lendemain matin à 7h00, l'opérateur montant est informé par son collègue descendant de cette anomalie.

1.1.2. La séquence.

Au cours de la rencontre, les deux opérateurs évoquent cette anomalie. Cette séquence vise donc la réactualisation de la représentation de l'opérateur montant la concernant. Cet échange concerne l'anomalie et son diagnostic, diagnostic qui repose sur des connaissances partagées par les deux interlocuteurs et qui ne sont pas verbalisées. Une première partie de l'échange vise à tester l'hypothèse émise par l'opérateur montant d'une fuite d'azote, à s'accorder sur le diagnostic de l'anomalie. Cette première partie concerne les tours de parole OD1 - OD4. La seconde partie de l'échange concerne la localisation précise du dysfonctionnement, et l'accord des deux opérateurs la concernant (tours de parole OD4 - OD8).

La séquence est la suivante :

(...) //
OD 1 : **La fuite d'azote là...**
OM 1 : Ouais. /
OD 2 : Alors ça c'est un peu bizarre /, parce que moi je remontais le, à x bar le ballon / et j'ai tout isolé l'enceinte camion sur les deux sectionnements. / Dans un, dans les deux premières heures, ça a chuté de presque, pratiquement de y ou z bar. / F. il a touché la purge, niveau bouteille /, il a rappuyé un peu, / il l'a rouvert et rappuyé et euh... /
OM 2 : Il a fermé la purge niveau bouteille alors.
OD 3 : Ouais / enfin, il l'a retouché / mais il était fermé hein,/ on entendait pas de bruit, / rien. / Et apparemment, on a perdu moins, / on a perdu moins / mais on a perdu quand même un peu /.
OM 3 : **Donc y a bien une fuite. /**
OD 4 : **Maintenant** faudrait peut-être redisposer en bas pour voir euh tronçon par tronçon./
OM 4 : C'qu'il y a, c'est que en bas dans le CA 2, dans le CA 2 c'est ?.

OD 5 : Ouais. /
OM 5 : Euh en bas euh c'était isolé hier.
OD 6 : Mm. /
OM 6 : Comme j'y ai pas touché / donc à première vue, ça peut pas venir après quoi. / **Ou alors c'est que ça fait/ c'est vraiment l'un des points... /**
OD 7 : **Entre les deux /. Voilà /. Entre les deux ouais.**
OM 7 : **Mm /. Bon /.**
OD 8 : **Faut voir. //**
(...)

Cette séquence est constituée de 29 énoncés, elle se caractérise par une contribution de l'opérateur montant de 0,31, par l'évocation de 2 références temporelles (factions N et N-1), par la présence d'explication des opérateurs. Elle est initiée par l'opérateur descendant. Les accords des opérateurs sont présentés en gras, l'échange subordonné en texte standard.

1.2. Analyse de l'échange.

1.2.1. Identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée.

La première partie de la séquence (tours de parole OD 1 - OD 4) permet aux deux opérateurs de s'accorder sur le diagnostic de l'anomalie détectée par l'opérateur montant lors de son dernier poste.

L'opérateur montant avait donc émis l'hypothèse d'une fuite d'azote à l'origine de l'anomalie constatée. Il s'agissait de vérifier ce diagnostic. Le dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée n'est donc pas encore identifié par l'opérateur montant lors de son retour au poste. C'est de l'identification de ce dysfonctionnement dont il est question dans un premier temps.

En OD 1, l'opérateur descendant fixe l'objet de l'échange, qui concerne l'anomalie constatée par l'opérateur montant (réserve d'azote en pression basse). Le sujet d'échange proposé par l'opérateur descendant est en fait plus précis que cela, puisqu'il énonce d'emblée qu'il s'agit d'une fuite d'azote : "La fuite d'azote là...". Pour l'opérateur descendant, en effet, le dysfonctionnement est déjà identifié. Cette première énonciation de l'opérateur descendant recycle dans l'interaction qu'il s'agit d'un dysfonctionnement dont l'opérateur montant a connaissance : "**La** fuite d'azote **là**" (utilisation de l'article défini "la" et désignation précise par l'adverbe "là"). Elle prend la forme d'une

proposition d'échange concernant globalement ce sujet. C'est d'ailleurs à cette proposition d'échange que répond l'opérateur montant en OM 2, le "ouais" signifiant qu'il prête attention à ce que lui dit son collègue et qu'il se souvient de ce dont il s'agit. Ceci est d'ailleurs à nouveau confirmé par le "alors" de l'opérateur descendant en OD 2, puisqu'il ouvre un échange subordonné portant sur l'identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée : "parce que moi je remontais le, à x bar le ballon et j'ai tout isolé l'enceinte camion sur les deux sectionnements. Dans un, dans les deux premières heures, ça chuté de presque, pratiquement de y ou z bar". L'opérateur descendant s'assure donc que son collègue montant se souvient de ce dont il s'agit, avant d'entrer dans le vif du sujet, à savoir l'identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie.

C'est effectivement de l'identification du dysfonctionnement qu'il s'agit en OM 3, plus exactement l'opérateur descendant explique à son collègue le mode opératoire utilisé pour l'identifier : "Parce que moi je remontais le, à x bar le ballon et j'ai tout isolé l'enceinte camion sur les deux sectionnements. Dans un, dans les deux premières heures, ça a chuté de presque, pratiquement de y ou z bar".

Arrêtons nous un moment sur ce passage et essayons de reconstituer les événements et les activités de l'opérateur.

Lors du dernier poste de l'opérateur montant, la réserve d'azote HP était en pression basse. Afin de tester l'hypothèse émise par son collègue d'une fuite d'azote, l'opérateur descendant a rempli cette réserve d'azote, il en a augmenté la pression grâce au compresseur ("Parce que moi je remontais le, à x bar le ballon") et a fermé les sectionnements 38 et 44 (Cf. schéma du circuit d'azote), qui permettent d'isoler l'enceinte camion des lignes d'azote : "J'ai tout isolé l'enceinte camion sur les deux sectionnements". Le sectionnement 21 était ouvert. Le sectionnement 24 était fermé, ce qui est confirmé dans la suite de l'échange ("F. il a touché la purge niveau bouteille, il a rappuyé un peu... enfin il l'a retouché **mais il était fermé hein**"). Après quoi, il a attendu deux heures et est allé lire la pression de la réserve d'azote HP sur le manomètre. Celle-ci avait chuté de "y ou z bar". Par conséquent, il en déduit qu'il y a bien une fuite, puisqu'alors que les deux sectionnements sont fermés, la pression dans la réserve d'azote a chuté. Les valeurs données par l'opérateur descendant à son collègue (y ou z bar) permettent en outre aux deux opérateurs d'évaluer l'importance de la fuite. Il s'agit d'une fuite très faible, qui sera par conséquent difficile à localiser.

L'opérateur descendant était donc certain de son diagnostic au moment où il a lu la valeur sur le manomètre. Il en est bien certain puisque la suite de son discours s'oriente alors sur une première hypothèse de localisation de la fuite d'azote, comme nous allons le voir maintenant.

Théoriquement et étant donné qu'il s'agit d'une fuite peu importante, trois hypothèses concernant la localisation de la fuite sont envisageables. Ces trois hypothèses sont hiérarchisables dans la mesure où elles sont plus ou moins élaborées et ont une probabilité plus ou moins forte :

- la fuite se situe sur la portion de circuit délimitée par l'opérateur descendant : cas d'un mauvais fonctionnement de la purge et de la non-étanchéité du sectionnement 24 (hypothèse la plus probable). La pression s'évacuerait alors au niveau de la purge, d'où une chute de pression au niveau de la réserve d'azote HP. Cette hypothèse sera appelée l'hypothèse A ;
- la fuite se situe en aval de la portion de circuit délimitée par l'opérateur : le sectionnement 44, bien que fermé, n'est pas étanche. Cette hypothèse est plus élaborée que la précédente : elle suppose que la fuite d'azote se situe après ce sectionnement, c'est-à-dire au niveau des lignes d'azote, et que la perte de pression à ce niveau se répercute jusqu'à la réserve d'azote HP, du fait de la non étanchéité du sectionnement (hypothèse B) ;
- la fuite se situe en amont de cette portion de circuit : le sectionnement 38 est défectueux, hypothèse la moins probable. La fuite se situerait alors en amont de la réserve d'azote, c'est-à-dire au niveau du compresseur. Or, le compresseur dispose de clapets de non retour, d'électrovannes de mise en route et de vannes d'isolement, qui constituent autant de barrières successives. Ceci nécessiterait donc que ces 3 barrières, ainsi que le sectionnement 38 soient défectueux (hypothèse C).

C'est sur la première hypothèse que s'oriente l'opérateur descendant, c'est-à-dire sur l'hypothèse la plus probable. C'est ce dont nous informe la suite de son discours puisqu'il évoque l'activité mise en oeuvre par le conducteur des auxiliaires descendant pour tester cette hypothèse : "F. il a touché la purge niveau bouteille, il a rappuyé un peu (...) et apparemment on a perdu moins, mais on a perdu quand même un peu". En effet, si la fuite d'azote est due à un mauvais fonctionnement de la purge ou au sectionnement 24, il suffit de contrôler leur fonctionnement, c'est-à-dire :

- s'assurer que le sectionnement 24 est fermé : "mais il était fermé hein",
- s'assurer qu'aucun de bruit de fuite n'était audible : "on entendait pas de bruit, rien",
- contrôler en manipulant le sectionnement 24 et la purge que ceux-ci sont effectivement fermés quand ils sont théoriquement fermés, ou qu'ils ne sont pas mal fermés : "F. il a touché la purge, niveau bouteille, il a rappuyé un peu, il a rouvert et rappuyé (...) enfin, il l'a retouché, mais il était fermé hein".

- attendre quelque temps, et comparer la valeur lue sur le manomètre à la valeur précédemment lue.

Il évoque ensuite le résultat obtenu : "Et apparemment, on a perdu moins, on a perdu moins, mais on a perdu quand même un peu", c'est-à-dire que la purge était effectivement mal fermée ("on a perdu moins") mais que ceci n'est pas suffisant pour justifier la perte de pression. Il faut donc s'orienter sur une autre hypothèse, puisque l'hypothèse A n'est pas confirmée.

Reprenons plus précisément le raisonnement effectué par l'opérateur descendant en OD 2 - OD 3. L'opérateur ne se contente pas d'expliquer à son collègue le test de l'hypothèse d'une fuite d'azote et le test concernant sa localisation, mais il effectue une évaluation : "Alors ça c'est un peu bizarre". Cette évaluation porte sur la fuite d'azote puisqu'il lui ait fait directement référence par "ça", du fait de la juxtaposition des deux énonciations OD 1 et OD 2. Cette évaluation de l'opérateur est expliquée par la suite de son énonciation introduite par "parce que". Elle est donc expliquée par le test de l'hypothèse de cette fuite, c'est-à-dire le fait que "ça a chuté de y ou z bar" alors que les deux sectionnements de l'enceinte camion étaient isolés, mais sans doute aussi par la suite de l'énonciation. La juxtaposition de "moi je remontais le..." et de "F. il a touché la purge", de même que la similarité des formes prises par ces deux parties de l'énonciation et l'utilisation du passé composé dans l'un et l'autre cas, conduit en effet à interpréter cette juxtaposition comme une conjonction. Ces deux parties de l'énonciation sont en effet mises en parallèle par le marquage des sujets (double utilisation de pronoms personnels "moi je" dans la première partie de l'énonciation, ainsi que dans la deuxième : "F. il"). Elles sont par ailleurs similaires dans leur structure, puisque composées dans un cas comme dans l'autre :

- de l'activité réalisée par le sujet pour tester l'hypothèse :

  "**moi je** remontais le, à x bar le ballon et j'ai tout isolé l'enceinte camion sur les deux sectionnements"

  "**F. il** a touché la purge niveau bouteille, il a rappuyé un peu, il l'a rouvert et rappuyé"

- du résultat du test :

  "dans un, dans les deux premières heures, ça a chuté de presque, pratiquement de y ou z bar"

  "Et apparemment, on a perdu moins, on a perdu moins, mais on a perdu quand même un peu".

Elles sont également similaires par les temps verbaux utilisés dans l'un et l'autre cas ("j'ai tout isolé" et "ça a chuté" d'une part, "il a touché", "il a rappuyé", et "on a perdu" d'autre part), tandis que "alors ça c'est un peu bizarre" est au présent. Cette évaluation succède par conséquent à cette double information, mais elle a également valeur de conclusion, ce qui est d'ailleurs également marqué par l'adverbe "alors" [25].

Ainsi, cette fuite est "bizarre" parce qu'alors qu'une chute de pression a effectivement été mise en évidence dans cette portion du circuit d'azote, la seule partie de cette portion de circuit pouvant justifier cette fuite, c'est-à-dire la purge, ne s'avère pas suffisante pour expliquer la chute de pression. Plus précisément, ce que l'opérateur descendant juge curieux est que la chute de pression soit toujours observée lorsque l'ensemble de cette portion du circuit d'azote est isolée (par les deux sectionnements et par la purge), alors que cette chute de pression a été repérée dans cette portion du circuit. Il semble donc qu'à ce moment de l'interaction, l'opérateur descendant envisage simplement l'hypothèse cohérente avec le fait que la fuite se situe sur cette portion du circuit d'azote (c'est-à-dire l'hypothèse A).

Qu'en est-il de l'opérateur montant ? Son raisonnement parait un peu décalé par rapport à celui de son collègue. Alors que ce dernier a identifié le dysfonctionnement et cherche maintenant à localiser la fuite, le dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie n'est pas clairement identifié par l'opérateur montant. Ce n'est en effet qu'en OM 3 que l'opérateur conclut qu'il y a une fuite d'azote, comme si l'ensemble du raisonnement antérieur de son collègue concernait l'identification du dysfonctionnement. "**Donc** y a **bien** une fuite" énoncé en OM 3 constitue bien une conclusion, une déduction ("Donc") de ce que l'opérateur descendant vient d'énoncer, conclusion qui porte sur l'identification du dysfonctionnement, et non sur sa localisation, et qui fait des énonciations précédentes de l'opérateur descendant un raisonnement sur l'identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée. On remarquera d'ailleurs la modification des temps verbaux entre OD 3 et OM 3 (passé composé d'une part, présent d'autre part) et le rôle du

---

25 Arrêtons-nous un moment sur l'adverbe "alors" et sur sa fonction dans l'échange. Pour les tenants de la théorie de l'architecture conversationnelle (Roulet & al., 1991), "alors" constitue un connecteur pragmatique. Les connecteurs pragmatiques, sans indiquer une fonction illocutoire ou pragmatique spécifique, marquent simplement un enchaînement ou un décrochement dans la structure hiérarchique du discours. Il pourra s'agir d'un "décrochement descendant", c'est à dire de l'ouverture d'un échange de spécification par exemple, ou d'un décrochement ascendant indiquant que l'énonciation précédant le connecteur est subordonné à ce qui est introduit par le connecteur. Roulet et ses collaborateurs réalisent des analyses précises de ces connecteurs pragmatiques et mettent en évidence que le connecteur "alors" peut indiquer un "décrochement descendant des niveaux de développement du discours" (échange subordonné). Plus exactement dans notre analyse, "alors" marque l'introduction d'un échange subordonné "parce que moi je remontais... mais on a perdu quand même un peu" dont l'énoncé "Alors c'est un peu bizarre" est une conclusion de niveau supérieur à l'échange subordonné, du point de vue de la structure de l'échange.

connecteur pragmatique "donc", "connecteur consécutif" qui marque "*sur l'acte directeur, une relation avec un argument*" (Roulet & al., 1991, p. 112). Ainsi, pour l'opérateur montant les deux tests réalisés participent du même but, identifier la cause de l'anomalie, et sont deux activités conjointes (l'énonciation "Alors ça c'est un peu bizarre" de l'opérateur montant constituait d'ailleurs déjà une conclusion de ces deux tests).

En fait, c'est comme si le test mené par l'opérateur descendant n'était pas suffisant pour conclure à une fuite d'azote, mais qu'il faut nécessairement fermer les deux sectionnements, 38 et 44, et s'assurer que la purge est fermée pour conclure à une fuite. L'énonciation OM 2 "il a fermé la purge niveau bouteille alors" indique que l'opérateur montant pensait que la purge niveau bouteille était ouverte lors du test effectué par son collègue. Or, ces deux conditions semblent devoir être obtenues pour pouvoir conclure à une fuite. Ainsi, c'est seulement lorsqu'on s'est assuré que la purge est également fermée que l'on teste réellement l'hypothèse, et que l'on peut conclure : "Donc y a bien une fuite". Conformément à ce raisonnement, l'hypothèse A n'est pas envisageable, puisque le bon fonctionnement de la purge est nécessaire à l'identification du dysfonctionnement. L'opérateur montant considère donc qu'il ne peut y avoir de fuite que s'il y a perte de pression alors que la purge fonctionne normalement, c'est-à-dire en dehors de l'hypothèse A et donc en dehors de cette portion du circuit.

Simultanément, l'opérateur montant rend vraie et certaine la première énonciation de son collègue descendant. "**Donc** y a **bien** une fuite" en OM 3 est en effet une reformulation de OD 1. Les deux énonciations sont caractérisées par l'utilisation des mêmes temps verbaux. Elles ont le même contenu propositionnel (p = il y a une fuite d'azote), la seule distinction étant que la seconde est une assertion et une déduction (marquée par "donc" et "bien") tandis que la première n'est qu'une proposition "La fuite d'azote là...", acte de langage dont le degré de puissance [26] de la force illocutoire est moins important. L'opérateur montant donne donc son accord à l'opérateur descendant, puisqu'il rend certaine une proposition de son collègue qui devient désormais une assertion. Ce à quoi, l'opérateur descendant donne à son tour son accord en OD 4. En effet, l'adverbe "maintenant" énoncé en OD 4 "**maintenant** faudrait peut-être redisposer en bas pour voir euh tronçon par tronçon" peut se comprendre du fait de sa position dans l'échange comme "maintenant qu'il est certain qu'il y a une fuite" puisqu'il suit immédiatement la proposition OD 4. Il peut également se comprendre comme "maintenant

---

26 Dans la théorie des actes de discours, les actes illocutoires ont des conditions de sincérité. Ainsi, l'accomplissement d'un acte de discours est dit sincère, si le locuteur a les états mentaux qu'il exprime en accomplissant cet acte. Par exemple, une assertion est sincère si le locuteur croit ce qu'il exprime en accomplissant cet acte. Ces conditions de sincérité peuvent être exprimées avec différents degrés de puissance selon la force illocutoire de l'énonciation. Par exemple, "*le degré de puissance des conditions de sincérité d'une supplication est plus fort que celui d'une demande, parce qu'un locuteur qui supplie quelqu'un exprime un désir plus fort*" (Vanderveken, 1988, p. 121).

que nous savons que la fuite ne vient pas d'un mauvais fonctionnement de la purge", ce qui présuppose également implicitement qu'il est certain qu'il y a une fuite d'azote. Dans un cas comme dans l'autre, p, c'est-à-dire le fait qu'il y a une fuite d'azote devient une condition préparatoire à l'acte de langage énoncé par l'opérateur descendant en OD 4, c'est-à-dire que p est une proposition que l'opérateur descendant doit présupposer pour accomplir OD 4. En effet, "pour redisposer en bas afin de voir tronçon par tronçon", c'est-à-dire pour chercher à localiser la fuite, il est nécessaire de présupposer, donc de tenir pour vrai qu'il y a une fuite, c'est-à-dire que p est vrai.

Il s'agit donc bien ici d'un double accord : l'opérateur montant rend certaine la proposition faite par l'opérateur descendant en OD 1 en énonçant le même contenu propositionnel que son collègue avec une force illocutoire dont le degré de puissance est plus important ("donc y a bien une fuite") ; l'opérateur descendant donne à son tour son accord à son collègue montant en faisant du contenu propositionnel qu'il énonce en OM 3 une condition préparatoire de son énonciation OD 4.

Ainsi, chacune de ces trois énonciations a le même contenu propositionnel (p), seule la force illocutoire ou le statut donné à ce contenu est modifié, puisque d'une simple proposition, il devient condition préparatoire des énonciations suivantes. Le degré de puissance des actes de langage est donc plus fort de la première à la troisième énonciation et marque le double accord.

L'adverbe "maintenant" a ainsi une fonction rétroactive et proactive dans le dialogue. Il marque une étape : "maintenant" signifie "à présent" et est donc caractérisé de même que les deux énonciations précédentes par le même temps présent. Il marque un accord sur ce qui précède, c'est-à-dire sur p (fonction rétroactive) ; il ouvre un nouvel échange qui présuppose p et qui s'oriente désormais sur la localisation de la fuite : "faudrait peut-être redisposer en bas pour voir euh tronçon par tronçon" (fonction pro-active). Le connecteur "maintenant" participe donc aux relations logiques qu'entretiennent les actes de langage OD 4 et OM 3. Il a également une fonction de structuration de la conversation puisqu'il organise le discours en signalant la clôture d'une unité d'échange et l'ouverture d'une autre (Roulet & al., 1991). Sa position au début de OD 4 subordonne rétroactivement l'échange qui précède (le raisonnement des deux opérateurs concernant l'identification du diagnostic) à une nouvelle intervention initiative "faudrait peut-être...". "Maintenant" tient le rôle de "connecteur interactif" qui, situé "*en début de réplique dans un échange articule une reprise implicite du discours du destinataire*" (c'est-à-dire "donc y a bien une fuite") "*avec le discours de l'énonciateur*" (Roulet & al., 1991, p. 81). Par cette autre fonction, "maintenant" constitue donc également un accord de l'opérateur montant sur l'accord de son collègue. C'est donc à double titre, par ses propriétés logiques en tant qu'acte de langage, et par les fonctions de structuration de la conversation

de son connecteur situé en début d'énonciation, que OD 4 participe au double accord des deux opérateurs.

1.2.2. Localisation du dysfonctionnement.

A ce moment de l'interaction les deux opérateurs partagent et tiennent pour vrai le fait qu'il y a une fuite d'azote. Mais, contrairement à son collègue montant, l'opérateur descendant est déjà engagé dans une recherche de localisation de ce dysfonctionnement ("Alors ça c'est un peu bizarre"). Il s'agit maintenant de s'accorder sur la localisation de ce dysfonctionnement. L'accord précédent ne portait en effet que sur son identification, ce qui explique que l'échange se poursuive, puisqu'il n'y a de complétude interactionnelle qu'en ce qui la concerne.

L'opérateur descendant a testé une première hypothèse concernant la localisation du dysfonctionnement, l'hypothèse A, qu'il infirme par la suite "on a perdu moins, **mais on a perdu quand même un peu**". Il ne semble envisager que l'hypothèse cohérente avec le fait que la fuite se situe dans la portion du circuit qu'il a délimitée, puisqu'il trouve "bizarre" que la chute de pression soit toujours observée lorsque l'ensemble de cette portion est isolé. Pour sa part, l'opérateur montant ne semble envisager qu'une fuite située en dehors de cette portion du circuit (l'hypothèse A n'est pas envisageable), puisqu'il ne conclut qu'il y a fuite que lorsqu'il sait que la purge fonctionne normalement.

C'est sans doute ce raisonnement de l'opérateur montant, le fait qu'il déduise qu'il y a effectivement une fuite, du bon fonctionnement de la purge et du fait que les deux sectionnements sont fermés, et par conséquent qu'il n'envisage sa localisation qu'en dehors de la portion de circuit délimitée par son collègue, qui permet au montant de décentrer son point de vue et d'envisager que la fuite puisse se situer en dehors de cette portion du circuit [27].

Quoi qu'il en soit, c'est bien une fuite en dehors de cette portion du circuit que l'opérateur descendant envisage en OD 4. "Maintenant faudrait peut-être redisposer **en bas** pour voir euh tronçon par tronçon" constitue en effet une proposition pour tester l'hypothèse B, c'est-à-dire le fait que la fuite d'azote se situe après le sectionnement 44, bien que celui-ci soit théoriquement fermé. C'est en effet ce dont nous informe la suite de

---

27 Cette interprétation reste toutefois hypothétique, les seuls éléments que nous ayons en sa faveur étant l'énonciation précédente de l'opérateur descendant "Alors ça c'est un peu bizarre" et son énonciation actuelle qui s'oriente vers une hypothèse inenvisagée et apparemment inenvisageable jusqu'à ce moment de l'interaction. Signalons toutefois que Trognon et Retornaz (1990) mettaient en évidence un phénomène similaire en analysant le dialogue de deux étudiantes (A et B) qui devaient résoudre ensemble le problème des quatre cartes. Les auteurs constatent en effet que *"c'est en argumentant contre A une solution erronée et en avançant en faveur de cette solution des arguments, que B fournit à "son adversaire" le matériel pour construire la solution complète du problème des quatre cartes"* (Trognon et Retornaz, 1990, p. 54).

l'échange puisque "**en bas**" signifie dans le CA 2, c'est-à-dire dans le local des lignes d'azote : "C'qu'il y a, c'est que **en bas** dans le CA 2, dans le CA 2 c'est ? / Ouais". Ce que propose l'opérateur descendant est donc de tester l'hypothèse B, c'est-à-dire que la fuite se situe en dehors de la portion de circuit délimitée précédemment, et qu'elle se répercute sur cette portion de circuit du fait d'une non-étanchéité du sectionnement 44. Pour tester cette hypothèse, il propose donc de créer différents tronçons de circuits en agissant sur les différents sectionnements, et de contrôler la pression lue sur le manomètre de la réserve d'azote HP (cette fuite ne peut être repérée qu'à la lecture de la pression, puisqu'elle a été identifiée précédemment comme étant très faible et donc ne peut être détectée par le bruit de l'échappement d'azote).

C'est bien de cette hypothèse dont il est désormais question et que les deux opérateurs traitent cette fois-ci ensemble. L'opérateur montant se fait en effet préciser dans un premier temps par son collègue qu'il s'agit bien de mettre en doute le sectionnement 44 : "C'qu'il y a, c'est que en bas dans le CA 2, dans le CA 2 c'est ? / Ouais". Une fois qu'il s'est assuré de l'hypothèse émise par son collègue, les deux opérateurs vont coopérer pour tester dans quelle mesure celle-ci est probable. Les deux opérateurs ne disposent en effet pas des mêmes informations, d'une part parce qu'ils ont tenu des postes différents (faction N et N-1), d'autre part parce qu'ils avaient des fonctions différentes (les opérateurs alternent en effet aux postes de chef de bloc et de conducteur des auxiliaires). L'opérateur descendant tient le poste de chef de bloc et a comme consigne de rester à ce poste de surveillance du réacteur. Il ne peut effectuer de ronde. L'opérateur montant tenait par contre le poste de conducteur des auxiliaires lors de sa dernière faction, ce qui lui permet de se rendre directement sur le site. Il dispose ainsi d'informations que son collègue ne connaît pas et peut également l'informer sur un certain nombre de points. C'est ce qu'il fait en OM 5. "Euh en bas euh c'était isolé hier" informe l'opérateur descendant que les sectionnements 19 et 26 étaient fermés lors de sa dernière faction. C'est donc bien de la probabilité de l'hypothèse de localisation de la fuite proposée par son collègue que l'opérateur montant traite. Si ces deux sectionnements sont toujours fermés (c'est-à-dire s'ils étaient fermés lors de la faction de l'opérateur descendant et s'ils le sont au moment de l'énonciation), alors l'hypothèse B est peu probable parce qu'elle suppose que le sectionnement 44 (Cf. Figure 33, page 199) et l'un des deux sectionnements situés sur les lignes d'azote (le sectionnement 19 ou le sectionnement 26) ne sont pas étanches. Or, la probabilité que deux sectionnements ne soient pas étanches est moins forte que la probabilité qu'un sectionnement ne le soit pas, ce que suppose déjà l'hypothèse B émise par l'opérateur descendant. L'opérateur montant cherche donc à évaluer la probabilité de cette hypothèse. Plus que cela, il la précise

puisque ce raisonnement n'est valide que si une condition supplémentaire définie l'hypothèse B :

- la fuite se situe en aval du sectionnement 44 et celui-ci n'est pas étanche (conditions de validité de l'hypothèse B émise par le descendant).
- la fuite se situe en aval du sectionnement 19 ou du sectionnement 26, et donc nécessairement en aval du sectionnement 44 (conditions de validité du raisonnement de l'opérateur montant). Cette hypothèse B spécifiée sera appelée B'.

Ce qu'évalue l'opérateur montant est donc la probabilité de B'. Il a transformé, précisé, B en B'. Et pour évaluer la probabilité de B', il lui faut savoir si les deux sectionnements 19 et 26 sont toujours fermés. C'est sans doute ce qu'il cherche à faire en OM 5 en laissant la parole à son collègue descendant. Ce dernier ne lui répond que par un "mm", lui signifiant ainsi qu'il attend la suite, et par conséquent qu'il ne dispose pas d'informations à ce sujet [28]. L'opérateur descendant n'a sans doute pas d'informations à ce sujet, puisqu'il tenait le poste de chef de bloc, et doit par conséquent rester à ce poste. Il n'a été sur le site que pour identifier le dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie, le reste des interventions (contrôle du bon fonctionnement de la purge) ayant été mené par le conducteur des auxiliaires descendant.

L'opérateur montant n'ayant pas davantage d'informations à ce sujet, poursuit son raisonnement. C'est finalement lui qui informe son collègue sur la probabilité que la configuration des sectionnements ait été modifiée. En énonçant "Comme j'y ai pas touché", l'opérateur montant signifie à son collègue qu'il y a une forte probabilité que ces deux sectionnements soient restés fermés, à moins que quelqu'un d'autre ne soit intervenu. Ayant ajouté cette nouvelle condition à son raisonnement, il peut le poursuivre en relativisant les conclusions qu'il tire. C'est ce qu'il fait en OM 6, "donc, à première vue" signifiant qu'il s'agit d'une déduction ("donc") hypothétique ("à première vue") et amorçant la conclusion de son raisonnement : "ça peut pas venir après quoi". L'opérateur conclut donc que cette hypothèse, B', est très peu probable parce qu'elle suppose la conjonction de deux dysfonctionnements : la non étanchéité du sectionnement 44 et de l'un des deux sectionnements situés dans le CA 2. Toutefois, en énonçant "ça peut pas venir après", il effectue une conclusion sur B' et non sur B, conclusion toutefois énoncée comme une conclusion sur B. Or, B' comprend une condition de validité supplémentaire

---

28 Roulet et ses collaborateurs (1991) caractérisent ces réactions de type "heu" "mm" comme "des réactions qui "*semblent vides et ne satisfont manifestement pas à la complétude interactive*" mais qui "*signalent l'incomplétude interactive pour l'interlocuteur, de l'intervention initiative : celui-ci prend simplement acte de ce qu'il a entendu, mais sans pouvoir encore prendre position ; en d'autres termes, il indique au locuteur qu'il attend la suite*" (Roulet & al., 1991, p. 43 ; c'est nous qui soulignons).

(que la fuite se situe en aval des deux sectionnements du CA 2). Il corrige donc dans un second temps sa conclusion sur B, en appliquant cette condition de validité supplémentaire à sa conclusion : "**Ou alors** c'est que ça fait, **c'est vraiment l'un des points...**", suggérant ainsi que la fuite pourrait être localisée entre le sectionnement 44 et les deux sectionnements du compartiment auxiliaire, ce qui constitue une nouvelle hypothèse que nous appellerons B". Les raccords vissés sur cette partie du circuit sont en effet un lieu potentiel d'échappement d'azote.

C'est d'ailleurs ainsi que son collègue l'interprète, puisqu'il explicite cette hypothèse B" en OD 7 "entre les deux", et montre qu'il s'agit de son interprétation de OM 6 : "Entre les deux, **voilà**. Entre les deux **ouais**", c'est à dire entre les deux tronçons évoqués précédemment (le premier étant celui qui permettait d'isoler l'enceinte camion, par la fermeture des sectionnements 38, 24, 44 et de la purge, le second étant celui évoqué en OM 5 et situé après les sectionnements 19 et 26). OD 7 explicite et donne donc un contenu propositionnel plus précis à OM 6 ("C'est vraiment l'un des points..."). OD 7 marque par conséquent l'accord de l'opérateur descendant à l'énonciation précédente de l'opérateur montant, ce à quoi l'opérateur montant donne à nouveau son accord en OM 7. "Mm. Bon" marque en effet l'acquiescement de l'opérateur montant à l'explicitation que l'opérateur descendant a fait de son énonciation OM 6, en même temps qu'une étape dans le raisonnement par le connecteur "Bon". "Bon" est en effet un marqueur de structuration de la conversation qui indique, comme précédemment l'adverbe "maintenant", un décrochement des niveaux de développement ascendant : le constituant qui précède, ici OD 7, est subordonné (Roulet & al., 1991). "Bon" est un appui du discours, qui signale que "*immédiatement ou pas, on va tirer une conclusion de ce qui vient d'être dit*" (Roulet & al., 1991, p. 103), ce qui présuppose une intégration et donc un accord sur ce qui a été précédemment énoncé. "Bon" en tant qu'anaphorique de mention, a en effet "*la capacité de renvoyer à une séquence de constituants*" (Roulet & al., 1991, p. 104). Outre cette capacité, il a deux autres fonctions : il signale "*l'intégration de cette séquence en un constituant plus vaste*", il permet "*un enchaînement global*" (Roulet & al., 1991, p. 104), enchaînement qui est ici rétroactif. En faisant mention et en intégrant ce qui a été énoncé précédemment, "bon" marque la fin d'une étape et par conséquent l'accord de l'opérateur montant sur ce qui précède, c'est-à-dire sur l'accord de son collègue sur l'énonciation OM 6 (double accord). En permettant un enchaînement global, il a également une fonction pro-active. Il marque ainsi le début d'une autre étape qui sera explicitée ensuite par l'opérateur descendant en OD 8 : "Faut voir". Il s'agit donc maintenant de vérifier B", hypothèse émise et partagée par les deux opérateurs d'une fuite localisée entre le sectionnement 44 d'une part et entre les sectionnements 19 et 26 d'autre part.

Cette mise à l'épreuve de l'hypothèse B" constitue la troisième étape du raisonnement des opérateurs. Pour tester cette hypothèse, il est nécessaire de se rendre sur le site, de s'assurer que les sectionnements 19 et 26, et les sectionnements 38 et 24 sont fermés, de contrôler le sectionnement 44 (éventuellement l'ouvrir) et de comparer la valeur lue sur le manomètre à la valeur antérieure. L'échange verbal n'a donc plus de raison de se poursuivre, puisqu'il faut maintenant agir pour tester B", que les deux opérateurs se sont accordés sur l'intérêt de tester cette hypothèse et qu'ils se sont constitués in situ une représentation fonctionnelle partagée du dysfonctionnement, de sa localisation possible et de ce qu'ils doivent effectuer maintenant. L'échange est donc "interactionnellement complet" (Roulet & al., 1991), les opérateurs peuvent par conséquent aborder un autre sujet d'échange. C'est d'ailleurs ce qu'ils font en OM 8 - OD 9 :

OM 8 : **A part ça**, relevage, c'est...
OD 9 : Ah ben c'est, c'est KR 15.
(...)

Ainsi, les deux opérateurs n'ont au début de l'interaction que peu d'informations communes. Ils ont deux représentations distinctes du dysfonctionnement (Cf. Figure 34) :

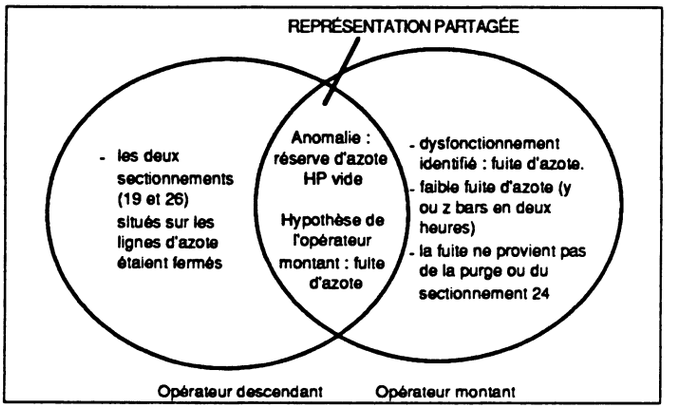


Figure 34. Représentations des deux chefs de bloc au début de la séquence.

A la fin de l'interaction, ils se sont construits une représentation partagée du dysfonctionnement et de sa localisation la plus probable (Cf. Figure 35) :

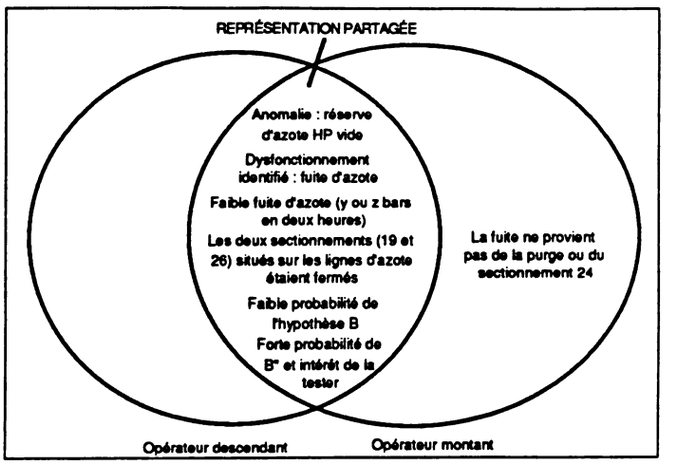


Figure 35. Représentations des deux chefs de bloc à la fin de la séquence.

1.3. Quelques remarques sur cette séquence.

Un premier point à souligner est que le raisonnement des deux opérateurs en situation coopérative ne parait pas se distinguer de celui qu'effectuerait un opérateur seul dans une situation de diagnostic d'un dysfonctionnement. Dans les deux cas, les raisonnements des opérateurs sont constitués de différentes étapes :

- détection de l'anomalie et émission d'une hypothèse concernant sa cause ;
- test de cette hypothèse concernant l'identification du dysfonctionnement à l'origine de cette anomalie et conclusion concernant cette hypothèse ;
- dans le cas où l'hypothèse émise est validée, recherche de la localisation du dysfonctionnement ;
- émission de l'hypothèse la plus probable concernant la localisation du dysfonctionnement et test de cette hypothèse ;
- dans le cas où l'hypothèse est invalidée, émission de l'hypothèse la plus probable parmi les hypothèses restantes, et test de cette hypothèse ;
- dans le cas où l'hypothèse est validée, recherche plus précise de la localisation du dysfonctionnement....

Le raisonnement suivi par les deux opérateurs est un raisonnement logique, par étapes, et qui procède progressivement.

La troisième hypothèse (l'hypothèse C) n'est pas explicitement envisagée par les deux opérateurs. Deux raisons sont susceptibles d'expliquer qu'elle ne soit pas évoquée. La première est que les opérateurs procèdent effectivement de façon progressive, en envisageant successivement les différentes hypothèses en fonction de leur probabilité. Dans ce cas, les deux opérateurs n'ont pas de raison d'émettre explicitement cette

hypothèse, puisqu'une hypothèse plus probable reste à vérifier. La seconde considère que les deux opérateurs ne procèdent pas de façon si progressive. Il ont déjà envisagé cette troisième hypothèse ensemble ou séparément, et l'ont rejeté parce que trop peu probable. Que ce soit pour l'une ou l'autre de ces raisons, cette hypothèse n'est pas explicitement évoquée au cours du dialogue. Elle fait probablement partie des connaissances communes ou partagées par les opérateurs.

Un autre point est à souligner. Parallèlement au raisonnement par étape des opérateurs (identification du dysfonctionnement à l'origine de l'anomalie constatée, puis localisation du dysfonctionnement), l'échange des deux opérateurs procède également par étape. Pour chacune d'entre elles, un double accord a été observé, une représentation partagée s'est constituée, comme si le passage et l'amorce de l'étape suivante nécessitait un partage partiel concernant la précédente étape. Le raisonnement des opérateurs in situ et via l'échange est ainsi une succession d'accords partiels. Ce partage est opéré à un double niveau : au niveau des liens logiques entre actes de langage et au niveau de la structuration du discours réalisée par les connecteurs pragmatiques "maintenant" et "bon". L'importance de ces connecteurs dans l'échange et leur double fonction, rétroactive et pro-active, est à relever. Leur fonction rétroactive permet de marquer la fin d'une étape dans l'échange et participe du double accord. Leur fonction proactive amorce l'étape suivante et fait de l'étape précédente un acquis.

Enfin, l'analyse de cette séquence met en évidence que les deux opérateurs se sont constitués in situ une représentation fonctionnelle partagée concernant l'identification du dysfonctionnement d'une part, et concernant une hypothèse de localisation de ce dysfonctionnement, d'autre part. Ces mises en partage successives sont rendues possibles par l'information mutuelle des deux opérateurs. Ce n'est pas seulement l'opérateur descendant qui transmet des informations à son collègue. Ce dernier contribue largement à enrichir l'échange par les informations dont il dispose. Chacun des opérateurs a en effet des informations partielles, différentes de celles détenues par son collègue et qu'il s'agit de mettre en commun afin de reconstituer les événements successifs, d'émettre des hypothèses, d'évaluer leur probabilité.... Ceci est également rendu possible par le partage par les deux opérateurs d'un certain nombre de connaissances, de savoirs : connaissance du circuit d'azote, des différents sectionnements, modes opératoires à mettre en oeuvre pour tester l'hypothèse B"...

2. Construction d'une représentation fonctionnelle partagée concernant une correction effectuée par l'opérateur descendant et relative à un dysfonctionnement du système de conduite.

2.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

2.1.1. Contexte de l'échange.

La séquence concernée est extraite d'une relève de 7h00, impliquant deux opérateurs ayant un faible taux de rencontre et effectuée en situation de MP. La durée d'absence au poste de l'opérateur montant est longue (cet opérateur n'a pas tenu ce poste depuis deux mois).

Lors de son poste, l'opérateur descendant s'est aperçu qu'il y avait une mauvaise régulation automatique du niveau du générateur de vapeur (VN), c'est-à-dire qu'il y avait un décalage entre la consigne de régulation demandée et la valeur de régulation effectivement obtenue [29]. Le niveau du générateur de vapeur (VN) doit rester dans une marge située autour d'une valeur consigne déterminée. La valeur consigne est de x, la marge supérieure est de x + 10, la marge inférieure de x -10. Des actions correctrices se déclenchent lorsque le VN lu est à x+22 et x-22.

---

29 Le VN (niveau du générateur de vapeur) indique le niveau d'eau secondaire située dans le générateur de vapeur. En situation de marche en puissance, il doit rester constant. Dans cette situation en effet, le débit de vapeur en sortie du générateur de vapeur (VQ) doit être égal au débit alimentaire (SQ), c'est à dire au débit d'eau secondaire qui arrive au générateur de vapeur après être passé au condenseur. Ainsi, l'extraction de vapeur est-elle égale à l'alimentation en eau du générateur de vapeur, et l'extraction de puissance s'effectue normalement. Le VN est donc directement déterminé par l'extraction de vapeur et le débit alimentaire : si l'extraction de vapeur est supérieure au débit alimentaire, alors le niveau du générateur de vapeur va baisser, et inversement si le débit alimentaire est supérieur à l'extraction de vapeur.
Le générateur de vapeur est alimenté par les EPAP (électro-pompes d'alimentation), qui ont pour rôle de renvoyer la vapeur transformée en eau vers le générateur de vapeur. Selon la puissance secondaire, une ou deux EPAP seront mises en fonction par les opérateurs. Il est également régulé par deux vannes réglantes, situées sur chacune des EPAP et permettant de moduler leur débit. L'opérateur affiche ainsi la valeur consigne du VN dans les armoires d'instrumentation. Un courant électrique est appliqué sur la vanne réglante en fonction de la différence de valeur entre la consigne demandée et la valeur lue par le système, et la vanne réglante s'ouvrira ou se fermera en conséquence.
Pour contrôler le bon fonctionnement de l'extraction de vapeur et de l'alimentation du générateur de vapeur, les opérateurs disposent d'une indication concernant la valeur (SQ-VQ). La surveillance du VN permet aux opérateurs de s'assurer que le (SQ-VQ) est toujours garanti (ce qu'ils peuvent déjà contrôler en consultant cette valeur), mais surtout elle leur permet de s'assurer qu'il n'y a pas de déficit d'eau secondaire dans le générateur de vapeur, ce qui pourrait indiquer le mauvais fonctionnement d'une EPAP ou d'une vanne réglante. Ainsi, un VN constant est un terme de bon fonctionnement de la ligne alimentaire.

L'opérateur descendant informe donc son collègue de ce décalage. L'opérateur montant ayant une longue durée d'absence, ne dispose en effet d'aucune information à ce sujet.

2.1.2. La séquence.

Au cours de la rencontre, l'opérateur descendant évoque le dysfonctionnement constaté. Cette séquence vise donc l'information de l'opérateur montant concernant ce dysfonctionnement. Plus exactement, elle vise à informer l'opérateur montant de la régulation effectuée par l'opérateur descendant concernant ce dysfonctionnement, en attendant l'intervention de la maintenance (les secteurs de maintenance effectuent en effet des horaires de jour ; ils sont donc absents à cette période). Cette information devrait permettre à l'opérateur montant de ne pas s'étonner de la régulation effectuée par son collègue et de la poursuivre jusqu'à la récupération par la maintenance.

Au cours de cette séquence, le diagnostic du dysfonctionnement n'est pas explicitement évoqué par les opérateurs. Il reste implicite et n'est pas directement traité par les opérateurs. Cette activité de diagnostic relève en effet du secteur de maintenance concerné. Les instrumentistes sont ainsi les seuls opérateurs en mesure de diagnostiquer le dysfonctionnement, parce qu'un tel diagnostic nécessite d'effectuer un certain nombre de mesures sur le site. Les chefs de bloc doivent pour leur part assurer le bon fonctionnement du processus, c'est-à-dire dans le cas précis, s'assurer que le VN se situe dans la marge de régulation prévue, éviter le déclenchement d'actions correctrices et prévenir le secteur de maintenance concerné. C'est effectivement ce qu'ils font puisque l'échange est centré sur la régulation effectuée et l'intervention future de la maintenance.

La séquence est la suivante (les passages soulignés indiquent un chevauchement des tours de parole des deux opérateurs).

(...) //
OD 1 : Alors maintenant, au point de vue euh... enquiquinement /. Là, tu vois qu'on est, **on a mis le seuil à x+5** /(OD montre à OM écran G, pupitre Kr, zone 7 : VN), parce que au point de vue régulation, c'est un peu faiblard, hein /.
OM 1 : Elle marche ? /
OD 2 : Et ça, les zizis ils doivent voir ça aujourd'hui là /.
OM 2 : Quand vous affichiez euh à x euh /, on était à x-10... /(les deux opérateurs consultent écran G, pupitre Kr, zone 7 : VN).
OD 3 : A x, on tournait, on tournait à l'aise autour de x-10 hein.

OM 3 : Ouais,/ d'accord /. **Vous avez pris une marge bon**. (*pause*) / Nanana, nanana /, OK /(les deux opérateurs consultent écran G, pupitre Kr, zone 7 : VN).
OD 4 : **Ben,** j'te dis /, dès, dès ce matin, ils doivent y remédier ça hein (*pause*). // (...) //

Cette séquence est constituée de 14 énoncés ; elle se caractérise par une contribution de l'opérateur montant de 0,50, par l'évocation de 2 références temporelles (factions N et N+1), par la présence d'explication des opérateurs. Elle est initiée par l'opérateur descendant. L'accord des opérateurs figure en gras.

2.2. Analyse de l'échange.

2.2.1. La résolution du problème par l'opérateur descendant (Tours de parole OD1 - OD 2).

L'opérateur descendant s'est donc aperçu d'un décalage entre la valeur consigne de régulation demandée et la valeur de régulation effectivement obtenue concernant le VN. Il en informe donc son collègue montant. C'est ce que réalise OD 1. En fait, il n'informe pas directement son collègue à ce sujet, mais introduit cette séquence d'échange et la caractérise relativement à ce qui a été énoncé précédemment : "Alors maintenant, au point de vue euh... enquiquinement". Le "Alors maintenant" marque en effet grâce au connecteur "Alors" un enchaînement dans la structure hiérarchique du discours. Il ne s'agit pas cette fois-ci, et comme dans l'échange précédemment analysé de marquer un décrochement descendant, c'est-à-dire l'ouverture d'un échange de spécification, mais de spécifier, de caractériser un enchaînement relativement à l'échange global que constitue la relève. "Maintenant" marque en effet (et comme dans l'analyse précédente) qu'un certain nombre d'informations sont désormais acquises et la suite de l'énonciation "au point de vue euh... enquiquinement" informe sur la nature de ces informations. Maintenant que les deux opérateurs ont évoqué la conduite courante du processus, l'opérateur descendant peut informer de ce qui pose problème ("au point de vue euh enquiquinement"), comme si avoir acquis ce qui concerne la conduite courante du processus était une condition préparatoire, une condition nécessaire pour aborder ce qui pose problème. Par ailleurs, cette introduction de l'opérateur descendant de l'énonciation qui va suivre permet à cet opérateur de proposer ce sujet d'échange tout en le qualifiant ("au point de vue enquiquinement") et une éventuelle intervention de l'opérateur montant. Cette énonciation s'apparente aux "échanges subordonnés à fonction d'ouverture" décrits par Roulet et ses

collaborateurs (1991), dont la fonction est essentiellement interactive et qui permettent de préparer la suite de l'échange (cas par exemple où l'auteur d'une demande introduit ou prépare sa demande : "j'voulais vous demander").

Cette introduction étant faite, l'opérateur descendant aborde maintenant le dysfonctionnement en question : "Là, tu vois qu'on est, on a mis le seuil à x+5, parce que au point de vue régulation, c'est un peu faiblard hein". Plus exactement ce qu'il aborde n'est pas le dysfonctionnement lui-même, mais la régulation qu'il a effectuée et qui lui est relative.

Arrêtons nous un moment sur cette énonciation et reprenons temporellement le raisonnement de l'opérateur montant.

"Au point de vue régulation, c'est un peu faiblard" signifie que l'opérateur a constaté qu'il y avait un écart entre la valeur consigne de régulation demandée et la valeur de régulation effectivement obtenue, c'est-à-dire la valeur lue. C'est en effet ce que nous indique la suite de l'échange : "A x, on tournait, on tournait à l'aise autour de x-10 hein". Ainsi, lorsque l'opérateur affichait x ("Quand vous affichiez euh à x"), c'est-à-dire lorsque la consigne demandée était x, le résultat obtenu de la régulation, c'est-à-dire la valeur lue était x-10.

La situation était donc la suivante : consigne demandée : x ; valeur obtenue : x -10. Il y a donc un décalage de 10 unités entre la valeur consigne et la valeur lue.

Théoriquement et étant donné le type de dysfonctionnement, trois diagnostics concurrents sont envisageables :

- Hypothèse 1 : les vannes réglantes fonctionnent mal (ce sont les vannes réglantes qui permettent cette régulation automatique).

  Dans le cadre de cette hypothèse, la situation est la suivante :

  Consigne demandée : x. Valeur obtenue : x -10. Fluctuations permanentes du VN lu.

  Consigne effective : x. Valeur réelle : x - 10.

  Test de l'hypothèse : observer l'évolution du VN.

  Si le VN fluctue, alors cette hypothèse est vérifiée.

  Si le VN est stable, alors cette hypothèse est infirmée.

  Les vannes réglantes assurent un débit grâce à un courant de commande qui donne une position d'ouverture, courant déterminé par la différence entre la valeur lue et la valeur consigne. Si le débit de la vanne réglante n'est pas correct, et étant donné le fonctionnement de ce type de vanne, alors il sera soit toujours inférieur, soit toujours supérieur à ce qu'il devrait être, si bien qu'il y aura un

déficit ou une augmentation en permanence de ce débit, ce qui signifie que la valeur du VN va sans cesse diminuer, ou bien qu'elle va sans cesse augmenter. Cette hypothèse ne sera pas retenue par l'opérateur descendant. La stabilité du VN n'est d'ailleurs pas évoquée au cours de l'échange.

- Hypothèse 2 : la valeur de VN lue par le système est fausse. Il y a un problème de mesure de niveau.
  Dans le cadre de cette hypothèse, la situation est la suivante :
  Consigne demandée : x. Valeur obtenue : x -10. VN stable.
  Consigne effective : x. Valeur réelle : x.
  Les opérateurs n'ont pas les moyens de tester cette hypothèse. S'ils pensent que cette hypothèse est vraie, ils n'ont pas besoin d'agir sur le système, puisque la valeur réelle est en fait égale à la consigne demandée. Il leur faut juste avertir la maintenance du fait que la valeur donnée par le système est fausse, afin que ce dysfonctionnement soit récupéré.
- Hypothèse 3 : la régulation fonctionne mal, elle se fait avec 10 unités d'écarts.
  La situation est alors la suivante :
  Consigne demandée : x. Valeur obtenue : x -10. VN stable.
  Consigne effective : x-10. Valeur réelle : x-10.
  Les opérateurs n'ont pas les moyens de tester cette hypothèse. Toutefois, s'ils pensent que cette hypothèse est vraie, ils ont les moyens de corriger ce dysfonctionnement en attendant l'intervention des secteurs de maintenance. Pour cela il leur suffit d'effectuer une régulation sur la consigne demandée. La situation devient alors la suivante (du fait d'un décalage de 10 unités sur la régulation) :
  Consigne demandée : **x+10**. Valeur obtenue : x. VN stable.
  Consigne effective : x Valeur réelle : x.

La situation était donc la suivante : tandis que la consigne demandée par l'opérateur était de x, la valeur de régulation effectivement obtenue était de x -10. C'est ce dont nous informe OM2 - OD3. Or la correction effectuée par l'opérateur descendant sur la consigne "**Là**, tu vois qu'on est, **on mis a le seuil à x+5**" ne correspond à aucune des actions de correction envisagées relativement aux trois hypothèses possibles. En effet, chacune des actions (ou non actions) envisagées ne l'ont été que dans le cadre d'une seule hypothèse émise avec certitude. En fait, le raisonnement de l'opérateur descendant est plus complexe que cela. Il envisage simultanément deux hypothèses, l'hypothèse 2 et l'hypothèse 3, ce qui le conduit à effectuer une régulation qui constitue un compromis

entre les deux actions qu'il devrait effectuer s'il était certain de l'une ou l'autre de ces deux hypothèses.

Afficher une consigne de x+5 lui permet en effet de réduire l'écart entre la consigne demandée et la valeur réelle dans le cas de l'hypothèse 3 (la valeur réelle sera alors de x-5 au lieu de x) tout en ayant un faible écart entre la consigne demandée et la valeur réelle dans le cas où l'hypothèse 2 est vérifiée (puisque dans ce cas, la valeur réelle sera de x+5 au lieu de x).

La correction effectuée par l'opérateur descendant et transmise à son collègue ("là, tu vois qu'on est, on a mis le seuil de x+5") informe par conséquent du fait qu'il envisage deux hypothèses simultanément, l'hypothèse 2 et l'hypothèse 3, tandis que l'hypothèse 1 n'est pas retenue.

Cela lui permet en outre de maintenir le VN réel éloigné de la marge de régulation inférieure (x-10) dont il est proche si l'hypothèse 3 est vérifiée (si l'hypothèse 3 est vérifiée, l'écart du VN réel avec la marge inférieure est de une unité, tandis que cet écart est de 5 unités, une fois la consigne modifiée) et de maintenir un écart raisonnable du VN réel avec la marge de régulation supérieure, si l'hypothèse 2 est vérifiée (dans ce dernier cas, et une fois la consigne modifiée, l'écart du VN réel avec la marge supérieure est de 5 unités au lieu de 10 en l'absence de correction). Une telle correction lui permet également d'être dans une situation plus confortable quant au déclenchement des actions correctrices. C'est en effet la valeur de VN lue par le système qui déclenche ces actions. En effectuant cette correction sur la consigne, il s'assure d'un écart de 37 unités avec la marge supérieure de déclenchement de ces actions correctrices si l'hypothèse 2 est vérifiée, et d'un écart de 17 unités avec la marge inférieure si l'hypothèse 3 est vérifiée (tandis que ces écarts sont respectivement de 32 et 12 unités en l'absence d'une telle correction).

OD 1 informe ainsi que l'opérateur descendant a deux hypothèses concurrentes concernant le diagnostic du dysfonctionnement, puisqu'il a réalisé une correction, qui lui permet de maintenir un écart raisonnable entre la consigne demandée et la valeur réelle du VN quelle que soit l'hypothèse vérifiée, de maintenir la valeur réelle du VN éloignée des marges de régulation inférieure et supérieure, et de s'assurer d'un écart plus important entre le VN lu par le système et les valeurs de cette variable déclenchant les actions correctrices.

Par conséquent, et afin que le problème soit résolu du point de vue des chefs de bloc, il ne reste plus à l'opérateur qu'à prévenir les secteurs de maintenance concernés. C'est d'ailleurs ce qu'il a fait comme nous en informe OD 2. "Et ça, les zizis ils doivent voir ça aujourd'hui là" signifie en effet que les instrumentistes ("les zizis") sont informés

de ce dysfonctionnement, puisqu'il est prévu qu'ils interviennent dans la journée : "**ça,** ils doivent **voir ça** aujourd'hui là". "Ca" se rapporte en effet à "au point de vue régulation, c'est un peu faiblard" du fait de sa position dans l'échange.

Le problème est donc résolu du point de vue du chef de bloc descendant puisque :

1- la correction qu'il a effectuée lui permet de maintenir le VN dans la marge de régulation prévue ; elle lui permet par conséquent de se prévenir d'un éventuel déclenchement des actions correctrices ;

2- les instrumentistes sont informés du dysfonctionnement.

C'est en effet la conjonction de ces deux conditions qui permet la résolution du problème du point de vue des chefs de bloc. Cette conjonction est d'ailleurs marquée par la liaison introduite par "Et" en OD 2 : "**Et** ça, ils doivent voir ça aujourd'hui là" ("Et" marque à la fois la conjonction de OD 1 et OD 2 et leur succession) ; elle est également marquée par le chevauchement des tours de parole OM 1 et OD 2. Ce dernier indique que l'opérateur descendant n'avait pas terminé son tour de parole tant qu'il n'avait pas informé son collègue du fait que l'information avait été transmise aux instrumentistes.

2.2.2. La résolution du problème par l'opérateur montant (Tours de parole OD1 - OD 4).

A ce moment de l'interaction, en OD 1, le problème est donc résolu pour l'opérateur descendant. L'opérateur montant sait pour sa part qu'il y a un décalage entre la valeur de régulation demandée et la valeur de régulation effectivement obtenue, et que ce décalage se fait dans le sens : valeur de régulation obtenue < valeur de régulation demandée ("C'est un peu **faiblard** hein").

Pour qu'il puisse considérer ce problème résolu, il lui faut donc s'assurer de trois points :

0- malgré le décalage observé, le VN reste tout de même stable, c'est-à-dire que la régulation fonctionne, même si c'est avec un écart ;

1- le VN se situe dans la marge de régulation prévue et il n'y a pas de risque de déclenchement des actions correctrices ;

2- les instrumentistes sont informés.

Il va donc chercher à s'informer sur ces différents points.

Dans un premier temps, il interroge son collègue sur le premier point (point 0). C'est le tour de parole OD 1 : "Elle marche ?". Cette énonciation de l'opérateur montant constitue en effet une demande d'information sur le fonctionnement de la régulation (le pronom personnel "elle" se rapporte à la régulation juste évoquée par l'opérateur). Plus

exactement, il s'informe sur le fait que cette régulation est stable. La correction effectuée par l'opérateur descendant ("on a mis le seuil à x+5") suppose en effet que la régulation fonctionne, même si elle ne permet pas d'obtenir la valeur de régulation désirée. C'est donc bien sur la stabilité de la régulation que l'opérateur montant interroge son collègue. Mais du fait du chevauchement des tours de parole OM1 - OD2, et parce que l'opérateur descendant n'avait pas terminé son tour de parole, l'opérateur montant n'obtiendra pas immédiatement de réponse à sa demande.

Quoi qu'il en soit, il cherche en OM 2 à s'assurer du point 1, c'est-à-dire du fait que le VN se situe dans la marge de régulation prévue, tout en présupposant la réponse à sa précédente interrogation. "Quand vous affichiez euh à x euh, on était à x-10..." présuppose en effet que la régulation effectuée par le système est stable, puisqu'à une valeur déterminée de régulation demandée, x, l'opérateur montant associe une et une seule valeur de régulation effective : x-10. Cette énonciation de l'opérateur montant lui permet de s'assurer que la correction effectuée permet le maintien du VN dans la marge de régulation prévue et donc de s'assurer du point 1. Il propose une situation où la valeur de régulation demandée est la valeur consigne de régulation (x) et où la valeur de régulation effective est décalée de 10 unités par rapport à la valeur demandée. Cette dernière valeur (x-10) est d'ailleurs également la marge de régulation inférieure. Ces valeurs, il les déduit de l'information précédente de l'opérateur descendant ("on a mis le seuil à x+5") et de la valeur de régulation effective disponible sur le pupitre de conduite.

En obtenant confirmation par l'opérateur descendant en OD 3 de l'importance de l'écart observé ("A x, on tournait à l'aise autour de x-10 hein"), l'opérateur montant s'assure donc d'une part que la régulation fonctionne de façon stable, d'autre part que l'écart entre ces deux valeurs est bien celui qu'il a déduit des informations de son collègue et de celles disponibles sur le pupitre. Il s'assure également du fait que la valeur de régulation effective était proche de la marge inférieure de régulation (x-10), lorsque la consigne de régulation x était affichée par l'opérateur descendant. Connaissant le sens de la correction effectuée par son collègue ("on a mis le seuil à x+5") et sachant que la valeur de régulation effective était proche de la marge inférieure de régulation ("A x, on tournait, on tournait à l'aise autour de x-10"), l'opérateur montant est en mesure de déduire que la correction effectuée vise à maintenir au mieux le VN dans la marge de régulation prévue (point 1). Peut-être même en déduit-il qu'il n'y a pas de risque de déclenchement des actions correctrices. C'est bien ce qu'il énonce en OM 3, après la confirmation de son collègue. "Ouais, d'accord. Vous avez pris une marge" explicite le fait que la correction effectuée consiste effectivement à maintenir le VN lu (x-10 quelle que soit l'hypothèse émise) éloigné de la marge de régulation inférieure. OM 3 explicite que la modification de la consigne de régulation demandée, dans le sens d'une augmentation, compense une

régulation effective inférieure. Il explicite que la correction effectuée consiste à augmenter l'intervalle entre ces deux valeurs (marge inférieure de régulation et régulation effective), c'est-à-dire à "prendre une marge". Peut-être déduit-il aussi qu'il n'y a pas de risque de déclenchement des actions correctrices, "vous avez pris une marge" signifiant non seulement que les opérateurs ont augmenté l'intervalle entre le VN lu et la marge de régulation inférieure, mais aussi qu'ils ont augmenté l'intervalle entre le VN lu et les valeurs de VN déclenchant les actions correctrices.

En énonçant OM 3 "Vous avez pris une marge", l'opérateur montant conclut son raisonnement, en même temps qu'il explique la proposition antérieure de son collègue "on a mis le seuil à x+5", puisqu'il explicite le contenu propositionnel de cette énonciation. Tandis qu'en OD 1, seule l'action résultante du raisonnement de l'opérateur descendant est énoncée, OM 3 énonce clairement le but sous-jacent à cette action : augmenter la consigne de 5 unités, c'est effectivement augmenter l'intervalle entre le VN lu et la marge de régulation inférieure, c'est donc "prendre une marge". La similarité de ces deux propositions, tant sur le plan des temps verbaux utilisés (passé composé dans l'un et l'autre cas : "on a mis", "vous avez pris") que sur celui des pronoms personnels (le "on", c'est-à-dire "nous" en OD 1 devenant "vous" en OM 3) est d'ailleurs à noter. En explicitant OD 1, l'opérateur montant donne par conséquent son accord à la proposition initiale de l'opérateur descendant.

Le connecteur "bon" en OM 3 confirme d'ailleurs cette interprétation. Rappelons que, par sa capacité à faire mention d'une séquence de constituants (ici, l'échange subordonné qui se déroule en OM2 - OD3), cet appui du discours signale que "*immédiatement ou pas, on va tirer une conclusion de ce qui vient d'être dit*" (Roulet & al., 1991, p. 103) ; il permet de ce fait un enchaînement global ou local. Ceci signifie donc qu'il y a eu intégration de ce qui a été énoncé précédemment ; c'est-à-dire de la correction effectuée par l'opérateur descendant.

La conclusion qui sera tirée, ce dont s'est assuré l'opérateur montant, est que le VN se situe maintenant dans la marge de régulation. Le "OK" énoncé en OM 3 après une phase de récapitulation de l'opérateur montant "Nanana, nanana" a d'ailleurs valeur de conclusion et d'accord de l'opérateur montant.

Ce n'est qu'une fois cet accord obtenu sur le point 1, que l'étape suivante du raisonnement (s'assurer que les secteurs de maintenance sont informés), c'est-à-dire le point 2, peut être abordé (il s'agit ici d'un enchaînement local). En fait, c'est l'opérateur descendant qui va opérer cet enchaînement en OD 4, d'une part, parce qu'il a désormais connaissance de l'accord de son collègue sur la correction et le but de la correction qu'il a effectuée, d'autre part parce qu'il a déjà donné à son collègue l'information dont il a besoin pour considérer le problème résolu (cette information n'avait sans doute pas été

traitée antérieurement par l'opérateur montant du fait du chevauchement des tours de parole et parce qu'il se situait à une autre étape du raisonnement).

"Ben, j'te dis, dès, dès ce matin, ils doivent y remédier ça hein" réalise effectivement un enchaînement local du point 1 sur le point 2, par le marqueur de structuration de la conversation "ben" d'une part, qui "*indique pro-activement un enchaînement plutôt local que global*" (Roulet & al., 1991, p. 100), par le contenu propositionnel de OD 4 d'autre part. "Dès ce matin, ils doivent y remédier ça hein" présuppose par l'utilisation du verbe devoir que les instrumentistes sont informés de ce dysfonctionnement et se réfère donc implicitement au point 2.

Cette énonciation de l'opérateur descendant constitue, par le connecteur "ben", un accord de ce dernier sur l'accord antérieur de son collègue. Le fait que ce soit l'opérateur descendant qui enchaîne localement sur le point 2 du raisonnement de son collègue, présuppose en effet qu'il accepte l'interprétation qu'a fait ce dernier de son énonciation antérieure OD 1, énonciation qui concerne l'étape antérieure du raisonnement, c'est-à-dire le point 1. Enfin, OD 4 recycle dans l'interaction le chevauchement précédent des tours de parole des deux opérateurs (tours de parole OM 1 - OD 2). "J'te dis" rappelle que l'opérateur descendant a déjà donné cette information à son collègue, et les contenus propositionnels des deux énonciations OD 2 et OD 4 sont similaires ("Et ça (...) ils doivent voir ça" devenant "ils doivent y remédier ça hein", "aujourd'hui là" en OD 2 devenant "dès ce matin" en OD 4).

Cette dernière énonciation de l'opérateur descendant appelle une approbation de l'opérateur montant par la particule "hein". Une pause est d'ailleurs observée à la fin de OD 4 :

OD 4 :	Ben, j'te dis /, dès, dès ce matin il doivent y remédier ça hein (pause) //. Voilà.//
OM 5 :	On fait des essais nuc alors ?/
(...)	

Cette approbation est implicitement donnée dans la suite de l'échange. L'opérateur descendant signale en effet la fin de cette séquence en énonçant "voilà". Il indique ainsi que l'échange était interactionnellement complet, comme si son collègue avait donné son approbation. Ce à quoi l'opérateur montant donne implicitement son accord en OM 5, puisqu'il initie une nouvelle séquence sans lien de contenu avec la précédente.

Au début de l'interaction, les deux opérateurs avaient donc deux représentations différentes du problème évoqué, l'opérateur montant n'ayant aucune information à ce sujet (Cf. Figure 36) :

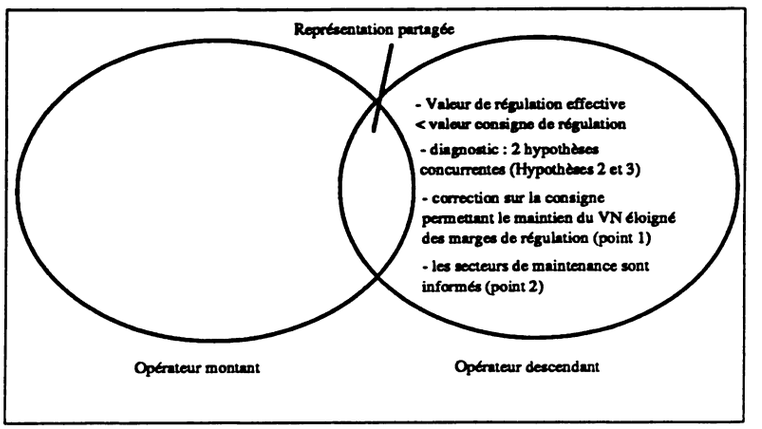


Figure 36. Représentations des deux chefs de bloc au début de la séquence.

Le problème était désormais résolu par l'opérateur descendant puisque les points 1 et 2 étaient remplis. A la fin de l'interaction, le problème est également résolu par l'opérateur montant (Cf. Figure 37) :

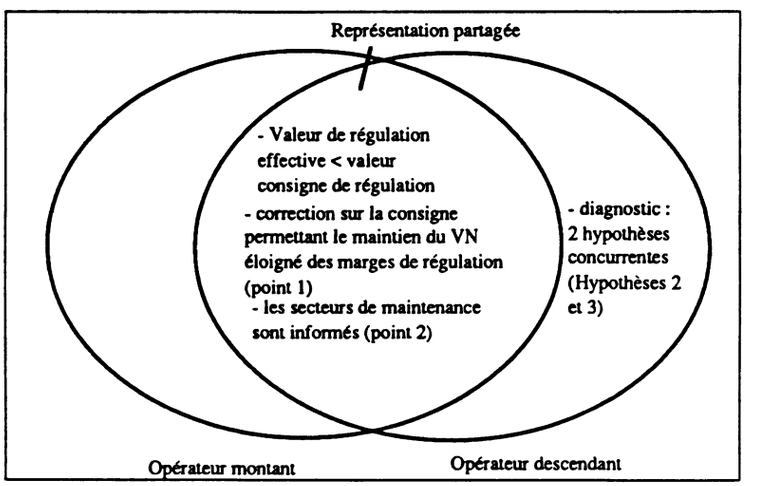


Figure 37. Représentations des deux chefs de bloc à la fin de la séquence.

2.3. Quelques remarques sur la mise en partage des deux opérateurs.

Lors de cette séquence d'échange, la construction d'une représentation partagée par les deux opérateurs et l'accord observé portent essentiellement sur la correction effectuée par l'opérateur descendant.

En effet, la correction effectuée par l'opérateur descendant vise également à s'assurer d'une marge confortable par rapport aux seuils de déclenchement d'actions correctrices. Mais aucun accord explicite des opérateurs n'est observé à ce sujet. Cet objectif étant réalisé par la même action de correction, et ce raisonnement se déduisant du premier, les deux opérateurs n'ont pas besoin de s'accorder à ce sujet. Il fait probablement partie de la représentation partagée par les deux opérateurs.

De même, l'accord concernant l'information des instrumentistes est effectué implicitement par les opérateurs, chacun signalant à l'autre la fin de la séquence.

Mais surtout, le diagnostic du dysfonctionnement à l'origine de la correction effectuée par l'opérateur descendant (hypothèses 2 et 3) n'est pas explicitement évoqué. L'opérateur descendant l'évoque implicitement en énonçant la correction effectuée. A aucun moment, l'opérateur montant ne fait référence à ce diagnostic. Sans doute déduit-il de la correction de son collègue, les deux hypothèses qui la déterminent. La correction effectuée ne peut effectivement être comprise que si ces deux hypothèses sont envisagées, puisque celle-ci constitue un compromis entre ces deux hypothèses. Mais aucune des énonciations de cet opérateur ne permet d'affirmer qu'il émet ou non telle et/ou telle hypothèse concernant le diagnostic du dysfonctionnement. Cette absence de référence explicite au diagnostic effectué peut alors s'expliquer par le fait qu'elle est implicitement partagée par l'opérateur montant, à partir du moment où il partage la correction effectuée par son collègue. A moins que l'opérateur ne cherche simplement à s'assurer que la variable se situe dans la marge de régulation prévue, ce qui s'expliquerait alors par la répartition des tâches mise en place sur ce processus. Le diagnostic de ce type de dysfonctionnement relève en effet du secteur de maintenance concerné. Ce dernier dispose des instruments de mesure nécessaires à un tel diagnostic et de la possibilité de se rendre sur la partie du système concerné, contrairement aux chefs de bloc. Ces derniers doivent, pour leur part, assurer la conduite du processus en attendant l'intervention de la maintenance. Ils doivent simplement permettre une régulation correcte de cette variable et informer le secteur de maintenance concerné. C'est ce qui a été réalisé, et c'est donc sur ces deux points que les deux opérateurs se sont accordés. Du point de vue des chefs de bloc, le problème est donc résolu.

3. La mise en partage de connaissances générales sur le fonctionnement du processus par les opérateurs en formation.

3.1. Contexte de l'échange et séquence concernée.

3.1.1. Contexte de l'échange.

La séquence concernée est extraite d'une relève de 19h00, effectuée en situation d'ACC et impliquant deux opérateurs en formation. L'absence au poste de l'opérateur montant est de 72 heures. Lors de la faction du descendant, plusieurs essais ont eu lieu. En particulier, un essai périodique visant à vérifier le bon fonctionnement d'une soupape de sûreté machine a été effectué.

Cette soupape de sûreté machine est située en partie secondaire du processus, sur le collecteur de vapeur, qui transforme l'énergie calorifique en énergie mécanique ou électrique. Cette soupape a un rôle de sûreté en cas de surpression au niveau du collecteur de vapeur. Lorsque la pression du collecteur de vapeur est trop importante, elle s'ouvre, ce qui permet d'évacuer la vapeur et de protéger le circuit. Elle limite donc les excès de pression du circuit de vapeur.

Une consigne expliquant les différentes étapes à réaliser pour cet essai périodique est suivie par les chefs de bloc. Le principe est d'augmenter la température primaire, et par conséquent la température et la pression du générateur de vapeur. Cette pression est évacuée sur la ligne d'extraction de vapeur. La pression du collecteur de vapeur va donc augmenter, jusqu'à l'ouverture de la soupape de sûreté. Le débit de la soupape peut ensuite être mesuré, puisque la ligne d'alimentation du système est maintenue fermée.

Cet essai périodique est donc réalisé en situation d'ACC, par les chefs de bloc expérimentés et sous la responsabilité des chefs de quart et de leurs supérieurs. Le chef de bloc en formation a pu suivre le déroulement des opérations en tant qu'observateur.

L'opérateur en formation va donc informer son collègue de la réalisation de cet essai, d'autant qu'il s'agit d'un essai réalisé peu fréquemment. Les deux opérateurs ne disposent que de connaissances théoriques concernant les opérations de conduite à réaliser pour un tel essai et ses conséquences sur la partie primaire du système.

3.1.2. Les séquences.

La réalisation de cet essai est évoquée au cours de la rencontre des deux opérateurs à deux reprises. Une première séquence en début de rencontre permet à l'opérateur

descendant d'informer son collègue sur la procédure à mettre en oeuvre pour réaliser un tel essai. Au cours d'une deuxième séquence d'échange, en fin de rencontre cette fois, les deux opérateurs se centrent sur les conséquences de l'ouverture de la soupape sur la partie primaire du système. C'est cette seconde séquence qui correspond aux critères de sélection présentés précédemment. Toutefois, la première séquence traitant du même objet et constituant un background commun ou partagé par les deux opérateurs, les deux séquences seront analysées.

Ces séquences sont les suivantes.

(...)//
OD 1 : Donc euh après on a fait les tests de soupape, soupape machine.
OM 1 : Ouais. /
OD 2 : Tu craches méchant. / Donc on est monté quand même à une température assez haute /, hein, y, / et donc euh, par conséquent donc on a inhibé les, les seuils z euh etc. hein / en étant sur MP.
//(...)

(...) //
OD 3 : **Bon ben c'est pareil/, ces trucs de soupape**, tu verrais un peu le... /J'essaierais de le sortir sur SAE avant de partir / pour voir euh/. *Enfin, tu verrais tous les paramètres / quand y a une soupape qui tire euh/.* Ton niveau GV, encore en plus /, là la soupape elle a eu du mal à se refermer /, tu as vidé le GV euh /.
OM 3 : Tu joues sur ta Tm, ton flux et tout hein /. Ah ça c'est les... /
OD 4 : Alors euh t'étais encore /, en plus on est passé de a /, on est passé de y en Tm jusqu'à a, b je crois.
OM 4 : Ouais. /
OD 5 : Tu sais qu'on a chuté méchant hein /. Putain, t'avais /, c'était le panneau de sésame /, c'était tchik, tchik, tchik, tchik, tchik /.
OM 5 : ***Ca équivaut à, ça équivaut à une brèche secondaire hein.***
OD 6 : *Ouais, Ouais./*
OM 6 : Hein. /
OD 7 : **Bon, y avait pas que ça aussi hein euh. / Enfin... //**
(...)

La première séquence est constituée de 6 énoncés, elle se caractérise par une contribution de l'opérateur montant de 0, par l'évocation d'une référence temporelle

(faction N) et par la présence d'explication des opérateurs. Elle est initiée par l'opérateur descendant.

La seconde séquence est constituée de 22 énoncés, elle est caractérisée par une contribution de l'opérateur montant de 0,22, par l'évocation d'une référence temporelle (faction N) et l'absence d'explication des liens événement / activités. Elle est initiée par l'opérateur descendant. L'accord des opérateurs est présenté en caractères gras, un accord partiel des opérateurs figure en italique.

3.2. Analyse des séquences.

3.2.1. Première séquence d'échange : la réalisation de l'essai et la procédure mise en oeuvre.

Au cours de la première séquence d'échange, l'opérateur descendant informe son collègue de la réalisation de cet essai périodique et de la procédure mise en oeuvre pour réaliser cet essai.

Dans un premier temps il informe son collègue de la réalisation de cet essai. C'est ce que réalise OD 1 : "Donc euh après on a fait les tests de soupape, soupape machine". Cette énonciation, introduite par le connecteur "donc", montre que l'ensemble de l'échange des deux opérateurs est centré sur les différentes manipulations qu'ils ont pu observer au cours de leur poste. En effet, le connecteur "donc" habituellement identifié comme un connecteur consécutif (Roulet & al., 1991), peut également jouer le rôle de marqueur de structuration de la conversation. C'est alors de sa capacité à organiser le discours comme tout dont il est question. Il réactualise alors une "*annonce faite précédemment*" d'un "*sujet qui doit être abordé au cours d'un débat*" (Roulet & al., 1991, p. 153). Sa fonction est ainsi d'introduire un acte directeur annoncé précédemment. C'est bien cette fonction de marqueur de structuration de la conversation que remplit ici le connecteur "donc", puisqu'une annonce a été faite par l'opérateur descendant au début des échanges :

> OD : Bon je vais essayer de tout te dépeindre un peu, parce qu'on a pas mal bossé aujourd'hui, on a fait pas mal de manips".

Les tests de soupape machine sont bien une instanciation des "manips" qui ont été effectuées par les opérateurs et que l'opérateur descendant se propose de décrire. Cette interprétation est d'ailleurs cohérente avec la suite de l'énonciation de l'opérateur descendant. Par la préposition "après" ("Donc euh après on a fait..."), cet acte est lié à un

acte directeur antérieur dont le contenu propositionnel devrait également être une instanciation des manipulations que l'opérateur descendant a pu observer au cours de son poste. C'est effectivement ce qui est observé puisque juste avant cette séquence, une autre séquence concernant ces manipulations est évoquée (séquence déjà marquée par le connecteur "donc") :

OD : Euh on a fait donc euh des **manips** concernant justement, **deux divergences** aujourd'hui hein.
OM : Oui.

L'ensemble de l'échange des deux opérateurs est donc bien centré sur les différentes opérations que les opérateurs ont pu observer. L'opérateur descendant informe ainsi son collègue de la réalisation de cet essai périodique, qu'il a pu suivre.

L'utilisation de l'article défini "les" ("les tests de soupape") informe par ailleurs que les deux opérateurs avaient connaissance du fait que cet essai devait être réalisé. Cet essai faisait en effet partie du programme des travaux de la semaine, dont les deux opérateurs ont pu s'informer, le dernier poste de l'opérateur montant ayant eu lieu en début de semaine. Enfin, l'opérateur descendant précise dans un second temps à son collègue à quelle soupape il fait référence, sans doute pour se prévenir d'une éventuelle confusion de son collègue avec une autre soupape de sûreté dont il est également question depuis plusieurs postes. OM 1 permet alors à l'opérateur montant de confirmer à son collègue qu'il sait de quel essai il s'agit.

S'étant assuré auprès de son collègue que tous deux font effectivement référence à la même soupape et au même essai, l'opérateur descendant peut désormais entrer dans le détail de cette opération.

Dans un premier temps, il informe son collègue du résultat de l'essai. "Tu craches méchant" constitue en effet une information sur le débit en sortie de la soupape, après l'ouverture de celle-ci. Puis, il s'engage dans un échange sur-ordonné concernant la procédure utilisée. Le connecteur "donc" en OD 2 ("Donc on est monté quand même...") tient en effet ici son rôle de connecteur consécutif. Il introduit cette fois-ci un acte directeur, auquel est subordonnée l'intervention précédente ("on a fait les tests de soupape"), celle-ci ayant une fonction d'argument relativement à cet acte. L'augmentation de la température est en effet une condition nécessaire au test de la soupape.

Si ce connecteur a effectivement cette fonction, alors l'essai de la soupape est secondaire pour les opérateurs en formation, ceux-ci s'intéressant davantage à la configuration du système nécessaire à la réalisation d'un tel essai. Et si l'opérateur

descendant s'engage dans un échange portant sur la procédure utilisée pour réaliser un tel essai, c'est parce que ce type d'information participe à la construction d'une représentation de l'ensemble des configurations possibles du système, représentation qui permet une connaissance des liens logiques et fonctionnels entre les différentes variables du système.

C'est bien cette fonction que remplit OD 2. En effet, grâce aux propriétés du connecteur contre-argumentatif "quand même" et "*par sa capacité à faire allusion à une norme*" fixant ce qui est ou non une température haute (Cf. Roulet & al., 1991, p. 136), l'énonciation "donc on est monté quand même à une température assez haute, hein y" introduit une relation entre p, "on a fait les tests de soupape, soupape machine" et q, la température primaire habituelle du système, du type p -> non q. C'est donc bien des liens logiques et fonctionnels entre les différentes variables et les différentes situations du système, que les opérateurs traitent à travers l'information sur les différentes manipulations qu'ils ont observées.

Toutefois, l'opérateur s'oriente ensuite sur les opérations permettant d'obtenir une telle configuration du système ("Et donc euh par conséquent donc on a inhibé les, les seuils z euh etc. hein, tout en étant en MP") et subordonne rétroactivement l'échange précédent à ce nouvel acte de discours par le connecteur consécutif "donc". L'utilisation de ce connecteur indique un processus déductif : pour qu'une telle température soit possible, c'est-à-dire pour que non p soit possible, il faut inhiber les actions correctrices déclenchées automatiquement aux seuils z ("on a inhibé les, les seuils z"), et positionner la clé sur marche en puissance ("en étant en MP"). L'essai de la soupape est donc bien secondaire pour les opérateurs. Ce sur quoi ils se centrent concerne plutôt les activités de conduite impliquées par un tel essai, parce que ce dernier suppose une certaine configuration du système.

En fait, cette subordination rétroactive de l'acte précédent de l'opérateur descendant est ambiguë à double titre. D'une part, parce que le connecteur "donc" établit entre cet acte directeur et l'acte précédent une relation de subordination, tandis que la conjonction de subordination "et" coordonne généralement des constituants de même nature et de même niveau. D'autre part, parce que l'opérateur semble hésiter entre les deux connecteurs "donc" et "par conséquent", même si c'est "donc" qu'il choisit finalement ("donc on a inhibé"). Or, ces deux connecteurs consécutifs se distinguent selon le type de processus déductif qu'ils indiquent. "Donc" indique un "*processus déductif légitimé par des motifs indépendants du raisonnement de l'énonciateur*" (ici, le fait que des actions correctrices soient automatiquement déclenchées lorsque ce seuil est atteint), tandis que "par conséquent" indique un "*raisonnement déductif légitimé par le raisonnement de*

l'énonciateur" (Roulet & al., 1991, p. 148). Quoi qu'il en soit, et si l'on se base sur les analyses de Roulet & al. sur les connecteurs pragmatiques, ce qui est au centre des préoccupations des opérateurs est moins l'essai en lui-même que les activités de conduite qu'il a nécessité (inhibition de certaines actions correctrices, passage de la clé d'état chaufferie sur MP) et la configuration du système qu'un tel essai suppose.

C'est sans aucun doute ce qui distingue les échanges des opérateurs en formation de ceux des expérimentés. Ces derniers s'orientent au contraire sur l'essai lui-même et surtout sur le fait qu'il a été concluant. C'est ce que montre la même séquence observée lors de la même relève chez les opérateurs expérimentés (le connecteur réévaluatif "enfin" (Roulet & al., 1991) en fin de séquence indique en effet que les énonciations précédentes n'ont pas lieu d'être poursuivies. Elles sont rétroactivement subordonnées à l'acte directeur ("c'est fait") introduit par ce connecteur, acte qui correspond à ce que l'énonciateur considère dorénavant comme devant être pris en considération) :

(...)
OD 1 : Aujourd'hui on a testé euh (...) on a testé la soupape machine, qui avait foiré la dernière fois là.
OM 1 : Ouais ? C'est, c'est, c'est celle-là ou... (OM montre une autre soupape sur le pupitre Km).
OD 2 : **Donc, c'est, c'est vendu.** Non, non, machine.
OM 2 : Ah machine ! OK.
OD 3 : X (désignation de la soupape de sûreté machine).
OM 3 : Ouais.
OD 4 : Donc **suretare déposée**, normalement **le tableau est fait.** **Enfin c'est fait.**
(...)

Au contraire, le fait que l'essai ait été concluant n'est pas évoqué par les opérateurs en formation.

L'échange des opérateurs en formation est donc moins opérationnel du point de vue de la conduite même, des informations sur les opérations effectuées ou à poursuivre, que celui des expérimentés. Cet échange est toutefois opérationnel du point de vue de leur formation, puisque s'informer sur les activités impliquées par un tel essai et sur la configuration du système nécessaire, permet aux opérateurs d'enrichir leur représentation des différentes configurations possibles du système, d'approfondir leurs connaissances des liens fonctionnels entre les variables du système et d'observer de nouvelles activités de conduite de la partie primaire du processus.

Suite à cette séquence, une séquence "gestion de la communication" est observée. L'opérateur descendant recherche quelles ont été les autres manipulations effectuées durant sa faction : "Qu'est-ce qu'on a fait d'autre euh ?". Ceci confirme donc l'interprétation réalisée précédemment, selon laquelle l'ensemble de l'échange des deux opérateurs est centré sur les différentes opérations qu'ils ont pu observer. Cette séquence indique également la fin de la séquence précédente. Toutefois, l'échange n'est pas interactionnellement complet au sens de Roulet & al. (1991), puisqu'il y a absence de double accord. Ceci explique sans doute qu'une nouvelle séquence évoquant cet essai soit observée en fin de rencontre.

3.2.2. Deuxième séquence d'échange : la construction d'une représentation partagée concernant les conséquences d'un tel essai sur les principaux paramètres du système et l'intérêt d'observer de telles situations.

Au début de cette nouvelle séquence, les deux opérateurs savent donc qu'un essai de la soupape machine a été effectué dans la journée et chacun dispose d'au moins quelques informations sur la procédure utilisée et la configuration du système nécessaire à cet essai. Au cours de cette séquence, c'est davantage sur les conséquences de l'ouverture de cette soupape sur les principales variables de conduite du système que les opérateurs vont se centrer. Mais les deux opérateurs focalisent toujours l'ensemble de leurs échanges sur les différentes manipulations qu'ils ont pu observer.

Du fait de l'utilisation des marqueurs de structuration de la conversation "bon" et "ben" au début de OD 3 et par l'utilisation de l'expression "c'est pareil", introduisant une comparaison entre ce qui est actuellement énoncé et ce qui a été énoncé précédemment, la première énonciation de l'opérateur descendant invite en effet à mettre en relation cette nouvelle séquence avec une séquence antérieure. "Bon" constitue en effet un appui du discours permettant de renvoyer à une "*séquence de constituants, de signaler l'intégration de cette séquence en un constituant plus vaste et de permettre un enchaînement*", une articulation de ce constituant avec la séquence présente (Roulet & al., 1991, p. 104). Ce connecteur renvoie ainsi à la séquence juste antérieure :

(...)	
OD :	Ca fait des bonnes journées. Je te souhaite un week-end aussi complet.
OM :	Ouais.
OD :	Enfin de nuit, bon, vous allez être euh... Mais c'est vrai, ça fait des journées plein pot hein. Plein pot.
(...)	

Il permet ainsi d'opérer un enchaînement, de préparer ce qui va suivre. Cet enchaînement est un enchaînement local réalisé par le connecteur "ben". L'essai de la soupape dont il est à nouveau question constitue en effet une des manipulations suivies par l'opérateur qui contribue à l'énonciation antérieure "ça fait des bonnes journées". L'opérateur descendant effectue donc un décrochement descendant des niveaux de développement en instanciant le pronom "ça" de l'énonciation antérieure "ça fait des bonnes journées" par l'essai de la soupape. Par cette instanciation, de même que par l'énonciation "c'est pareil", il attribue à "ces trucs de soupape" le contenu propositionnel de l'énonciation antérieure. Il établit ainsi un lien entre l'essai de la soupape ("ces trucs de soupape") et "ça fait des bonnes journées". C'est ce lien qu'il va développer et préciser.

La suite de son énonciation "tu verrais un peu le..." constitue sans aucun doute un argument pour justifier ce lien. Cette énonciation marque en effet, par l'utilisation du conditionnel et d'une expression du type "tu verrais ça!", qu'il s'agissait là d'une situation inhabituelle, extraordinaire, qu'on a peu l'occasion d'observer, et qui, par conséquent, est intéressante du point de vue de la formation des opérateurs. Cette énonciation de l'opérateur reste en suspend, mais elle sera précisée par la suite. Celui-ci s'engage en effet dans une intervention subordonnée ("J'essaierai de la sortir sur SAE avant de partir pour voir") qu'il jugera rétrospectivement inutile de poursuivre pour revenir sur sa précédente énonciation ("Tu verrais un peu le..."). "Enfin, tu verrais tous les paramètres quand y a une soupape qui tire euh" subordonne rétroactivement l'énonciation précédente ("J'essaierai....") par le connecteur "enfin" [30]. L'information de l'opérateur sur son intention d'observer ("pour voir euh") l'évolution des différents paramètres lors de cet essai sur la base d'un historique édité grâce au Système d'Aide à l'Exploitation ("J'essaierais de la sortir sur SAE avant de partir") est donc subordonnée rétroactivement.

Cette énonciation ("Enfin, tu verrais tous les paramètres quand y a une soupape qui tire euh") devient donc l'acte directeur. Elle précise l'énonciation précédente de l'opérateur descendant, "tu verrais un peu le..." devenant " tu verrais tous les paramètres" et "ces trucs de soupape" devenant "quand y a une soupape qui tire". Ainsi, ce qui contribue à ce que "ces trucs de soupape" "ça fait des bonnes journées", est que cet essai permet d'observer une situation peu habituelle, l'ouverture de la soupape provoquant des évolutions peu habituelles de l'ensemble des paramètres ("tu verrais tous les

30 "Enfin" est identifié par Roulet & al (1991, p. 154) comme un connecteur réévaluatif et correctif, qui marque l'acte directeur, présente "*celui-ci comme le résultat d'une reconsidération d'un ou de plusieurs actes ou interventions, qui sont subordonnés rétrospectivement à cet acte*" et indique "*que le mouvement discursif amorcé préalablement n'a pas lieu d'être poursuivi*" (Roulet & al, 1991, p. 177).

paramètres"). Ce qu'explique l'opérateur descendant est sans doute que cet essai était enrichissant, parce qu'il a permis d'observer des effets inhabituels sur les paramètres du système et donc de vérifier empiriquement des variations inobservables en situation normale, et sur lesquelles les opérateurs ont essentiellement des connaissances théoriques.

Les deux opérateurs s'engagent ensuite dans un échange subordonné, échange qui se déroule lors des tours de parole OD 3 - OD 5 et à un double niveau. Il permet aux deux opérateurs de spécifier les différents paramètres sur lesquels l'ouverture de la soupape va agir. C'est ce qui détermine sa subordination à l'acte précédent "Enfin, tu verrais tous les paramètres quand y a une soupape qui tire euh". Il est également l'occasion pour les opérateurs de confronter, comparer leurs représentations a priori, théoriques des effets et de l'ampleur des effets de l'ouverture de la soupape aux effets et à l'ampleur des effets réellement observés.

Ainsi, en OD 3, l'opérateur descendant informe son collègue de l'effet d'une telle ouverture de la soupape machine sur le niveau du générateur de vapeur. Plus exactement, il oppose l'effet de l'ouverture de la soupape sur cette variable à l'effet sur les autres paramètres. "Ton niveau GV, encore en plus" s'oppose à "tous les paramètres", les connecteurs "encore" et "en plus" indiquant le caractère supplémentaire de l'effet de cette variable comparativement à une situation implicite complète. C'est comme si l'opérateur descendant se référait, pour décrire la situation qu'il a observée, à une autre situation, pour laquelle les effets observés sont sensiblement les mêmes, mis à part celui concernant le niveau du générateur de vapeur. Or, lors de cet essai, et systématiquement, l'alimentation du générateur de vapeur est fermée pour permettre la réalisation de mesures du débit au niveau de la soupape. Et l'absence d'alimentation du générateur de vapeur associée à l'ouverture de la soupape implique nécessairement une chute du niveau du générateur de vapeur. En énonçant ceci, l'opérateur descendant semble donc comparer la situation qu'il a observée à une autre situation qu'il s'était représenté a priori et pour laquelle les effets observés, mis à part l'effet sur le générateur de vapeur, sont identiques.

L'opérateur précise ensuite le sens de l'effet sur cette variable ("tu as vidé le GV euh" signifiant qu'il s'agit d'une baisse de niveau), en même temps qu'il informe d'un phénomène spécifique de la situation observée (marqué par l'adverbe "là") et contribuant à l'expliquer : "**là**, la soupape, elle a eu du mal à se refermer". Ainsi, c'est parce que la soupape "a eu du mal à se refermer", que le niveau du GV a beaucoup chuté ("tu as **vidé** le GV euh").

OM 3 ("Tu joues sur ta Tm, ton flux et tout hein. Ah ça c'est les...") vient de la même manière, préciser le contenu propositionnel de l'acte directeur de l'opérateur

descendant ("Enfin tu verrais tous les paramètres..."), en se référant également aux effets de l'ouverture de la soupape et en instanciant le contenu propositionnel "tous les paramètres" par "ta Tm, ton flux et tout". L'ouverture de la soupape machine permettant une évacuation de vapeur, elle conduit à une baisse de la pression du générateur de vapeur, cette baisse de pression implique une baisse de la température moyenne et par conséquent une augmentation de la réactivité et donc du flux. Par OM 3, l'opérateur montant satisfait donc le contenu propositionnel de l'acte antérieur de son collègue et par conséquent, il lui donne son accord. Il amorce d'ailleurs explicitement cet accord en se référant sans doute à nouveau à l'ensemble des paramètres "Ah ça c'est **les**...", mais ne termine pas son énonciation (volontairement ou du fait de l'intervention de son collègue ?), ce qui permet quoi qu'il en soit à l'opérateur descendant de poursuivre cet échange subordonné.

OD 4 spécifie à son tour OM 3 (le marqueur de structuration de la conversation "alors" introduit ici une énonciation subordonnée). Il la spécifie puisqu'il se focalise sur l'effet d'une variable énoncée précédemment par son collègue, la Tm, en précisant le sens de cet effet, et son ampleur : "Alors euh t'étais encore, en plus, on est passé de a, on est passé de y en Tm jusqu'à a, b je crois". Dans le même temps, il notifie par les connecteurs "encore" et "en plus" que l'ampleur de l'effet observé sur cette variable était bien plus importante que celle qu'il attendait, comme si, à nouveau, l'opérateur se référait à une autre situation ayant des effets comparables sur cette variable, mais de moins grande ampleur. L'opérateur descendant est donc une nouvelle fois dans un processus de comparaison des effets observés et de leur ampleur, avec les effets et l'ampleur attendus, relativement à une représentation a priori de cet essai.

Cette information sur l'importance de l'effet sur la Tm est réitérée par OD 5 : "tu sais qu'on a chuté méchant hein". Elle intervient après OM 4, où l'opérateur montant indique simplement qu'il attend la suite et signale ainsi l'incomplétude interactive ("ouais"), puisqu'il n'est question en OD 4 que d'un seul paramètre. Dans la suite de OD 5, l'opérateur descendant s'oriente vers un autre contenu, l'importance des alarmes lumineuses déclenchées en salle de conduite du fait de cet essai, la métaphore "c'était le panneau de sésame", puis le bruitage effectué ("c'était tchick, tchick, tchick, tchick, tchick"), signifiant que toutes les alarmes lumineuses étaient allumées et clignotaient.

Cette seconde partie de OD 5 a sans doute une double fonction. Elle recycle dans l'interaction l'effet de l'ouverture de la soupape sur les différents paramètres, et non plus sur certains paramètres seulement, comme précédemment. Elle évoque une conséquence directe des effets produits sur ces différentes variables. Elle opère également à un niveau moins local, en rappelant le caractère inhabituel de la situation, et par conséquent, en

justifiant par un autre argument que cet essai de la soupape contribue à "faire des bonnes journées".

Cette amorce d'une conclusion locale sur l'acte directeur "tu verrais tous les paramètres, quand y a une soupape qui tire" et d'une conclusion plus générale sur le fait que cet essai contribue à "faire des bonnes journées" est d'ailleurs reprise par l'opérateur montant en OM 5. OM 5 réalise en effet plusieurs fonctions simultanément, fonctions à la fois proximale et distale.

En premier lieu, il permet de justifier l'énonciation juste antérieure de son collègue concernant l'importance des alarmes visuelles et sonores dans une telle situation, en se référant à une situation incidentelle. Une brèche secondaire aurait également pour effet de déclencher une grande quantité d'alarmes. Ainsi, "ça équivaut à, ça équivaut à une brèche secondaire" établit une comparaison entre l'essai de la soupape et cette situation incidentelle, du point de vue des effets en termes d'alarmes en salle de conduite (l'utilisation du verbe équivaloir introduit en effet explicitement une comparaison).

En second lieu, OM 5 justifie "tu verrais tous les paramètres, quand y a une soupape qui tire". Les effets sur les variables du primaire d'une brèche secondaire seraient en effet sensiblement les mêmes que ceux que l'on peut observer lors de l'ouverture de la soupape. L'évacuation de la vapeur au niveau secondaire conduirait à une baisse de la pression du générateur de vapeur, donc à une baisse de la température moyenne, qui conduirait elle même à une augmentation de la réactivité et donc du flux. En se référant à cette situation incidentelle et implicitement à ses effets, l'opérateur montant évoque également, de façon implicite, les effets provoqués par l'ouverture de la soupape sur l'ensemble des paramètres. Il justifie donc par cette comparaison les effets évoqués antérieurement par son collègue : "Tu verrais tous les paramètres, quand y a une soupape qui tire euh".

Enfin, comme seul l'opérateur descendant l'avait effectué jusqu'à présent, l'opérateur montant réalise également, en énonçant OM 5, une comparaison de cet essai à une autre situation (le cas d'une brèche secondaire). Plus que cela, il réalise une analogie entre ces deux situations, analogie qui explicite clairement la situation utilisée antérieurement par son collègue (en OD 3 et OD 4) pour effectuer ses comparaisons. C'est effectivement un raisonnement par analogie que réalise l'opérateur montant (Nguyen-Xuan, 1990) : il emprunte un réseau de relations d'une situation source, les effets d'une brèche secondaire sur les variables primaires, pour organiser les variables, les objets d'une situation cible, cette situation cible étant l'ouverture de la soupape machine. Il instancie un schéma, ce schéma étant le réseau de relations préalablement décrits entre les différentes variables (Tm, flux...). Il apparie donc ("ça équivaut") par ces relations une situation source, c'est-à-dire sa connaissance théorique de l'effet sur les

variables primaires d'une brèche secondaire, à une situation cible décrite par son collègue, l'essai de la soupape machine.

OM 5 explicite ainsi la situation de référence permettant les comparaisons effectuées antérieurement par son collègue. Ce qui distingue ces deux situations, source et cible, est en effet les conséquences de chacune d'entre elles sur le niveau du générateur de vapeur. Tandis que la situation cible, l'essai de la soupape, provoque nécessairement une chute du niveau du générateur de vapeur, la situation source énoncée par l'opérateur montant (le cas d'une brèche secondaire) ne provoque pas une telle baisse de cette variable. Dans ce dernier cas, le générateur de vapeur est alimenté, et le niveau du générateur de vapeur est régulé automatiquement. Par conséquent, cette variable reste stable. La situation à laquelle l'opérateur descendant se référait sans doute implicitement en OD 3, est désormais explicitement évoquée par l'opérateur montant.

L'opérateur montant justifie donc l'acte directeur antérieur de son collègue "tu verrais tous les paramètres, quand y a une soupape qui tire". Par conséquent, il lui donne donc son accord. Plus que cela, il explicite la situation de référence utilisée jusqu'à présent implicitement par son collègue. Mais en énonçant OM 5, il justifie également le fait que "ces trucs de soupape", ça contribue à "faire des bonnes journées", puisque cet essai a permis d'observer non seulement une situation et des évolutions inhabituelles des principaux paramètres de conduite, mais également une situation analogue sur un certain nombre de points à une situation incidentelle.

En OD 6, l'opérateur descendant donne à son tour son accord à son collègue : "Ouais, ouais". La suite de l'échange nous informe que cet accord n'est en fait qu'un accord partiel, qui porte uniquement sur l'accord préalable de l'opérateur montant concernant l'acte "tu verrais tous les paramètres, quand y a une soupape qui tire". En effet, OM 6 constitue, par l'utilisation de l'interjection "hein", une nouvelle demande d'approbation, elle sollicite un nouveau consentement de l'opérateur descendant. Ce consentement, cette fois sur le fait que "cet essai de la soupape machine contribue à faire des bonnes journées", est donné par l'opérateur descendant en OD 7. OD 7 se réfère en effet explicitement à la première énonciation de l'opérateur descendant "bon ben c'est pareil, ces trucs de soupape". Ce nouvel accord de l'opérateur descendant en OD 7 est réalisé à plusieurs niveaux. Il est réalisé par le connecteur "bon" d'une part, qui marque l'intégration de la précédente séquence et permet un enchaînement global. Il est réalisé par le contenu propositionnel évoqué. "Y avait pas que ça aussi hein euh" rappelle que l'essai de la soupape ne fait que contribuer à "faire des bonnes journées", mais suppose effectivement que cet essai est un événement qui fait que "ça fait des bonnes journées". Il est également réalisé par le connecteur "Enfin" énoncé à la fin de OD 7, qui permet une réévaluation rétrospective de ce que l'opérateur vient d'énoncer, à savoir qu'il n'est

finalement pas nécessaire de rappeler que cet essai n'est pas seul à contribuer à "faire des bonnes journées".

La suite de l'échange indique d'ailleurs bien que c'est maintenant sur ce premier acte directeur de l'opérateur descendant ("Bon ben c'est pareil, ces trucs de soupape...") que porte ce nouvel accord, puisqu'il est cette fois clairement explicité par les deux opérateurs :

OD 7 :	Bon y avait pas que ça aussi hein euh. Enfin...
OM 7 :	Non, ben c'est bien, c'est des bonnes manips alors ça.
OD 8 :	... c'est des manips intéressantes euh.
OM 8 :	C'est des bonnes manips ça.
OD 9 :	Voilà.
(...)	

En OM 7 - OD 9, les opérateurs s'accordent en effet sur le fait que cet essai contribue à faire des bonnes journées ("c'est des bonnes manips", "c'est des manips intéressantes").

Ce double accord est donc réalisé à deux niveaux, sur "tu verrais tous les paramètres quand y a une soupape qui tire" dans un premier temps, et à un niveau plus global, portant sur la première énonciation de l'opérateur descendant, dans un second temps. C'est en fait le premier accord qui permet le second. Ce double accord indique que l'échange est interactionnellement complet. C'est d'ailleurs ce que signifie "voilà", en marquant la fin de séquence.

3.3. Quelques remarques sur la séquence.

Lors de cette séquence d'échange, et comme précédemment pour les échanges entre opérateurs expérimentés, une mise en partage est effectuée au cours de l'interaction. Mais contrairement aux séquences précédentes, il s'agit moins ici de se construire une représentation fonctionnelle partagée et instanciée de l'objet évoqué, que d'élargir et de partager des connaissances sur le fonctionnement du processus et sur les liens logiques et fonctionnels des principaux paramètres du système. Par conséquent, et contrairement aux analyses précédentes, cette séquence ne peut faire l'objet d'une représentation de la construction d'une représentation fonctionnelle partagée par les deux opérateurs entre le début et la fin de la séquence.

L'analyse met en évidence que l'essai de la soupape en tant que tel est secondaire pour ces opérateurs. S'ils l'évoquent, c'est essentiellement parce que cette situation leur

permet d'observer empiriquement des relations et des phénomènes qu'ils connaissent essentiellement théoriquement et qui ne sont pas observables en situation habituelle. Ce qui est au centre de l'échange, est le caractère inhabituel de cet essai et des effets observés, parce qu'ils permettent une mise à l'épreuve par les opérateurs de leur représentation théorique et a priori des variations liées à une telle situation et parce qu'ils permettent d'observer les effets d'une situation analogue à une situation incidentelle. Au contraire, l'analyse de la même séquence entre opérateurs expérimentés montre que la configuration nécessaire à l'essai, les activités de conduite et les effets de cet essai sur les principales variables de conduite ne sont pas évoqués par les opérateurs. Ces objets sont sans doute déjà partagés. Les opérateurs se centrent essentiellement sur le fait que cet essai périodique ait été réalisé et surtout qu'il ait été concluant.

La relève des opérateurs en formation est donc peu opérationnelle du point de vue de la conduite. Elle l'est toutefois du point de vue de leur formation, puisqu'elle permet à l'opérateur montant, par exemple, de comprendre par analogie une situation cible décrite par son collègue, et qu'il a peu de chances d'observer.

Enfin, l'importance des différents connecteurs pragmatiques dans l'échange est à noter, qu'il s'agisse des marqueurs de structuration de la conversation ("alors", "bon", "ben", "donc"), des connecteurs consécutifs ("donc", "par conséquent"), des connecteurs réévaluatifs et correctifs comme "enfin", ou d'autres connecteurs comme "après", "hein", "encore", "en plus", "là". De même, la forte utilisation, lors des deux séquences impliquant les opérateurs en formation, des adjectifs possessifs "ton" et "ta" ("**Ton** niveau GV", "**ta** Tm, **ton** flux") et du pronom personnel "tu" ("**tu** craches méchant", "**tu** verrais un peu", "**tu** verrais tous les paramètres", "**Tu** as vidé le GV", "**Tu** joues", "**t**'étais encore", "**Tu** sais") est à souligner. Elle marque l'intérêt personnel des opérateurs, des rapports d'appropriation très larges de ces derniers au processus. Les évaluations des opérateurs sont également importantes. Ces deux phénomènes sont sans doute à rapprocher des observations effectuées par Fréchet (1992), qui met en évidence que les utilisateurs débutants d'un logiciel d'édition, à qui l'on demande de verbaliser leurs actions et intentions, utilisent davantage d'expressifs, de pronoms personnels et ont un métadiscours plus fréquents que les utilisateurs expérimentés. Ceci nécessiterait sans doute une analyse plus approfondie.

IV. INTÉRETS ET PERTINENCE D'UNE ANALYSE INTERACTIVE DES ECHANGES VERBAUX POUR L'ÉTUDE DE LA CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE PARTAGÉE.

En premier lieu, ces analyses permettent de confirmer la pertinence des critères de choix utilisés pour sélectionner les différentes séquences d'échange, puisque l'ensemble des séquences sélectionnées sur ces critères est effectivement caractérisé par la présence d'un double accord des deux opérateurs. Ces critères de choix prennent en compte à la fois la forme des échanges, et le contenu de ces échanges : longueur des séquences, participation des deux opérateurs à l'échange, type de contenus évoqués. La pertinence de ces critères constitue donc un premier élément en faveur d'une analyse qui intègre ces deux dimensions des échanges verbaux. En particulier, la forme des échanges reflète bien ce qui s'y passe. Elle est donc importante à prendre en compte dans une analyse interactive des échanges verbaux.

L'apport de ces analyses est qu'elles permettent la mise en évidence de la construction in situ, et à travers les échanges verbaux, d'une représentation fonctionnelle partagée par deux opérateurs se succédant dans la conduite d'un même processus. De ce point de vue, la schématisation des contenus de la représentation des deux opérateurs au début et à la fin de la séquence d'échange permet de rendre compte de l'état initial et de l'état final auquel sont parvenus les opérateurs. Elle repose donc sur une conception dynamique des échanges verbaux. L'écart entre ces deux états représente alors le processus de coopération qui a eu lieu.

C'est la manifestation d'un double accord des deux opérateurs, qui nous permet de mettre en évidence la construction d'un partage (d'ailleurs, dans le cas où les deux opérateurs ont deux représentations sensiblement différentes concernant le diagnostic d'un dysfonctionnement, un double accord n'est pas observé). En effet, donner au deuxième temps de l'interaction une condition préparatoire de la proposition initiale de son collègue par exemple, c'est nécessairement justifier cette proposition et donc la rendre vraie et réussie, puisque c'est énoncer, asserter ce que l'on doit présupposer, tenir pour vrai pour effectuer cette proposition. De même, effectuer une déduction sur la base d'une proposition initiale énoncée par son collègue, c'est nécessairement tenir cette assertion pour vraie. Si le locuteur initial valide, ratifie cette nouvelle intervention, nous sommes alors en mesure de décider que les deux interlocuteurs partagent ce qu'ils viennent d'énoncer.

Différents mécanismes de réalisation d'un double accord ont été identifiés par Trognon. Ainsi, l'accomplissement au deuxième temps de l'interaction d'un acte interprété comme une requête, satisfait cet acte et donc le fait exister. Si au troisième temps de l'interaction, le premier locuteur ratifie cette interprétation, alors les deux interlocuteurs partagent la même interprétation, la même représentation du premier temps de l'interaction. De même, effectuer une déduction qui a pour prémisse la proposition antérieure de son collègue consiste à la tenir pour vraie et donc la satisfaire. La ratification de cette déduction par le premier locuteur indique que les deux interlocuteurs partagent la proposition initiale. De tels mécanismes ont été mis en évidence dans les analyses présentées ici (cas par exemple où un des opérateurs déduit des informations fournies par son collègue qu'il y a effectivement un dysfonctionnement de tel type, ce qu'avait précédemment énoncé le collègue, avec un degré de puissance moindre. Cf. § III.1.).

Mais ces analyses font également apparaître d'autres mécanismes de réalisation d'un double accord :

- ainsi, énoncer une condition préparatoire de la proposition initiale de son collègue, c'est justifier cette proposition initiale et donc la partager, puisque c'est asserter ce que l'on doit présupposer, tenir pour vrai pour l'énoncer. Evaluer cette condition préparatoire consiste alors à la ratifier. En effet, comment pourrait-on affirmer "C'est aussi bien hein" (Cf. § II.1.) sans présupposer que le "ça" contenu dans cette proposition est vrai ? Plus explicitement, dire "c'est aussi bien hein" c'est énoncer "c'est aussi bien qu'elles soient bien réglées", c'est donc nécessairement tenir pour vrai qu'elles soient bien réglées ;
- donner une cause de la proposition initiale de son collègue, c'est également la justifier et donc la partager (Cf. § II.2., § II.3). Et énoncer une conséquence de cette nouvelle assertion, c'est nécessairement la tenir pour vraie, et de fait, partager ce qui vient d'être énoncé (Cf. II.3.) ;
- énoncer le même contenu propositionnel que celui évoqué antérieurement par son collègue avec un degré de puissance plus important, c'est nécessairement considérer que ce contenu propositionnel est vrai, partager la proposition initiale (Cf. § III.1.). Et énoncer une proposition qui fait de la proposition antérieure de son collègue une condition préparatoire de la proposition actuelle, c'est nécessairement la tenir pour vraie, la partager (Cf. § III.1.). Comment par exemple, un locuteur pourrait-il proposer un mode opératoire permettant d'identifier une fuite, sans considérer qu'il y a une fuite ?
- de la même façon, proposer de tester une hypothèse explicitée par son collègue, lorsqu'on l'avait simplement évoqué implicitement, c'est nécessairement lui

accorder un minimum de crédit, accepter l'interprétation qui en a été faite (Cf. § III.1.) ;

- expliciter et accepter le but sous-jacent au contenu propositionnel évoqué lors d'une proposition antérieure de son collègue, c'est accepter, partager cette action. Conclure le raisonnement de son collègue, c'est partager ce raisonnement. Et enchaîner sur l'étape suivante de ce raisonnement, présuppose l'acceptation de l'étape précédente (Cf. III.2) ;
- enfin, réaliser une analogie entre une situation cible que l'on énonce et une situation source énoncée antérieurement par son interlocuteur présuppose le partage du même réseau de relations (Cf. III.3).

La conception sous-jacente à la méthode utilisée et proposée par l'approche interactionniste des actes de discours pourrait alors être représentée ainsi (Cf. Figure 38) :

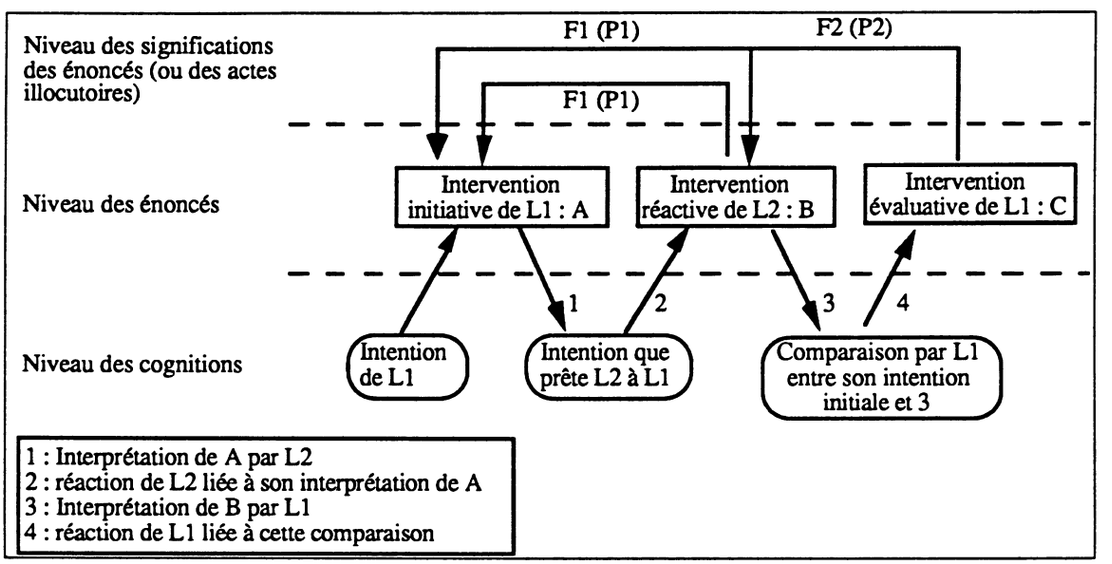


Figure 38. Schématisation de la conception sous-jacente à l'approche interactionniste des actes de discours.

Trois niveaux sont distingués :

- le niveau des cognitions des interactants, inaccessible directement à l'analyste ;
- le niveau des énoncés, seul niveau observable ;
- le niveau des significations des énoncés, qui se construisent au fur et à mesure de l'échange, de façon inter et rétroactive. Les significations restent implicites, mais pourront être inférées par l'analyste sur la base d'une analyse des énoncés successifs et des liens qu'entretiennent ces énoncés.

Une intervention initiative du premier locuteur (L1) intervient au premier temps de l'interaction. Elle correspond à une intention de celui-ci, à sa représentation des choses, de la situation ou de l'objet évoqué [31]. Dès lors qu'elle est énoncée, cette intervention initiative est interprétée par L2, le deuxième locuteur. Elle constitue pour ce dernier une base lui permettant d'inférer les intentions de L1, sa représentation de la situation ou de l'objet évoqué. Cette interprétation par L2 de l'intervention initiative de L1 donne lieu à une réaction de celui-ci, une intervention réactive. Cette intervention réactive pourra constituer une intégration de A. B est donc partiellement déterminée par A, en même temps qu'elle constitue une réaction à une interprétation sous-jacente de A, et par conséquent lui attribue une valeur déterminée, une signification, notée ici F1(P1). Cette seconde intervention B constitue ainsi une offre d'interprétation de A. Cette offre sera examinée par le premier locuteur. Elle est interprétée par L1, fait l'objet d'une comparaison par celui-ci entre son intention (ou sa représentation) initiale et l'offre d'interprétation de L2. Suite à cette comparaison, L1 pourra accepter cette offre. Dans ce cas, il réagit par une intervention évaluative, une ratification. En reconnaissant la reconnaissance par L2 de sa première intervention, C attribue à B une signification : F2(P2) et la même signification à A : F1(P1). A ce moment de l'interaction, l'intention (la représentation) de L1 est connue de L2 et chacun sait que l'autre le sait. Les deux opérateurs partagent la même interprétation de l'intention du premier locuteur, la même représentation.

En fait, la réalité est évidemment est un peu plus complexe que le modèle que nous venons de décrire. Les significations des énoncés se construisent effectivement de façon rétroactive. Mais si l'énoncé suivant donne une signification, attribue une valeur à l'énoncé précédent, c'est parce qu'il entretient des liens avec cet énoncé, liens qui reposent sur les relations logiques articulant les propriétés et les composantes des actes de langage. Cette théorie repose en effet sur la thèse que "*la conversation est le déploiement séquentiel des relations logiques articulant les propriétés des actes de langage*" (Trognon, 1993, p. 93). Ainsi, l'interlocuteur au deuxième temps de l'interaction réalisera les conditions de satisfaction d'un acte assertif au premier temps "*si et seulement s'il s'approprie sa satisfaction, c'est-à-dire s'il tient son contenu propositionnel pour vrai*"

---

31 Le même schéma peut être effectué en remplaçant les intentions des interactants, au niveau des cognition, par leurs représentations. Cela ne signifie pas que les intentions et les représentations des individus recouvrent les mêmes notions. Ainsi, dans la théorie des actes de discours, seuls les actes ayant une direction d'ajustement des mots au monde sont susceptibles de représenter comment les choses sont dans le monde. Les représentations s'expriment principalement dans le langage en accomplissant des assertions. C'est là le but d'une assertion type (sur ce sujet, voir Trognon, 1993). Les actes de langage ayant une autre direction d'ajustement ne représentent pas le monde. Par exemple, un directif exprime l'intention de faire en sorte que le monde devienne conforme aux mots.

(Trognon, 1993, p. 100). Ce sera le cas par exemple si l'interlocuteur accomplit au deuxième temps de l'interaction une déduction de cette assertion. Dans ce cas, il ne se contente pas d'acquiescer, il intègre cette assertion, puisqu'il utilise son contenu propositionnel (Trognon, 1993).

Le modèle est également plus complexe, parce que cette schématisation représente la situation "idéale" de partage d'une même représentation, ou de la même interprétation d'une intention initiale. Les deux interactants ont, à la fin de l'échange, une représentation partagée qui n'a pas nécessité d'ajustement spécifique. Mais ce n'est pas toujours le cas.

Au deuxième temps de l'interaction, L2 peut également s'opposer à l'interprétation qu'il a attribuée à A. B pourra nier le fait que A constitue une assertion par exemple, nier F1(P1) parce qu'après avoir interprété A et l'avoir comparé à sa propre représentation, la représentation que L2 prête à L1 ne correspond pas à la sienne propre (ce cas a été mis en évidence dans le § II.1 de ce chapitre). Ceci donnera alors lieu à un échange subordonné qui n'a pas été représenté dans le schéma précédent.

De la même façon, L1 pourra refuser l'offre d'interprétation F1(P1) de L2 au troisième temps de l'interaction, parce qu'elle ne correspond pas à son intention initiale, à sa représentation. Dans ce cas, L1 réagit par une nouvelle intervention, qui n'est pas cette fois une intervention évaluative mais ouvre un échange subordonné. Il attribue alors à B une autre signification que F2(P2) et ne partage pas la signification que B a attribué à son intervention initiative, c'est-à-dire F1(P1).

Dans ces situations, et si tant est que les deux opérateurs parviennent à un double accord, le partage n'est pas acquis d'emblée, il a nécessité des ajustements, des échanges subordonnés des deux interactants, bref il s'est construit au sein même de l'interaction. Les deux opérateurs se sont construits coopérativement une représentation partagée. Ce sont à ces situations de construction au sein du dialogue d'une représentation partagée par les deux opérateurs que nous nous sommes intéressés dans ce chapitre.

Ainsi, ce modèle constitue en fait un modèle de régulation avec un versant "comparateur" : comparaison effectuée par L2 entre son interprétation de la représentation (ou de l'intention) de L1 avec sa propre représentation au deuxième temps de l'interaction ; comparaison effectuée par L1 entre sa représentation (ou son intention) initiale et celle que prête L2 à L1 selon ce dernier. Le versant "régulateur" correspond aux interventions des locuteurs suite à leur prise de décision. Il pourra se manifester dans plusieurs directions :

- intégration de A par B au deuxième temps de l'interaction, ratification de B par C au troisième temps de l'interaction ;

- ouverture d'un échange subordonné au deuxième temps de l'interaction permettant d'expliciter, voire de résoudre l'opposition de L2 à l'intervention initiale de L1 ; ouverture d'un échange subordonné au troisième temps de l'interaction permettant à L1 de préciser ce qu'il voulait signifier au premier temps (cas d'une réparation du type : "ce n'est pas ce que je voulais dire") ou permettant la recherche de la complétude interactionnelle.

CONCLUSION

Le présent travail visait plusieurs objectifs complémentaires : la mise en évidence du rôle de l'interaction verbale dans l'élaboration et la modification des représentations ; la proposition d'une méthode permettant d'accéder à cette fonction essentielle des échanges ; la mise à l'épreuve de cette perspective d'analyse dans une situation particulière : la relève de poste dans la conduite de processus continus.

Au terme de ce travail, plusieurs conclusions nous paraissent devoir être tirées relativement à la compréhension de cette situation particulière de travail qu'est la relève de poste.

Les analyses menées font apparaître que cette phase de rencontre est très riche au niveau des échanges. Ceux-ci ne constituent pas seulement une simple transmission d'informations de l'opérateur descendant à l'opérateur montant (même si ce cas est le plus fréquent). Les transmissions se font également de l'opérateur montant à l'opérateur descendant. Ensuite et surtout, ces échanges peuvent constituer de véritables dialogues entre opérateurs. Par conséquent, d'une part l'information transmise n'est pas à voie unique ; d'autre part, cette information est conjointement élaborée par les deux pôles de la communication.

La phase de rencontre regroupe ainsi différents types d'échanges, qui ne sont pas indépendants du contenu évoqué et correspondent à des objectifs spécifiques. Les transmissions d'informations proprement dites concernent essentiellement des contenus habituels, non problématiques et visent simplement à assurer la continuité de la production. Les phases de dialogue, et donc de co-élaboration de l'information, sont liées à l'évocation de dysfonctionnements ou de situations problématiques. Elles permettent la résolution coopérative d'un problème en cours et / ou l'entretien et l'enrichissement de l'expertise des opérateurs.

Ces phases d'échange ne visent donc pas simplement à gérer la faction passée et la faction future. Elles permettent de combler l'absence de feed-back pour l'opérateur descendant concernant les opérations qu'il a initiées lors de sa dernière faction, difficulté accrue si le processus répond lentement (Bainbridge, 1981) ou s'il est fortement automatisé (De Keyser, 1990), et plus généralement, de répondre au fait que chacun ne dispose que d'informations fragmentées sur l'histoire du processus. Les échanges verbaux avec les collègues lors des relèves suivantes permettent, dans une certaine mesure, de remédier à ces difficultés, surtout si la durée d'absence au poste n'est pas trop importante.

Ces trois objectifs différents (assurer la continuité des opérations initiées, résoudre des problèmes en cours, entretenir et enrichir son expertise) semblent coexister quel que soit le taux de rencontre des opérateurs, leur expertise, et le processus conduit. Toutefois, dans certaines conditions (conflit productivité / fiabilité), seul un objectif subsiste et les échanges sont réduits à des transmissions d'informations.

Ce résultat et la mise en évidence de l'importance des échanges verbaux pour le maintien de l'expertise des opérateurs, et donc indirectement pour la fiabilité et la sécurité des systèmes, conduisent à préconiser une organisation favorisant les échanges entre opérateurs. Ils conduisent à suggérer une répartition des tâches à cette période permettant la prise en charge des interventions par l'opérateur descendant et le report de la phase d'échange, si nécessaire. Ceci devrait permettre d'éviter une action immédiate de l'opérateur montant sur le processus ou le système de conduite (co-activité), alors même qu'il ne dispose pas des informations nécessaires, et le report ou la diminution des activités strictement liées à la relève dans le but de se focaliser sur les activités immédiates de conduite. Un tel aménagement ne parait envisageable que s'il est accompagné d'une reconnaissance formelle de cette période de travail et de son importance fonctionnelle par l'entreprise.

C'est l'utilisation d'une technique d'analyse spécifique qui a permis de mettre en évidence ces différents objectifs réalisés par les échanges verbaux en phase de relève de poste.

Plus généralement, au plan méthodologique, les analyses menées ont tout d'abord montré que l'approche interactionniste des actes de discours est applicable aux échanges verbaux en situation de travail, dans la mesure où elle est associée à une analyse du contenu et du contexte de ces échanges. Elle suppose en effet une connaissance suffisante du processus et des activités des opérateurs, ne serait-ce que pour percevoir les relations qu'entretiennent les énoncés successifs entre eux ; et il nous parait important de rappeler que, bien que les autoconfrontations avec les opérateurs devaient répondre à cet objectif, la possibilité de recueillir a posteriori des informations auprès d'un expert du domaine a, dans certains cas, été déterminante.

Toutefois, nous sommes bien conscients du fait que la méthode utilisée nécessiterait une mise à l'épreuve sur un plus grand nombre de séquences.

La méthode utilisée ne permet évidemment pas de résoudre le problème de l'accès aux représentations dans sa globalité, d'abord parce que les individus ne cherchent pas nécessairement à négocier leurs désaccords, ensuite parce que l'absence d'échange des

opérateurs ne signifie pas nécessairement que ceux-ci partagent, ou ont en commun, une même représentation (Trognon, 1993). Quoi qu'il en soit, elle donne les moyens, dans un certain nombre de cas, de déduire, grâce à l'analyse de l'interaction langagière, que les deux opérateurs se sont construits in situ, et au moyen des échanges verbaux, une représentation fonctionnelle partagée transitoire.

Déduire grâce à l'analyse de l'interaction langagière. Ce point est essentiel parce qu'il ne s'agit pas, contrairement aux méthodes utilisées habituellement, d'inférer les intentions ou les représentations d'un individu à un moment donné, mais bien d'analyser des données produites collectivement en temps réel. La méthode évite ainsi la reconstruction ou la remise en ordre a posteriori par le sujet, des activités qu'il a menées. Elle donne un sens moins restrictif à "représentation fonctionnelle partagée". Il s'agit non plus seulement d'une représentation commune, mais d'une représentation construite coopérativement au sein de l'interaction, sur laquelle les individus ont nécessairement un savoir mutuel.

Pour ces raisons, parce qu'elle est en soi interactive et parce qu'elle repose sur une conception forte de l'interaction, la méthode a permis de faire apparaître que l'interaction langagière, dans les situations de travail, participe largement à l'élaboration, à la structuration des cognitions des deux interlocuteurs. Elle met par ailleurs en évidence que, comme l'a souligné Gilly (1988) dans un autre domaine, le désaccord n'est pas strictement nécessaire à cette structuration. Mais surtout, la méthode utilisée et l'approche qui la sous-tend remettent en question la distinction faite entre deux formes d'activités collectives, la coopération et la négociation (Neboit, 1993). C'est la volonté de parvenir à un accord qui conduit les opérateurs à coopérer, et une coopération suppose bien souvent une négociation (Moscovici & Doise, 1992).

Cette approche et la méthode qui lui est associée ont en outre permis d'accéder au raisonnement collectif des deux opérateurs, et non plus seulement au raisonnement d'un opérateur seul, par ailleurs en relation avec d'autres (Spérandio, 1992). Les différentes séquences analysées ont permis de mettre en évidence les différentes formes de raisonnement classiquement distinguées (Da Silva Neves, 1994) chez les opérateurs coopérant : raisonnement abductif concernant le dysfonctionnement relatif aux tubes aspirants, raisonnement déductif lorsque les opérateurs concluent de l'état des deux bordeuses qu'elles sont bien réglées, raisonnement inductif lorsque les deux opérateurs formulent des hypothèses sur la localisation de la fuite d'azote, et raisonnement par analogie chez les opérateurs en formation.

Ces analyses confirment par conséquent l'intérêt des différentes approches ou théories qui accordent une place aux principes de la pragmatique linguistique et aux lois de l'utilisation du langage dans le raisonnement (Trognon et Retornaz, 1989, 1990 ; Girotto, 1994). Les analyses menées ici montrent en effet que le raisonnement des opérateurs n'est pas un raisonnement reposant sur les lois de la logique formelle (non respect du modus tollens par exemple). Il s'agit d'un raisonnement pragmatique, naturel, où l'implication matérielle entraîne souvent la proposition inverse (Trognon, 1993) et qui procède par étape, le passage à l'étape suivante supposant l'accord sur l'étape précédente. D'autre part, ce qui importe dans l'interaction langagière est moins les valeurs de vérité des contenus propositionnels des énonciations, que les valeurs de vérité que leur accordent les opérateurs. Les interlocuteurs peuvent tenir pour vrai le contenu propositionnel d'une intervention antérieure, ce qui ne signifie pas nécessairement que les conditions de satisfaction de cet acte soient satisfaites dans le monde (même si, à terme, c'est cela que les opérateurs chercheront à vérifier). Et c'est fondamentalement ce qui permet le raisonnement. Enfin, une proposition tenue pour vraie en conversation n'est pas nécessairement une proposition sur laquelle le locuteur est illocutoirement engagé. Ainsi, ce n'est pas parce que L1 a énoncé p, parce que L2 a énoncé q et qu'il existe une formule (p->q), que L2 est engagé sur p (Trognon, 1993 ; Brassac, 1992 ; Trognon et Brassac, 1992). Les relations entre interventions successives relèvent ainsi moins de l'implication matérielle à la base de la logique formelle que de simples "*implicatures*" [32] (Trognon, 1993 ; Brassac et Trognon, 1990).

Ainsi l'approche interactionniste des actes de discours, associée à une analyse du contenu et du contexte des échanges et à l'étude des connecteurs pragmatiques, nous parait une voie de recherche prometteuse pour décrire et modéliser cette logique naturelle et le raisonnement des opérateurs. L'approche interactionniste des actes de discours comprend en effet une logique des propositions, une logique illocutoire, et permet d'étudier les relations spécifiques qu'entretiennent les interventions successives, par leurs propriétés et leurs composantes, lorsqu'elle s'accompagne d'une analyse du contenu. L'analyse des connecteurs pragmatiques a montré qu'ils permettent d'identifier la structure du raisonnement des opérateurs et qu'ils marquent les relations logiques entre les différents actes de discours (déductions, que celles-ci constituent un lien logique reposant sur une table de vérité ou à un lien logique tout simplement légitimé par le

32 L'exemple suivant, emprunté à Brassac et Trognon (1990) permettra de mieux comprendre ce que l'on entend par "implicature".
A : Ta fille est mariée ?
B : Elle est à l'école primaire.
La relation qu'entretient B avec A repose sur une "implicature" selon laquelle il est généralement admis qu'un élève de l'école ne peut être marié.

raisonnement de l'opérateur, réévaluations, expression d'arguments ou de contre-arguments...). Leur analyse nous parait par conséquent constituer une source riche et importante pour la compréhension du raisonnement collectif des interactants (bien qu'en l'état actuel, la théorie des connecteurs proposée par Roulet et ses collaborateurs (1991) soit davantage une théorie discursive, qu'une théorie de leurs fonctions logiques). Ce dernier point nous parait d'autant plus important à souligner que les analyses des communications réalisées en psychologie du travail et en ergonomie ne tiennent que rarement compte de ces connecteurs et qu'un certain nombre de logiciels utilisés pour l'analyse des échanges verbaux en situation de travail ignorent ces marqueurs linguistiques et se focalisent essentiellement sur les relations prédicats / arguments. Il y a sans doute ici un juste milieu à trouver entre les analyses linguistiques qui accordent une importance majeure à l'étude de ces connecteurs en se focalisant sur leur utilisation, leur compréhension et interprétation, et les analyses psychologiques et ergonomiques qui ignorent bien souvent ces marqueurs.

Une telle analyse du raisonnement nous parait particulièrement pertinente dans le cas où elle implique un collectif. Elle est en effet plus aisée dans cette situation, puisque l'analyste dispose des échanges verbaux entre les deux individus. Il n'est donc plus nécessaire de provoquer des verbalisations du sujet, verbalisations dont on sait qu'elles sont susceptibles de modifier le raisonnement de l'individu ou les procédures qu'il met en oeuvre. Par ailleurs, les résultats montrent que le raisonnement des opérateurs en situation d'interaction verbale ne parait pas se distinguer, dans sa nature, du raisonnement d'un opérateur seul. Il est simplement enrichi des informations, de l'expérience et des cognitions de l'autre. Enfin, les situations de travail nous paraissent constituer des situations pertinentes pour ces analyses : elles constituent des situations naturelles au cours desquelles les opérateurs sont amenés à raisonner, où le raisonnement est finalisé et ne se fait pas en dehors de toute connaissance, de règles ou de procédures. Ces deux derniers points permettent en outre de tenir compte des "effets liés au contexte" dans le raisonnement, c'est à dire du rôle de la connaissance et de l'interaction avec autrui (Girotto, 1994).

La méthode utilisée et l'approche qui lui est associée nous paraissent donc susceptibles d'apporter des éléments d'informations sur les processus de coopération entre opérateurs ayant les mêmes tâches à réaliser, ou un problème à résoudre ensemble. Elle n'a été appliquée ici qu'à des échanges impliquant des opérateurs ayant les mêmes compétences. Or, la négociation est dépendante des connaissances, des compétences de chacun (Trognon, 1993). Sa mise à l'épreuve dans d'autres situations de travail collectif nous parait donc intéressante (échanges verbaux en phase de relève de poste entre opérateurs ayant des niveaux d'expertise très différents, échanges verbaux entre

opérateurs ayant des compétences différentes mais un même problème à résoudre...). Dans ces situations en effet, la nécessité de se créer des connaissances partagées, de s'ajuster sur un certain nombre de points devrait être accrue. Et cette méthode devrait permettre d'accéder aux mécanismes par lesquels les opérateurs se créent des connaissances partagées et s'ajustent sur un certain nombre de points.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Andro M., Le Roy Y. (1993). Travail collectif et nouvelles techniques de conditionnement des captures à bord des chalutiers de pêche fraîche. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail, Toulouse, Octarès, 67-72.

Artensac D. (d'), Delfino. E. (1984). La relève entre contrôleurs d'un processus automatisé à feu continu : organisation de leur activité, Mémoire de DESS de Psychologie du travail et de la vie sociale, Toulouse, Université de Toulouse Le Mirail.

Austin J.L. (Ed.) (1962). How to do things with words. Oxford, Clarendon Press. [Quand dire c'est faire, Paris, Editions du Seuil (1970)].

Bainbridge L. (1981). Le contrôleur de processus, Bulletin de Psychologie, 34, 352, 813-832.

Bainbridge L. (1985). Inferring from verbal reports to cognitive processes. In : M. Brenner, J. Brown, D. Canter (Eds). The research interview, uses and approaches, London, Academic Press, 201-215.

Brassac C. (1992). S'engager en conversation. Etude expérimentale de l'engagement illocutoire en conversation. Thèse de doctorat nouveau régime, Université de Nancy II.

Brassac C., Trognon A. (1990). "Implications" entre énoncés, "engagements" entre actes illocutoires. Verbum, 13, 4, 195-221.

Brézillon P.J. (1993). Explication et contexte. Actes de la journée "Explication et Coopération Homme-Machine : Vers la Co-construction d'Explications". Rapport de recherche du CNAM n°105, 21-27.

Cahour B. (1993). Contexte et composants de l'explication. Actes de la journée "Explication et Coopération Homme-Machine : Vers la Co-construction d'Explications". Rapport de recherche du CNAM n°105, 28-33.

Caverni J.P. (1988). La verbalisation comme source d'observables pour l'étude du fonctionnement cognitif. In : J.P. Caverni, C. Bastien, P. Mendelsohn, G. Tiberghien (Eds). Psychologie cognitive : Modèles et méthodes. Grenoble, PUG, 253-273.

Cellier J.M. (1983). Variations des communications instrumentales et d'entretien en fonction des exigences dans une tâche de régulation, Psychologie Française, 28, 3/4, 275-281.

Cellier J.M., Mariné C. (1983). Variations des communications instrumentales et d'entretien en fonction des exigences dans une tâche de régulation, Psychologie Française, 28, 3-4, 275-281.

Cellier J.M., Mariné C. (1984). Expérience professionnelle et gestion des communications dans une tâche de régulation de trafic, Psychologie et Education, 8, 2, 21-39.

Cellier J.M., Mariné C. (1989). La gestion des ressources cognitives dans les situations complexes, Actes des Premières Journées de Psychologie du Travail, PIRTTEM-CNRS, Paris, 15-25 (module 1).

Chabaud C., Terssac G. (de) (1989). Dimension collective des savoir-faire individuels. Actes des Premières Journées de Psychologie du Travail, PIRTTEM-CNRS, Paris, 1-9 (module 3).

Christol J., Dorel M., Queinnec Y., Terssac G. (de) (1979). Horaires de travail et régulation des conduites, Le Travail Humain, 42, 2, 211-231.

Clark H.H., Wilkes-Gibbs D. (1986). Referring as a collaborative process, Cognition, 22, 1-39.

Cuny X. (1967). La circulation de l'information dans un système élémentaire d'un service de transport, Bulletin du CERP, 16, 1, 1-19.

Daniellou F. (Ed.) (1986). L'opérateur, la vanne, l'écran. Paris, Editions de l'ANACT.

Da Silva Neves R.M. (1994). Théories de la psychologie de l'induction, Psychologie Française, 39, 2, 123-140.

Davillerd C., Grusenmeyer C. (1993). La relève de poste : Une période spécifique de travail collectif. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail. Toulouse, Octarès, 81-88.

Delsart F. (1992 a). Coopération dans le diagnostic en conduite de haut fourneau, Actes du XXVII° Congrès de la SELF, Lille, 71-74.

Delsart F. (1992 b). Effet de la coopération sur le diagnostic en conduite de HF. Rapport intermédiaire n°1. Convention CIFRE CNRS / MRT/ USINOR-SACILOR.

Delsart F. (1992 c). Caractérisation des interactions dans le diagnostic coopératif en conduite de HF. Rapport intermédiaire n°2. Convention CIFRE CNRS / MRT/ USINOR-SACILOR.

Doise W. (1987). Idées nouvelles et notions anciennes. In : J.L. Beauvois, R.V. Joule, J.M. Monteil (Eds). Perspectives cognitives et conduites sociales, Cousset (Suisse), Delval, 229-248.

Doise W. (1993). La double dynamique sociale dans le développement cognitif. Journal International de Psychologie, 28, 5, 611-626.

Doise W., Mugny G., Perret-Clermont A.N. (1975). Social interaction and the development of cognitive operations, European Journal of Social Psychology, 5, 3, 367-383.

Dorel M., Queinnec Y. (1980). Régulation individuelle et inter-individuelle en situation d'horaires alternants, Bulletin de Psychologie, 33, 344, 465-471.

Douet B. (1987). Le programme d'enrichissement instrumental : La théorie de l'apprentissage médiatisé, Education Permanente, 88/89, 151-164.

Estryn-Béhar M., Van Duc P. (1983). Apport de l'analyse ergonomique détaillée de deux nuits de travail d'infirmières en pneumologie à l'amélioration de la qualité des soins, Archives des Maladies Professionnelles de Médecine du Travail et de Sécurité Sociale, 44, 3, 216-219.

Evans J. (Ed.) (1989). Bias in human reasoning : Causes and consequences (Essays in cognitive psychology), Londres, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Falzon P. (1987). Langages opératifs et compréhension opérative, Le Travail Humain, 50, 3, 281-286.

Falzon P. (Ed.) (1989). Ergonomie cognitive du dialogue, Grenoble, PUG.

Falzon P. (1991 a). Les activités verbales dans le travail. In : R. Amalberti, M. de Montmollin, J. Theureau (Eds). Modèles en analyse du travail, Liège, Mardaga, 229-250.

Falzon P. (1991 b). Cooperative dialogues. In : J. Rasmussen, B. Brehmer, J. Leplat (Eds). Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work, New-York, Wiley, 145-190.

Falzon P., Darses F. (1992). Les processus de coopération dans les dialogues d'assistance, Actes du XXVII° Congrès de la SELF, Lille, 67-70.

Falzon P., Navarro C. (1993). Travail collectif et dialogues coopératifs. Actes du Colloque de Prospective "Recherches pour l'Ergonomie", Université de Toulouse Le Mirail, 227-232.

Faverge J.M. (Ed.) (1967). Psychosociologie des accidents du travail, Paris, PUF.

Faverge J.M. (1970). L'homme agent d'infiabilité et de fiabilité du processus industriel, Ergonomics, 13, 301-327.

Faverge J.M. (1977). Analyse de la sécurité du travail en termes de facteurs de risque, Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique, 25, 229-241.

Fréchet A.L. (1992). Analyse linguistique d'un corpus de dialogue homme-machine (oral finalisé). Thèse de Doctorat, Université de la Sorbonne Nouvelle, Paris III.

Gadbois C., Sabine B. (1965). Les communications fonctionnelles dans un service hospitalier. Etude exploratoire. Bulletin de Psychologie, 25, 298, 552-562.

Garrod S., Anderson A. (1987). Saying what you mean in dialogue : A study in conceptual and semantic co-ordination, Cognition, 27, 181-218.

Ghiglione R., Trognon A. (Eds) (1993). Où va la pragmatique ?, Grenoble, PUG.

Gilly M. (1988). Interaction entre pairs et constructions cognitives : Modèles explicatifs. In : A.N. Perret-Clermont, M. Nicolet (Eds). Interagir et Connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif, Cousset (Suisse), Delval, 19-28.

Gilly M. (1993). Psychologie sociale des constructions cognitives : Perspectives européennes. Bulletin de Psychologie, 46, 412, 671-683.

Girotto V. (1994). Remarques sur la psychologie du raisonnement déductif en France, Psychologie Française, 39, 2, 115-122.

Godimus J., Furon D., Frimat P., Cantineau A. (1977). Les problèmes médicaux posés par le travail posté. Communication sur les résultats d'une enquête relative au travail posté, Comité Technique Régional de la Métallurgie, CRAM du Nord, 18 mai.

Good D. (1990). Repair and cooperation in conversation. In : P. Luff, N. Gilbert & D. Frohlich (Eds). Computers and conversation. New-York, Academic Press, 133-150.

Goodwin C., Heritage J. (1990). Conversation analysis. Annual Review of Anthropology, 19, 283-307.

Gorges Y., Lauprêtre J. (1980). Quelques résultats relatifs à l'activité de conduite de processus dans le cadre d'un travail posté, Bulletin de Psychologie, 33, 344, 293-300.

Grusenmeyer C. (1991). La relève de poste. Une phase critique du travail en équipes successives. Cahiers de Notes Documentaires de l'INRS, 144, 407-418.

Grusenmeyer C. Shared functional representation in cooperative tasks. The example of shift changeover. A paraître dans International Journal of Human Factors in Manufacturing.

Grusenmeyer C., Davillerd C. (1993). La relève de poste entre conducteurs d'un processus à feu continu. In : B. Moncelon (Ed). Maîtriser le risque au poste de travail. Actes du IV° Colloque International du Comité de Recherches de l'Association Internationale de la Sécurité Sociale, Nancy, PUN, 485-489.

Grusenmeyer C., Davillerd C., Krawsky G. (1992). Les procédures de relève de poste dans différents systèmes industriels : Incidences sur le travail et la sécurité. Compte-rendu final d'une recherche subventionnée par le Ministère de la Recherche et de la Technologie.

Guillermain H. (1988). Analyse cognitive du travail : Exemple de l'analyse des stratégies de diagnostic mises en jeu par les conducteurs face au fonctionnement dégradé d'un processus continu, XXIV° Congrès de la SELF, Paris, 21-23 septembre 1988.

Guillermain H., Neboit M., Fadier E. (1989). Etudes ergonomiques des situations de conduite d'environnements dynamiques, Actes des Premières Journées de Psychologie du Travail, PIRTTEM-CNRS, Paris, 26-44 (module 1).

Higelé P. (1987). Les activités de remédiation cognitive d'inspiration piagétienne. Education Permanente, 88/89, 123-126.

Hoc J.M. (1984). La verbalisation provoquée pour l'étude du fonctionnement cognitif, Psychologie Française, 29, 3-4, 231-234.

Hommage G., Perry E. (1987). Les ateliers de raisonnement logique ARL. Mise en oeuvre, diagnostic, évaluation. Education Permanente, 88/89, 129-140.

Isaacs E.A., Clark H.H. (1987). References in conversation between experts and novices. Journal of Experimental Psychology : General, 116, 1, 26-37.

Karsenty L. (1993). L'explication comme facteur de coordination dans la résolution coopérative de problème. Actes de la Journée "Explication et Coopération Homme-Machine : Vers la Co-construction d'Explications". Rapport de recherche du CNAM n°105, 34-40.

Karsenty L., Brézillon P.J. Cooperative problem solving and explanation. A paraître dans International Journal of Expert Systems with Applications.

Karsenty L., Falzon P. (1992). Cadre général pour l'étude des dialogues orientés tâche, Actes du XXVII° Congrès de la SELF, Lille, 57-60.

Karsenty L., Falzon P. (1993). L'analyse des dialogues orientés-tâche : Introduction à des modèles de la communication. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail, Toulouse, Octarès, 107-118.

Kerbrat-Orecchioni C. (Ed.) (1990). Les interactions verbales, Paris, Armand colin, Tome 1.

Keyser V. (de). (1985). Les communications dans les systèmes automatisés : Champs cognitifs et supports d'information chez les opérateurs. In : G. Noizet, D. Bélanger, F. Bresson (Eds). La communication, Paris, PUF, 213-241.

Keyser V. de (1989). L'erreur humaine. La Recherche, 216, 20, 1444-1455.

Keyser V. de (1990). Fiabilité humaine et la gestion du temps dans les systèmes complexes. In : J. Leplat, G. De Terssac (Eds). Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes, Marseille, Octarès, 85-108.

Kreckel M. (1982). Communicative acts and extralinguistic knowledge. In : M. Von Cranach, R. Harré (Eds). The analysis of action. London, Cambridge University Press, 267-308.

Lacoste M. (1983). Des situations de parole aux activités interprétatives, Psychologie Française, 28, 3-4, 231-238.

Lacoste M. (1989). Travail et interaction. Actes des Premières Journées de Psychologie du Travail, PIRTTEM-CNRS, Paris, 10-16 (module 3).

Lacoste M. (1991). Les communications de travail comme interactions. In : R. Amalberti, M. de Montmollin, J. Theureau (Eds). Modèles en analyse du travail, Liège, Mardaga, 191-227.

Lacoste M. (1992). Fonctionnement de la parole en collectif et médiatisation. In : P. Perin, M. Gensollen (Eds). La communication plurielle. L'interaction dans les téléconférences. Paris, La documentation Française, 43-60.

Lacoste M. (1992). L'interaction : Un mode d'approche de la dimension collective du travail, Actes du XXVII° Congrès de la SELF, Résumé des Exposés et Synthèses, Lille, 5-10.

Lacoste M. (1993). Interaction située et dimension collective du travail. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail, Toulouse, Octarès, 29-49.

Lacoste M., Rogard V. (1988). Mediatized interaction between experts in the maintenance of automated machine, IFAC/IFIP/IEA/IFORS Conference, Oulu, Finlande.

Lancry-Hoestlandt A. Touzard H. (1985). Etude des communications de l'agent de maîtrise dans deux entreprises du nord de la France, Revue des Conditions de Travail, 16, 17-27.

Lardner R. What can psychology contribute to the design and evaluation of effective shift handover systems ? Non publié.

Larrue J., Trognon A. (1993). Organization of turn-taking and mechanisms for turn-taking repairs in a chaired meeting, Journal of Pragmatics, 19, 177-196.

Lenay M., Fadier E. (1987). Les conditions de la relève de poste : Incidences sur la charge de travail et la sécurité (Etude dans une industrie de process continu). Compte-rendu d'étude INRS n°86.03.

Leplat J. (1991). Organization of activity in collective tasks. In : J. Rasmussen, B. Brehmer, J. Leplat (Eds). Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work, New-York, Wiley, 51-73.

Leplat J. (1993). Ergonomie et activités collectives. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail, Toulouse, Octarès, 7-27.

Leplat J., Browaeys R. (1965). Analyse et mesure de la charge de travail du contrôleur de trafic aérien, Bulletin du CERP, 14, 1-2, 69-79.

Leplat J., Hoc J.M. (1981). Subsequent verbalization in the study of cognitive processes, Ergonomics, 24, 10, 743-755.

Levinson S. (Ed.) (1983). Pragmatics, Cambridge, Cambridge University Press.

Levy Simon B. (1990). Impact of shift work on individuals and families, Families in Society : The Journal of Contemporary Human Services, 71, 6, 342-348.

Mariné C., Navarro C. (1980). Rôle de l'organisation informelle du travail en équipes lors d'un dysfonctionnement technique, Bulletin de Psychologie, 33, 344, 311-316.

Meunier J.C. (1987). Théorie de la médiation et didactique du PEI (programme d'enrichissement instrumental). Education Permanente, 88/89, 165-174.

Michez B. (1992). La prise en compte du facteur humain dans la conception de systèmes de production : Eléments de méthodologie. In : B. Moncelon (Ed). Maîtriser le risque au poste de travail. Actes de IV° Colloque International de Recherches de l'Association Internationale de Sécurité Sociale, Nancy, PUN, 526-532.

Moal A. (1987). L'approche de "l'éducabilité cognitive" par les modèles du développement cognitif. Un détour nécessaire. Education Permanente, 88/89, 67-86.

Monteil J.M. (1987). A propos du conflit socio-cognitif : D'une heuristique fondamentale à une possible opérationnalisation. In : J.L. Beauvois, R.V. Joule, J.M. Monteil (Eds). Perspectives cognitives et conduites sociales, Cousset (Suisse), Delval, 199-210.

Montmollin G. de (1969). L'interaction sociale dans les petits groupes. In : P. Fraisse, J. Piaget (Eds). Traité de psychologie expérimentale, Paris, PUF, 1-58.

Montmollin M. (de). (1983). Les communications dans le travail, Psychologie Française, 28, 3-4, 226-230.

Montmollin M. (de). (Ed.) (1986). L'ergonomie, Paris, La découverte.

Moscovici S., Doise W. (Eds) (1992). Dissensions et consensus. Une théorie générale des décisions collectives, Paris, PUF.

Mugny G., Pérez J.A. (1987). Le constructivisme en psychologie sociale : Le cas de l'influence des minorités. In : J.L. Beauvois, R.V. Joule, J.M. Monteil (Eds). Perspectives cognitives et conduites sociales, Cousset (Suisse), Delval, 211-228.

Navarro C. (1980 a). Quelques réflexions sur la régulation de la charge de travail, Psychologie et Education, 4, 3, 31-42.

Navarro C. (1980 b). Rôle de l'organisation informelle du travail en équipes lors d'un dysfonctionnement technique, Bulletin de Psychologie, 33, 344, 311-316.

Navarro C. (1983). Analyse des modalités de régulation de la charge de travail chez les opérateurs en coaction. Rapport DGRST, Université de Toulouse Le Mirail.

Navarro C. (1984 a). Modalités de régulation chez les opérateurs en interaction. Actes du 3° Congrès de Psychologie du Travail de Langue Française, Paris, 136-141.

Navarro C. (1984 b). L'acquisition des modes opératoires en situation de coactivité : Etude de cas. Psychologie et Education, 8, 2, 99-113.

Navarro C. (1987). Communications fonctionnelles et complexité des tâches dans le pilotage d'un avion de ligne, Le Travail Humain, 50, 4, 289-304.

Navarro C. (1988). Les échanges verbaux dans les activités collectives : Le cas de la résolution de problèmes à distance, Actes du XXIV° Congrès de la SELF, Paris, 219-220.

Navarro C. (1990). Functional communication and problem solving in a bus-traffic regulation task, Psychological Reports, 67, 403-409.

Navarro C. (1991). Pour une analyse cognitive des situations de travail en interaction fonctionnelle. Thèse d'habilitation, Université de Toulouse Le Mirail.

Navarro C. (1991). Une analyse cognitive de l'interaction dans les activités de travail, Le Travail Humain, 54, 2, 113-128.

Navarro C. (1993). L'étude des activités collectives de travail : Aspects fondamentaux et méthodologiques. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail. Toulouse, Octarès, 91-106.

Navarro C., Terrier P., Courteix S. (1991). Structure organisationnelle et régulation de l'activité de travail : Le cas du contrôleur aérien, Revue Internationale de Psychologie Sociale, 4, 1/2, 45-68.

Neboit M. (1993). Activités collectives dans le travail : Formes, fonctions et rôles. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail. Toulouse, Octarès, 127-142.

Nguyen-Xuan A. (1990). Le raisonnement par analogie. In : J.F. Richard, C. Bonnet, R. Ghiglione (Eds). Traité de psychologie cognitive, Dunod, Paris, 145-157.

Nicolet J.L. (1990). Outils et démarches pour l'amélioration de la fiabilité des systèmes complexes. In : J. Leplat, G. de Terssac (Eds). Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes, Marseille, Octarès, 293-309.

Périn P. (1983). Communication interactive de groupe et médiatisation, Psychologie Française, 28, 3/4, 289-296.

Perret-Clermont A.N.(1988). La structuration des échanges symboliques. In : A. N. Perret-Clermont, M. Nicolet (Eds). Interagir et Connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif, Cousset (Suisse), Delval, 265-269.

Piaget J. (Ed.) (1965). Etudes sociologiques, Genève, Droz.

Piaget J. (Ed.) (1970). La formation du symbole chez l'enfant, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Piaget J. (1976). Logique génétique et sociologie. In : G. Busino (Ed). Les sciences sociales avant et après Jean Piaget, Genève, Droz, 44-80.

Queinnec Y., Teiger C., Terssac G. (de) (Eds) (1985). Repères pour négocier le travail posté, Toulouse, Publications de l'Université de Toulouse Le Mirail.

Rabit M., Domont A., Cazamian P., Loriot J., Proteau J. (1980). Essai d'étude de la charge de travail mental chez des opérateurs postés, Archives des Maladies Professionnelles de Médecine du Travail et de Sécurité Sociale, 41, 4, 197-204.

Reason J. (1987). Collective planning and its failures. In : J. Rasmussen, K. Duncan, J. Leplat (Eds). New technology and human error, New-York, Wiley, 121-124.

Rogalski J. (1989). Cooperative work in emergency management : Analysis of verbal communications in distributed decision making. Actes du Colloque "Cognitive Science Approaches to Process Control", Sienne, Italie, 183-193.

Roulet E., Auchlin A., Moeschler J., Rubattel C., Schelling M. (Eds) (1991). L'articulation du discours en français contemporain. Berne, Peter Lang.

Samurçay R., Delsart F. Collective activities in dynamic environment management : Fonctionning and efficiency. A paraître dans Le Travail Humain.

Samurçay R., Rogalski J. (1991). A method for tactical reasoning (MTR) in emergency management : Analysis of individual acquisition and collective implementation. In : J. Rasmussen, B. Brehmer, J. Leplat (Eds). Distributed decision making. Cognitive models for cooperative work, New-York, Wiley, 287-297.

Samurçay R., Rogalski J. (1993). Cooperative work and decision making in emergency management, Le Travail Humain, 56, 1, 53-77.

Savoyant A. (1974). Eléments pour un cadre d'analyse des situations de résolution de problèmes par des équipes de travail, L'Année Psychologique, 74, 219-238.

Savoyant A. (1977). Coordination et communication dans une équipe de travail, Le Travail Humain, 40, 1, 41-54.

Savoyant A. (1984). Définition et voies d'analyse de l'activité des équipes de travail, Cahiers de Psychologie Cognitive, 4, 3, 273-284.

Savoyant A. (1985). Conditions et moyens de la coordination inter-individuelle d'opérations d'exécution sensori-motrices, Le Travail Humain, 48, 1, 59-79.

Savoyant A., Leplat J. (1983). Statut et fonction des communications dans l'activité des équipes de travail, Psychologie Française, 28, 3-4, 247-253.

Schegloff E.A. (1991). L'analyse des conversations et la cognition socialement partagée. In : L. Resnick, J.M. Levine, S.D. Teasley (Eds). Socially shared cognition, Washington, American Psychological Association, 150-171.

Searle J.R. (Ed.) (1972). Les actes de langage. Essai de philosophie du langage. Paris, Hermann.

Searle J.R. (1991). L'intentionnalité collective. In : H. Parret (Ed). La communauté en paroles : Communication, consensus, ruptures. Liège, Mardaga, 227-243.

Spérandio J.C. (1969). Les variations du partage des tâches entre un opérateur et son assistant en fonction de la charge de travail du système, Bulletin du CERP, 18, 2, 81-98.

Spérandio J.C. (1972). Charge de travail et régulation des processus opératoires. Le Travail Humain, 35, 1, 85-98.

Spérandio J.C. (1992). Formalismes informatiques pour l'analyse des processus décisionnels partagés entre plusieurs opérateurs et pour l'analyse des ruptures de séquences. Application au contrôle de trafic aérien. Actes du XXVII° Congrès de la SELF, Lille, 49-52.

Sperber D., Wilson D. (1989). La pertinence. Communication et cognition. Paris, Editions de Minuit.

Suchman L.A. (Ed.) (1987). Plans and situated actions : The problem of Human-Computer Communication, Cambridge, Cambridge University Press.

Terssac G. (de) (1991). L'ergonomie peut-elle se passer de sociologie, Le Travail Humain, 54, 4, 365-377.

Terssac G. (de), Chabaud C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In : J. Leplat, G. de Terssac (Eds). Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes. Marseille, Octarès Entreprises, 111-139.

Terssac G. (de), Lompre N., Erschler J., Huguet M.J. (1993). La renégociation des contraintes, Actes du Colloque de Prospective "Recherches pour l'Ergonomie", Université de Toulouse Le Mirail, 199-209.

Terssac G. (de), Queinnec Y., Thon P. (1983). Horaires de travail et organisation de l'activité de surveillance, Le Travail Humain, 46, 1, 65-79.

Thagard P. (1992). Hypothesis formation. In : M.T. Keane, K.J. Gilhooly (Eds). Advances in the psychology of thinking (Vol. 1). London, Horvester Wheatsheaf, 177-201.

Trognon A. (1988). Comment représenter l'interaction ? In : J. Cosnier, N. Gelas, C. Kerbrat-Orecchioni (Eds). Echanges sur la conversation, Paris, Editions du CNRS.

Trognon A. (1990). Fonctions de la conversation. Actes du 11° Colloque Langages et Signification "Le Dialogue", Albi, 374-408.

Trognon A. (1991 a). L'interaction en général : Sujets, groupes, cognitions, représentation sociales, Connexions, 57, 1, 9-25.

Trognon A. (1991 b). La fixation de l'interprétation des énoncés dans l'interaction conversationnelle. In : G. Vergnaud (Ed). Les sciences cognitives en débat, Paris, Editions du CNRS, 219-227.

Trognon A. (1991 c). La production conversationnelle des inférences. Actes du VII° Colloque International de Linguistique, Metz, 71-95.

Trognon A. (1991 d). La structuration interlocutoire des groupes, Revue de Psychothérapie Psychanalytique de Groupe, 17, 77-92.

Trognon A. (1993). La négociation du sens dans l'interaction. In : J.F. Halté (Ed). Interactions, Metz, CRESEF (Collection didactique des textes), 91-120.

Trognon A., Brassac C. (1988). Actes de langage et conversation, Intellectica, 2, 6, 211-232.

Trognon A., Brassac C. (1992). L'enchaînement conversationnel, Cahiers de Linguistique Française, 13, 76-107.

Trognon A., Grusenmeyer C. To resolve a technological problem through conversation. A paraître dans : L.P. Resnick, R. Saljo, C. Ponte-Corvo (Eds). Discourse, tools and reasoning : Situated cognition and technologically supported environments, New-York, Springer-Verlag.

Trognon A., Larrue J. (1988). Les représentations sociales dans la conversation, Connexions, 51, 1, 51-70.

Trognon A., Retornaz A. (1989). Clinique du rationnel. Psychologie cognitive et analyse des conversations, Connexions, 53, 1, 69-90.

Trognon A., Retornaz A. (1990). Opposition des points de vue dans le dialogue et élaboration cognitive de la solution du problème des quatre cartes, Verbum, 13, 1-2, 39-55.

Van Daele A. (1988). L'écran de visualisation ou la communication verbale ? Analyse comparative de leur utilisation par des opérateurs de salle de contrôle en sidérurgie, Le Travail Humain, 51, 1, 65-79.

Van Daele A., Keyser V. (de). (1991). Distributed decision making and time in the control of continuous processes. In : J. Rasmussen, B. Brehmer, J. Leplat (Eds). Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work, New-York, Wiley, 261-273.

Vanderveken D. (Ed.) (1988). Les actes de discours, Bruxelles, Mardaga.

Vandevyver B., Rameau R., Amoudru C. (1970). Les communications dans les groupes de travail : L'exemple des communications en taille, Le Travail Humain, 33, 1-2, 113-124.

Villatte R., Gadbois C., Bourne J.P., Visier L. (Eds) (1993). Pratiques de l'ergonomie à l'hôpital. Faire siens les outils du changement. Paris, Interéditions.

Vygotsky L.S. (Ed) (1978). Mind in society : The development of higher psychological processes. Cambridge, Harvard University Press.

Winograd T. (1988). A language / action perspective on the design of cooperative work, Human-Computer Interaction, 3, 3-30.

Wisner A. (1993). L'émergence de la dimension collective du travail. In : F. Six, X. Vaxevanoglou (Eds). Les aspects collectifs du travail. Toulouse, Octarès, 175-182.

ANNEXES.

ANNEXE 1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA PARTIE HUMIDE DE LA MACHINE À PAPIER.

La partie humide de la machine à papier correspond à (Cf. Figure 1, page 71) :

- La formation de la feuille.

  La pâte à papier, pulpée puis raffinée, arrive au niveau de la caisse de tête (1) (Cf. Figure 1, page 71). Celle-ci a pour rôle de distribuer la pâte de façon homogène sur toute la largeur de la feuille.

  A ce niveau se trouvent des vis (2) au nombre de 28, espacées d'environ 12 centimètres. Elles permettent de réguler l'homogénéité du poids de la feuille sur la largeur de la table, par l'intermédiaire de la lèvre (2) : les vis sont chauffées, leur dilatation agit sur la lèvre (plaque de la longueur de la toile). L'ouverture plus ou moins importante de cette dernière permet une plus ou moins grande arrivée de pâte, ce qui modifie la pression d'air en caisse de tête et la vitesse du jet de pâte.

  La toile (17) reçoit donc le jet de pâte, retient les fibres et laisse passer l'eau à travers ses mailles. Elle est entraînée par le rouleau de tête (18). L'oscillation de la toile de fabrication permet un premier égouttage de la feuille (égouttage naturel). Le marbre (21) permet d'éviter un égouttage trop rapide.

  Sous la toile, se trouve la "bacholle" (4). Ce bac récupère les eaux blanches d'égouttage, qui seront recyclées. Des caisses "hydrofoils" (3), puis des caisses "vocufoils" (19) permettent d'égoutter la feuille.

- Premier essorage de la feuille et détermination de son format.

  La feuille, ainsi formée, arrive au niveau du rouleau égoutteur (5), dont le rôle est d'en parfaire la qualité (épair). Des caisses aspirantes (6) ont pour fonction d'absorber l'eau, et donc d'améliorer l'égouttage. Un indice visuel est ainsi fourni par la différence perceptive entre la pâte encore très humide et la pâte égouttée : elle constitue ce que les conducteurs appellent la "ligne d'eau" (7).

  La feuille, déjà bien égouttée, arrive au niveau du cylindre aspirant (8) (rôle d'aspiration). A cet endroit, se trouve également le coupe-feuille (20), dont le rôle est de couper la feuille en cas de besoin. Lors d'un démarrage, il permet de créer une bande étroite, qui sera élargie par la suite, ce qui permet d'amorcer une nouvelle fabrication.

  Les bordeuses (9), situées également à ce niveau, sont deux jets d'eau, qui passent à travers la feuille et permettent de déterminer sa laize (c'est-à-dire sa largeur).

- Deuxième essorage de la feuille au niveau des presses.

  Viennent ensuite les presses (10,13), au nombre de deux sur cette machine. Elles possèdent un tube aspirant (11, 14) (rôle d'aspiration). Elles écrasent le papier et sont revêtues d'un feutre (12,15), qui soutient la feuille, l'essore et l'amène en sécherie.

  La feuille sera donc ensuite séchée et mise en bobine.

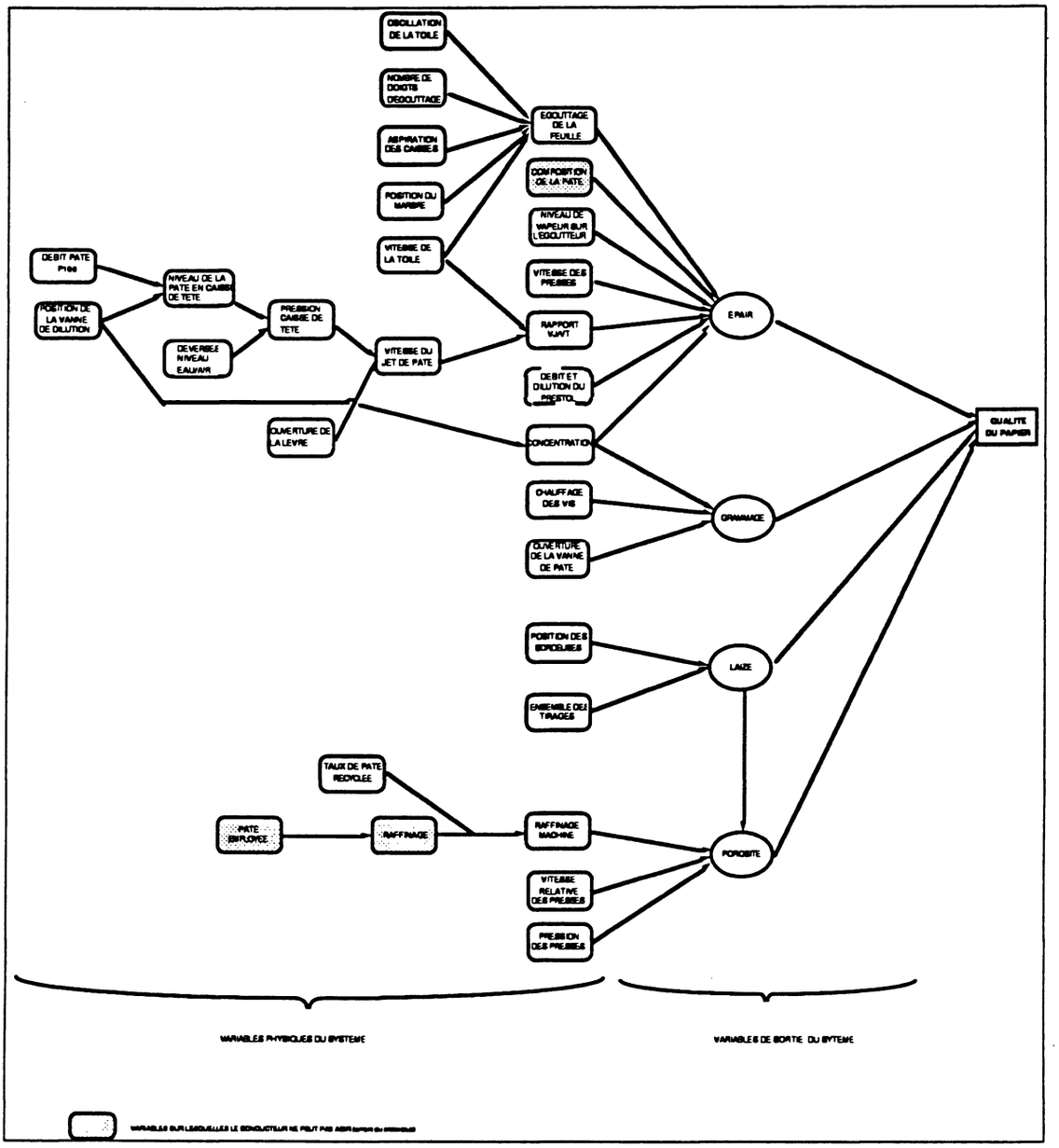


Figure 39. Graphe de fluence de la partie humide de la machine à papier.

ANNEXE 2. RÉPARTITION DES TACHES SUR LE PROCESSUS DE FABRICATION DU PAPIER.

1. Les fonctions de supervision.

Deux opérateurs sont chargés de superviser l'ensemble du processus de fabrication d'une machine à papier : le chef de machine et le contremaître.

Le chef de machine est responsable du planning de réalisation des commandes, de la marche de la machine pour la fabrication en cours (réglages consigne). Il s'occupe de la gestion des commandes futures.

Le contremaître est chargé, pour sa part, de transmettre les consignes particulières pour la fabrication du produit. Il planifie les interventions de la maintenance et de l'entretien (remise en état, changement de matériel...) en fonction de la marche de la machine à papier. Il est responsable du compte rendu qualité de la fabrication en cours. Il a également un rôle de gestion du personnel, notamment en ce qui concerne les remplacements.

2. Les fonctions associées à la préparation de la pâte à papier.

Plusieurs opérateurs sont responsables de la préparation de la pâte à papier (amont du processus de fabrication. Cf. figure 40) : le pulpeur, le responsable des cassés secs et le raffineur.

Le pulpeur reçoit la pâte à papier, il gère la dilution des fibres de pâte et leur éclatement.

Le raffineur contrôle et effectue le raffinage de la pâte pulpée. Cette pâte à papier est agitée dans de grands cuviers, où des disques perforés permettent d'éliminer par friction la présence de zones sombres. Le raffineur doit donc respecter des valeurs consigne d'ampérage (valeur limite d'effleurement des lames). Il s'assure que la quantité de pâte fraîche est suffisante pour la fabrication en cours et doit coordonner son activité avec la marche de la machine à papier (vitesse, type de fabrication, qualité du papier obtenue...).

Le responsable des cassés secs participe également à la préparation de la pâte à papier, nécessaire à la fabrication en cours. Il est responsable, non plus des stocks de pâte fraîche, mais de ceux de pâte à papier recyclée (papier qui a été déclassé, sur des critères de qualité, mais qui peut être recyclé selon certaines caractéristiques consignes).

Le coloriste est responsable de la teinte. Il prépare les colorants, qui seront ajoutés à la pâte pulpée et raffinée, doit s'assurer qu'il dispose de la quantité nécessaire à l'ensemble de la fabrication en cours. Il effectue des essais de teinte en début de

fabrication (tests sur une plaque de papier stratifié) afin de s'assurer du coloris obtenu (conformité de la couleur demandée par le client). Des rectifications sont quelquefois nécessaires. Par ailleurs, il s'assure, par des contrôles tout au long de la fabrication, de la conformité de la teinte du papier obtenu.

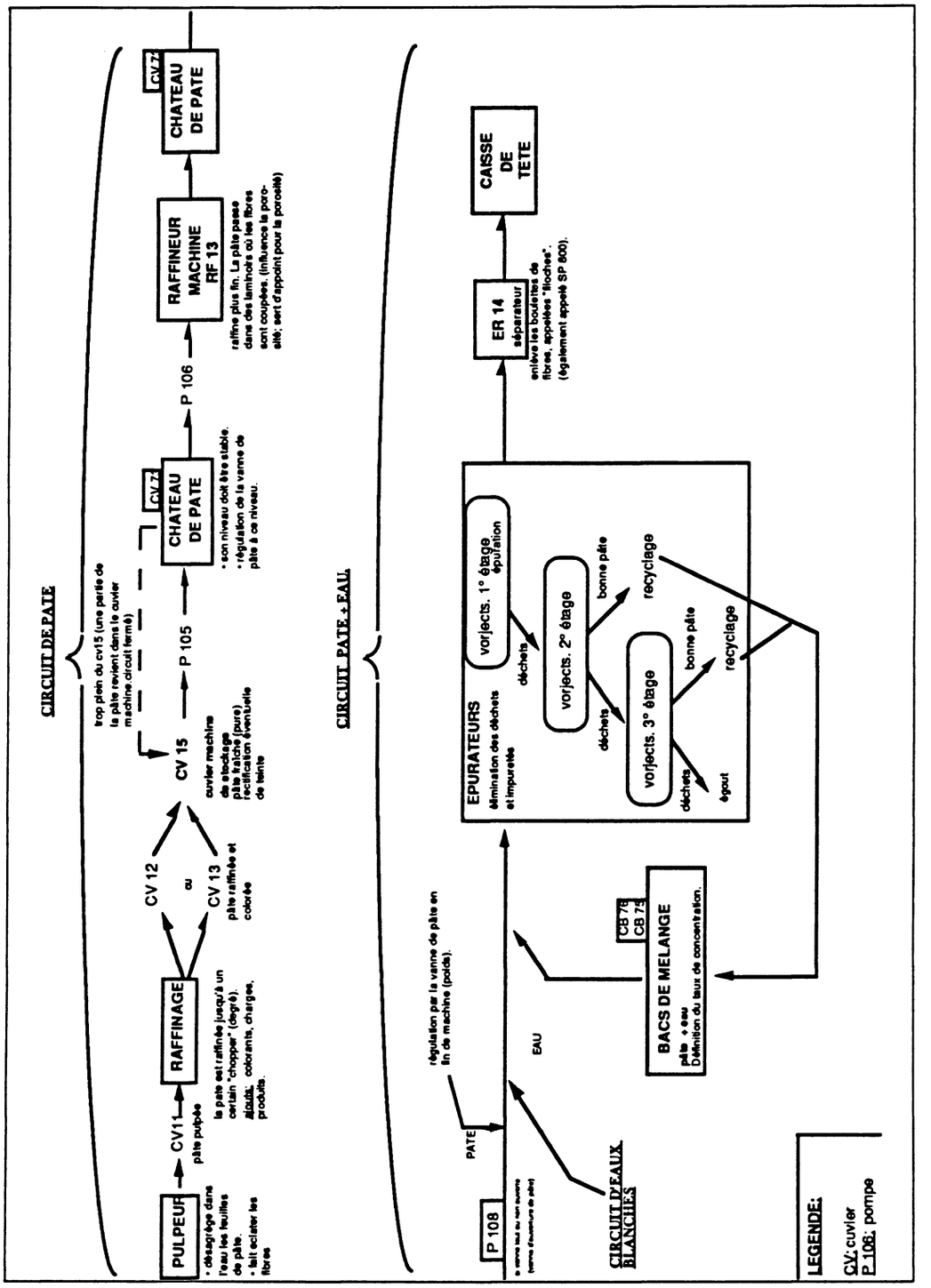


Figure 40. La préparation de la pâte à papier.

3. Les activités de conduite de la machine à papier.

Le poste de conducteur de machine constitue un poste clé, dans l'équipe de conduite :

- il gère la partie humide de la machine à papier (formation de la feuille, détermination de sa laize...). Il effectue donc un certain nombre de réglages à partir des outils informatiques à sa disposition, et réalise également de nombreuses interventions manuelles sur cette partie de la machine (l'informatisation du poste reste, en effet, partielle). Ses activités de surveillance sont importantes. Il doit constamment adapter les réglages effectués, dans le but d'améliorer la qualité du papier obtenue (à partir des informations fournies par le contrôleur et le laboratoire, à chaque bobine réalisée).
  Il supervise la marche de la machine et est donc en constante relation avec l'ensemble des opérateurs impliqués dans le processus de fabrication (sécheur, coloriste, raffineur, contremaître, chef de machine...).
- il effectue également de nombreuses tâches de maintenance (exemple : nettoyages, changement de la toile de fabrication...). Il réalise les tâches d'entretien les plus courantes et répond aux incidents les plus fréquents. Il est également en relation fréquente avec le personnel d'entretien dans les cas de dysfonctionnements ou de pannes plus importantes.
- il gère le stockage et l'approvisionnement de la pâte à papier (Cf. figure 41), doit s'assurer que la pâte fraîche est en quantité suffisante pour la fabrication en cours. Ses relations sont donc importantes avec le raffineur et le pulpeur. De même, il gère les produits ajoutés en continu, au cours de la fabrication.
- il est également responsable du recyclage des eaux et de la pâte à papier (Cf. figure 41). Il doit en particulier s'assurer que l'approvisionnement en cassés est suffisant et qu'il ne provoque pas de perturbations sur la qualité du papier obtenue (modification de sa teinte, par exemple).
- enfin, outre les activités concernant la fabrication en cours et les essais en début de fabrication, certaines tâches sont liées à la réalisation de futures commandes (par exemple préparation des réglages pour la prochaine commande de même type).

Son activité est donc complexe et variée, d'autant que de nombreuses interventions manuelles sont réalisées et qu'il doit détecter les pannes et dysfonctionnements éventuels. Les activités de diagnostic et de prévision sont importantes, de même que les communications avec le personnel en amont et en aval du processus. Ce sont les raisons

pour lesquelles nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement à cette fonction.

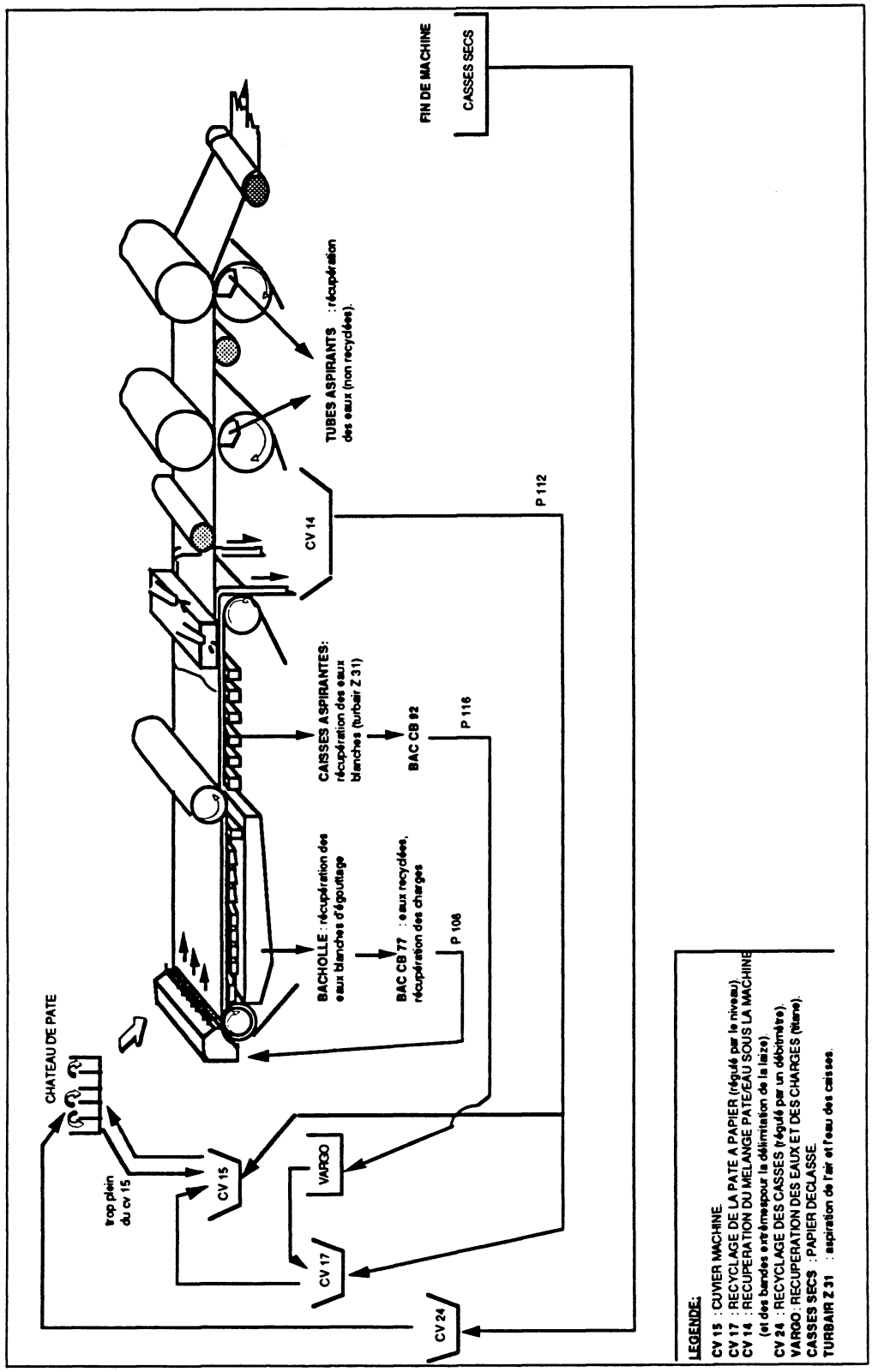


Figure 41. Circuits de recyclage des eaux et de la pâte à papier.

Le sécheur est chargé de la marche de la sécherie. Il contrôle et supervise son fonctionnement. Selon le type de papier fabriqué, il modifie les réglages des cylindres chauffés à la vapeur. Les principales variables à contrôler sont les suivantes :

- le taux d'humidité de cette partie de la machine,
- sa vitesse,
- le niveau d'évaporation.

En fonction de la qualité du produit obtenue (qualité de l'épair, taux d'humidité...), il pourra modifier ces différents réglages. Il est en constante relation avec le conducteur de machine, avec lequel il doit coordonner ses actions en permanence.

Le bobineur est chargé de rembobiner le papier, à partir de la bobine-mère. Son poste se situe donc en fin de machine.

4. Les activités en aval du processus de fabrication.

Outre les activités de transformation du papier, de stockage et d'expédition vers les utilisateurs, on trouve en aval du processus de fabrication, les fonctions associées au contrôle de qualité du papier.

Ainsi le contrôleur effectue, à chaque bobine réalisée, un certain nombre de tests sur échantillons et quantifie la qualité du papier sur différents critères (par exemple : taux de résistance à la traction, taux de porosité, satinage, pH, concentration, grammage...).

Ces données quantifiées sont ensuite transmises, par l'intermédiaire de la feuille de liaison, au conducteur de machine, au sécheur et au contremaître, afin que des rectifications éventuelles puissent être effectuées.

Il existe donc un délai de réponse relativement important entre le moment où le conducteur modifie un réglage en partie humide de la machine et le moment où il dispose d'un feed-back effectif en termes de qualité du papier obtenue. Cela nécessite en effet que la bobine complète ait été produite (une bobine de papier pèse en moyenne 3 ou 4 tonnes, ce qui suppose un délai de réponse de 3/4 d'heure - une heure) et que le contrôleur ait réalisé les tests nécessaires. Toutefois, le conducteur a la possibilité de prélever des informations plus informelles.

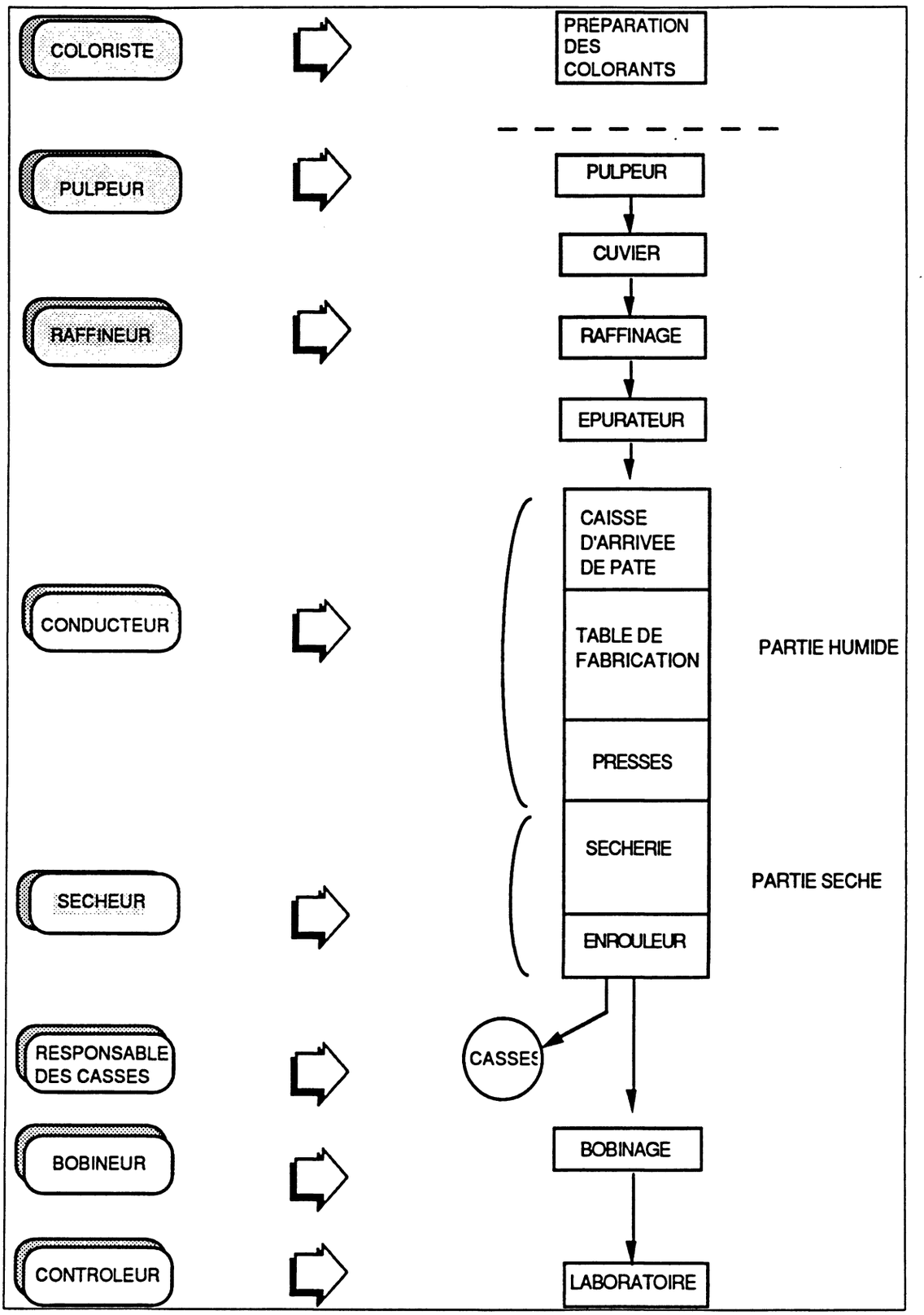


Figure 42. Répartition des tâches sur le processus de fabrication du papier.

ANNEXE 3. SYSTEMES DE ROTATION.

Système de rotation mis en place dans la papeterie (3x8).

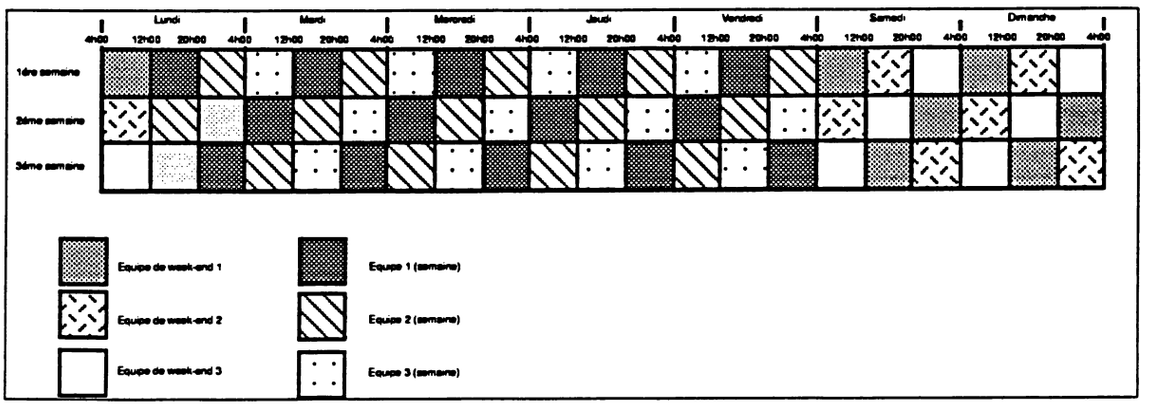


Figure 43. Système de rotation des conducteurs de machine.

Système de rotation mis en place sur la chaufferie (2x12).

Le système de rotation a un cycle de 12 semaines, dont 4 semaines hors quart et 8 semaines de conduite. A un moment donné du cycle, deux équipes sont en repos, et 4 équipes tournent. Le système de rotation sur le cycle est le suivant pour une équipe donnée (J désigne les postes effectués de jour, N les postes effectués de nuit, R désigne les périodes où l'équipe peut être amenée à effectuer des remplacements. Cette équipe est appelée "équipe de relève") :

Semaine 1							Semaine 2							Semaine 3						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	J			N	N	N			J	J	J			N	N				J	J

Semaine 4							Semaine 5							Semaine 6						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
J		N	N					J			N	N	N			J	J	J		

Semaine 7							Semaine 8							Semaine 9						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
N	N				J	J	J		N	N										

Semaine 10							Semaine 11							Semaine 12						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
							R	R	R	R	R			R	R	R	R	R		

Tableau 15. Système de rotation mis en place sur la chaufferie.

Ce système permet aux équipes de disposer d'un week-end sur deux de libre et de ne pas réaliser plus de 3 postes successifs de nuit.

ANNEXE 4. DÉFINITION DU TAUX DE RENCONTRE DES OPÉRATEURS (deuxième situation d'analyse).

Investigation du taux de rencontre.

Une étude du planning de rotation des équipes sur l'année a été effectuée. Elle permet de mettre en évidence de très fortes variations du taux de rencontre des équipes, comme le montre le tableau 16 :

	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4	Equipe 5	Equipe 6
Equipe 1	-	5	11	3	3	**33**
Equipe 2	-	-	3	**33**	13	3
Equipe 3	-	-	-	5	**33**	3
Equipe 4	-	-	-	-	3	12
Equipe 5	-	-	-	-	-	4
Equipe 6	-	-	-	-	-	-

Tableau 16. Taux de rencontre de l'ensemble des équipes sur un cycle de 12 semaines.

Ce tableau représente l'effectif de relèves effectuées par deux équipes. Pour éviter tout biais (prendre un cycle de 12 semaines au hasard n'est pas représentatif, car certaines équipes seront en congés), le tableau a été effectué de la façon suivante : pour chaque équipe en ligne a été calculé le nombre de relèves effectuées avec chacune des autres équipes, sur un cycle de 12 semaines. Le cycle de 12 semaines a été choisi de manière à ce qu'il débute lorsque l'équipe en ligne dans le tableau est en début de cycle (après sa période en tant qu'équipe "de relève") et se termine après cette même période. L'équipe désignée en ligne est donc en début de cycle au début des douze semaines déterminées.

Ce tableau met en évidence que certains couples sont privilégiés. C'est le cas des Equipe 1 - Equipe 6, Equipe 2 - Equipe 4, Equipe 3 - Equipe 5 (ces équipes se rencontrent environ 60% du temps). Certaines équipes se rencontrent très rarement (couples 1-2, 1-4, 1-5, 2-3, 2-6, 3-4, 3-6, 4-5, 5-6), de 5 à 9 % du temps sur le cycle. D'autres couples ont un taux de rencontre intermédiaire (cas des couples 1-3, 2-5, 4-6). Ces équipes se rencontrent environ 22% du temps.

Limites de ce calcul.

Ce taux de rencontre défini au niveau des équipes devait permettre d'observer d'une part des relèves entre équipes qui se rencontrent très fréquemment, d'autre part des relèves entre équipes qui se rencontrent rarement ou qui ont un taux d'interaction intermédiaire.

Mais du fait de modifications de la composition des équipes de conduite (remplacement des opérateurs au poste de chef de bloc, transfert d'opérateurs d'une équipe à l'autre), le taux de rencontre inter-équipes n'est plus pertinent :

- le nombre de chef de bloc en poste effectivement sur l'année varie fortement d'une équipe à l'autre. Par exemple, dans l'équipe 1, 4 chefs de bloc se sont succédés sur l'année, tandis que l'équipe 2 comprend 7 chefs de bloc différents sur l'année. Ainsi, un opérateur dans une équipe donnée peut ne réaliser que 44 relèves sur une période d'un an et donc rencontrer au plus 44 fois le même opérateur d'une autre équipe, tandis qu'un autre opérateur est susceptible de rencontrer 135 fois sur l'année le même opérateur ;
- par ailleurs, certains opérateurs font partie de plusieurs équipes successivement (4 opérateurs sont affectés à des équipes différentes sur l'année).
  Ils peuvent ne rencontrer, en tant que chef de bloc de l'équipe x, un collègue qu'un nombre très faible de fois, alors qu'ils rencontrent le même opérateur fréquemment en tant que chef de bloc d'une autre équipe.

Il était donc nécessaire de revoir le taux de rencontre défini précédemment, en considérant cette fois-ci le taux de rencontre inter-opérateurs, la composition des équipes étant très modifiée sur l'année. Sur la période du 04.01.93 à 7 h 00 au 3.01.94 à 19h00, 13 rôles de quart différents, correspondant à des compositions différentes des équipes étaient en effet observés.

Calcul du taux de rencontre inter-opérateurs.

Il s'agissait donc d'évaluer le taux de rencontre effectif des opérateurs, en tenant compte de ces modifications de la composition des équipes de conduite et de la possibilité pour un opérateur donné de faire partie de différentes équipes successivement.

Pour ce faire, le taux de rencontre inter-opérateurs a été analysé sur une période d'un an (du 04.01.93 7h00 au 3.01.94 19h00) couvrant approximativement ou étant antérieure à nos périodes d'interventions successives :

- le nombre de relèves inter-opérateurs a ainsi été estimé sur cette période, d'une part en considérant le système de rotation des équipes, d'autre part en considérant la composition successive des équipes de conduite ;
- le même nombre de rencontres a été attribué pour les deux chefs de bloc d'une même équipe (ceux-ci alternent lors de chaque quart au poste de chef de bloc ou de conducteur des auxiliaires, si bien qu'il n'est pas réellement possible, sur la base des rôles de quart successifs, de connaître l'opérateur effectivement au poste de chef de bloc) ;

- de même, pour l'ensemble des opérateurs susceptibles de tenir le poste de chef de bloc, le même nombre de rencontres a été affecté. Selon les périodes de l'année et l'état du réacteur, une équipe comprend en effet, un à trois opérateurs susceptibles de tenir le poste de chef de bloc. Ainsi, lorsque deux opérateurs, susceptibles de tenir ce poste, composent chacune des deux équipes concernées, 4 combinaisons de couples sont possibles. A ces 4 couples est affecté le nombre de rencontres calculé sur la base du système de rotation pour la période correspondante. Par conséquent, bien que le nombre de relèves effectives sur l'année soit de 730, le total sur lequel nous travaillons est de 2678 (c'est-à-dire 730 relèves x nombre moyen de chef de bloc sur l'année, sachant que celui-ci varie selon les périodes de l'année considérées).

Le taux de rencontre inter-opérateurs a ainsi été calculé pour chacun des couples d'opérateurs. Une fois ce calcul effectué, il s'agissait de déterminer si l'effectif de rencontre observé était fort, intermédiaire ou faible. Pour cela, il n'était pas envisageable de créer trois classes équivalentes sur la distribution des effectifs de rencontres observés. En effet, la probabilité de se rencontrer rarement est beaucoup plus importante que celle de se rencontrer souvent.

Une correction a donc été effectuée par rapport au taux de rencontre inter-équipes. Celle-ci ne peut qu'aller à la baisse par rapport au taux de rencontre théorique des équipes, du fait de la forte rotation des opérateurs au sein des équipes (c'est seulement dans le cas de rencontres impliquant des opérateurs faisant partie de plusieurs équipes différentes sur l'année, que le taux de rencontre inter-opérateurs pourra être supérieur en terme de classe (faible, intermédiaire, fort) par rapport au taux de rencontre inter-équipes). La correction effectuée s'est donc appuyée sur le taux de rencontre inter-équipes théorique.

Pour les trois groupes observés (équipes qui se rencontrent théoriquement faiblement, de façon intermédiaire, fréquemment), les marges sont donc considérées sur la base du nouveau calcul, c'est-à-dire du taux de rencontre inter-opérateurs. Ainsi, concernant les équipes qui se rencontrent habituellement rarement, les opérateurs se rencontrent effectivement de 0 à 20 fois sur l'année. Pour les équipes qui ont théoriquement un taux d'interaction intermédiaire, les rencontres inter-opérateurs observées varient de 0 à 49. Pour les équipes qui se rencontrent fréquemment, les effectifs observés de relèves inter-opérateurs vont de 0 à 135.

Par conséquent, il a été considéré que les couples d'opérateurs dont le taux de rencontre est faible, se rencontrent de 0 à 20 fois sur l'année. Les couples d'opérateurs ayant un taux de rencontre intermédiaire se rencontrent de 21 à 49 fois sur l'année (ce qui

correspond à la marge haute du taux d'interaction faible et à la marge haute du taux d'interaction intermédiaire). Les couples d'opérateurs ayant un fort taux de rencontre, se rencontreront au moins 50 fois (marge haute du taux d'interaction intermédiaire) et au plus 135 fois (marge haute du taux d'interaction fort).

Etant donné les modifications successives de la composition des équipes sur l'année, le taux de rencontre inter-opérateurs observé devait forcément être moins important que celui obtenu au niveau de l'équipe. Chaque taux de rencontre inter-opérateurs ne peut donc qu'aller dans le sens d'une baisse par rapport au taux de rencontre inter-équipes, sauf dans le cas particulier de relèves impliquant des opérateurs faisant successivement partie d'équipes différentes. C'est effectivement ce qui est observé avec le nouveau calcul.

Limites de ce calcul.

En fait, ce calcul ne peut constituer qu'une estimation, puisque l'opérateur effectivement au poste de chef de bloc et l'opérateur au poste de conducteur des auxiliaires ne sont pas connus. Les rôles de quart successifs n'informent en effet pas sur l'affectation de chacun des deux opérateurs aux postes de chef de bloc ou de conducteur des auxiliaires. Ainsi, le même nombre de rencontre a été affecté aux x chefs de bloc en poste pendant une période donnée.

ANNEXE 5. EXEMPLES DE QUELQUES ÉNONCES PRINCIPAUX RELATIFS A UNE MEME CATÉGORIE ET ENSEMBLE DES DIFFÉRENTS OBJETS D'UNE CLASSE (Exemples sur le premier terrain d'étude).

Exemples de quelques énoncés principaux relatifs à la catégorie "informations directes sur les sorties".

- "Bon, autrement l'épair est moyen euh".
- "Autrement, l'épair est pas mal hein".
- "Sinon, l'épair il est assez flou".
- "Ben autrement, bon la porosité n'a pas bougé, hein".
- "Autrement, la poro n'est pas trop mal".
- "La poro, ça va".
- "La laize est bonne".
- "Bon autrement, impeccable, hein / oui ? / Un beau petit papier".

Exemples de quelques énoncés principaux relatifs à la catégorie "informations directes sur les dysfonctionnements relatifs aux sorties".

- "Vous n'avez pas r'eu de pollution comme on a eu hier".
- "Bon, la bobine d'avant, y a une paire de poivres qu'est arrivée comme ça d'un coup".
- "Il a eu des problèmes de tractions, hein".
- "Y avait des bulles hein dans celui-là".
- "Y a pas mal de pattons et de filoches".
- "Ma foi, autrement aujourd'hui, on n'a pas trouvé de filoches, ni de pattons hein".
- "Euh le rapport, ça t'intéresse ? / ah oui, oui / tu me demandes toujours de t'le dire / oui, oui, ça m'intéresse / 1.04 / oui / Bon y avait (...) quelques... / Parce que là, t'as vu il a marqué bulles".
- "J'ai, j'ai eu des marques sens traverse, ce matin".

Ensemble des objets relatifs aux différentes classes.

- Variables de sorties : Epair, porosité, tractions, laize, défauts d'épair, défauts de tractions, pollution du papier, autres défauts de qualité du papier.
- Variables du processus : position du raffineur, rapport VJ / VT, lèvre, pression des presses, tirage des presses, réglage de la laverie du rouleau égoutteur, vitesse machine, taux d'aspiration des caisses aspirantes, dox, configuration des circuits de pâte, niveau des cuviers, réglage de la laize, réglage du coupe-feuille.
- Variables d'entrées : cassés, eaux blanches, charges qu'elles contiennent et pâte recyclée en continu (vargo, cv 17), produits ajoutés en continu, quantité de pâte fraîche, les autres entrées : eaux de nettoyage et les autres pâtes à papier, type de pâte fraîche.

- Etats matériels : rouleau égoutteur, feutres, bordeuses, rouleau de feuille, tubes aspirants / anti-soufflet, conduites, caisse de tête, toile de fabrication, béquilles de maintien du rouleau tendeur de la toile, cordes d'embarquements, lame de racle, moteur deuxième batterie de sécherie, caisse aspirante, pompes, rouleau du feutre.
- Tâches et données de référence : Commandes / fabrication, entretien, maintenance, arrêt de fabrication, changement de fabrication, check-list, laize de référence, dossier de fabrication, témoin.
- Autres : casses de papier sans diagnostic plus précis, système de conduite, aménagement des opérateurs.

ANNEXE 6. VARIATIONS DU TAUX D'ÉCHANGE ET DES OPÉRATEURS A L'INITIATIVE DES SÉQUENCES EN FONCTION DU COUPLE D'OPÉRATEURS (premier terrain d'étude).

Taux d'échange en fonction du couple d'opérateurs.

Le nombre moyen de séquences en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange est présenté dans la figure 44.

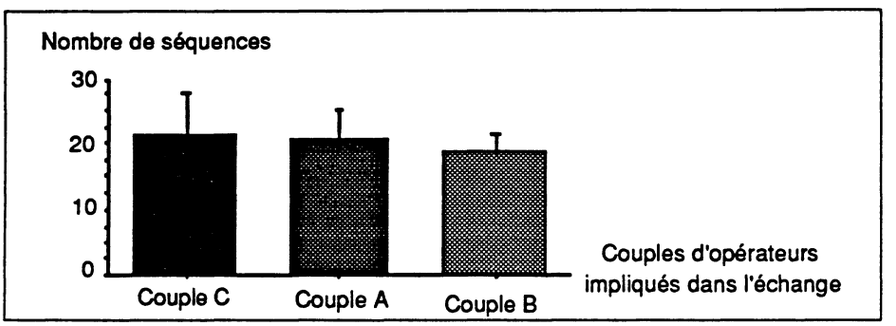


Figure 44. Nombre moyen de séquences en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange

Les variations observées sont faibles. La plus forte différence observée comparativement à la moyenne générale est de 1,68 séquences. Les écarts types observés sont relativement importants et tendent à montrer que c'est davantage l'état du processus lors de la rencontre qui détermine le nombre de séquences observées, ce que confirme la consultation plus fine des observations concernées. Ainsi, le couple B est caractérisé par le nombre moyen de séquences le plus faible, mais l'une des observations impliquant ces opérateurs concerne une situation incidentelle au cours de laquelle la machine est arrêtée à la rencontre. Le même phénomène explique d'ailleurs les résultats observés concernant le nombre d'énoncés, dont les résultats sont présentés dans la figure 45.

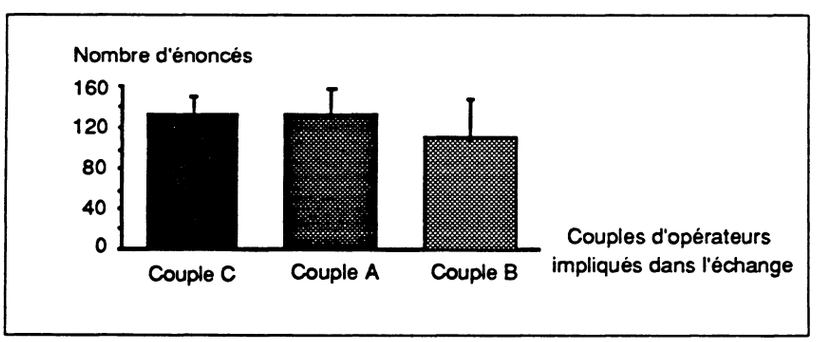


Figure 45. Nombre moyen d'énoncés en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange

Par conséquent, les observations recueillies ne permettent pas de conclure à l'existence de différences inter-individuelles.

Les séquences initiées par les différents opérateurs en fonction du couple impliqué.

La proportion de séquences initiées par les différents opérateurs en fonction du couple impliqué révèle une légère baisse du nombre de séquences à l'initiative de l'opérateur montant concernant le couple B (Cf. Tableau 17) :

	Opérateur descendant	Opérateur montant	Autres opérateurs
Couple A	0,27 $\sigma = 0,19$	0,71 $\sigma = 0,19$	0,01 $\sigma = 0,02$
Couple B	0,28 $\sigma = 0,07$	0,69 $\sigma = 0,10$	0,03 $\sigma = 0,04$
Couple C	0,11 $\sigma = 0,03$	0,87 $\sigma = 0,02$	0,01 $\sigma = 0,03$

Tableau 17. Proportions de séquences à l'initiative des différents opérateurs en fonction du couple impliqué.

Ce résultat s'explique par le fait qu'une des situations impliquant ce couple d'opérateurs est une situation incidentelle, au cours de laquelle la machine est arrêtée lors des échanges. Dans ce cas, les échanges sont brefs et essentiellement guidés par l'opérateur descendant. La différence observée est donc davantage le reflet du type de situation observée.

ANNEXE 7. QUELQUES RÉSULTATS CONCERNANT LES ÉCHANGES VERBAUX ENTRE OPÉRATEURS EN FORMATION (deuxième terrain d'étude).

Rappelons que les échanges verbaux observés entre opérateurs en formation sont directement comparables à certains des échanges entre expérimentés.

Les résultats présentés ici ne relèvent pas d'un paradigme débutants / expérimentés pour les raisons précisées auparavant. Ils présentent surtout un intérêt pour la formation.

Taux d'échange des opérateurs en formation.

Le taux d'échange entre opérateurs en formation est bien moins important que celui des chefs de bloc expérimentés, comme le montre le tableau 18 (seuls les résultats relatifs aux échanges verbaux des opérateurs expérimentés, simultanés à ceux des opérateurs en formation, sont présentés ici).

	Nombre moyen de séquences	Nombre moyen d'énoncés	Effectifs
Opérateurs en formation	20,37	115	8
Opérateurs expérimentés	36,87	215,12	8

Tableau 18. Taux d'échange des opérateurs expérimentés et des opérateurs en formation.

Les contenus des échanges.

Les résultats sont présentés dans les figures 46 et 47.

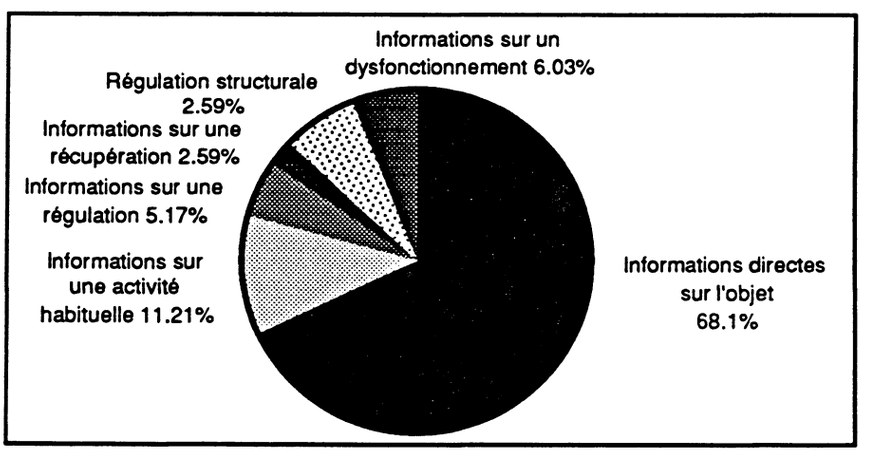


Figure 46. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages

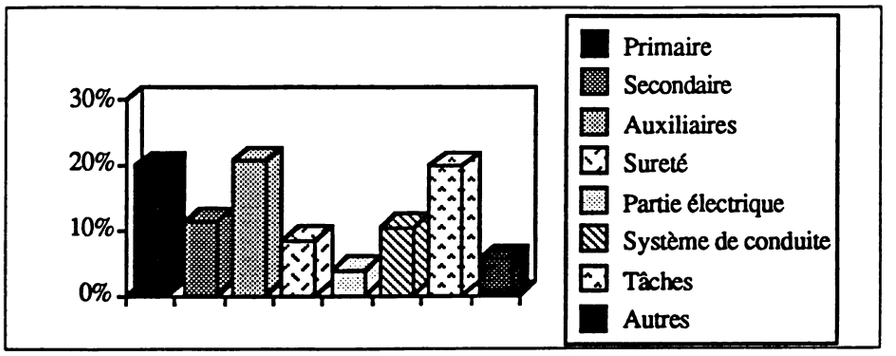


Figure 47. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets

Une comparaison de ces résultats à ceux des opérateurs expérimentés dans la même situation met en évidence :

- un pourcentage moins important de séquences évoquant le système de conduite, l'alimentation électrique et les dysfonctionnements lors des échanges entre opérateurs en formation ;
- un plus fort pourcentage de séquences évoquant les tâches, les activités habituelles, le primaire, et d'autres objets lors des échanges entre opérateurs en formation, ainsi que davantage de séquences constituant des informations directes.

Les échanges verbaux entre opérateurs en formation sont plus courts et moins opérationnels. Par exemple, les dysfonctionnements ou les indisponibilités ne sont évoqués, que s'ils ont des répercussions sur la conduite du primaire ou ont impliqué des dispositions ou opérations particulières. Les opérateurs ne s'informent pas systématiquement sur la partie électrique de l'installation et le système de conduite (ce dernier point peut également s'expliquer par le fait que, contrairement aux opérateurs expérimentés, les opérateurs en formation effectuaient la relève loin du pupitre de conduite).

Les échanges sont centrés sur les différentes manipulations que les opérateurs ont pu effectuer. De nombreuses séquences (séquences autres notamment) sont l'occasion pour ces opérateurs d'évaluer l'intérêt des manipulations ou les opérations spécifiques qu'ils ont pu effectuer, l'intérêt de leur formation. Ces échanges sont également l'occasion de comparer la formation reçue par chacun. L'ensemble de ces phénomènes explique le plus fort pourcentage de séquences évoquant le primaire (les opérateurs se centrent sur la partie la plus délicate de la chaufferie, parce que la plus complexe) et le plus fort pourcentage de séquences relatant les tâches, ou les activités habituelles des opérateurs. De telles activités ne seront, par contre, évoquées par les opérateurs

expérimentés, que si elles ont des répercussions pour la conduite future du processus ou si elles sont effectuées au moment même des échanges. Les opérateurs se centrent donc essentiellement sur la conduite courante du processus, puisqu'ils ne disposent que de peu de connaissances la concernant. Les connaissances dont ils disposent sont en effet essentiellement théoriques.

ANNEXE 8. LES SÉQUENCES INITIÉES PAR LES DIFFÉRENTS OPÉRATEURS EN FONCTION DU MOMENT DE LA RELÈVE (deuxième terrain d'étude).

La proportion de séquences initiées par chacun des opérateurs en fonction du moment de la relève est présentée dans le tableau 19 :

	Opérateur descendant	Opérateur montant	autres opérateurs	Effectifs
7 heures	0,74 $\sigma = 0,02$	0,26 $\sigma = 0,21$	0	4
19 heures	0,75 $\sigma = 0,15$	0,21 $\sigma = 0,16$	0,04 $\sigma = 0,02$	9

Tableau 19. Proportions de séquences initiées par chacun des opérateurs en fonction du moment de la relève.

Ces résultats mettent en évidence une absence de variations du nombre de séquences initiées par chacun des opérateurs en fonction du moment de la relève.

ANNEXE 9. LES SÉQUENCES INITIÉES PAR LES DIFFÉRENTS OPÉRATEURS EN FONCTION DU TAUX DE RENCONTRE (deuxième terrain d'étude).

Les pourcentages de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs et du type de messages sont présentés dans la figure 48 :

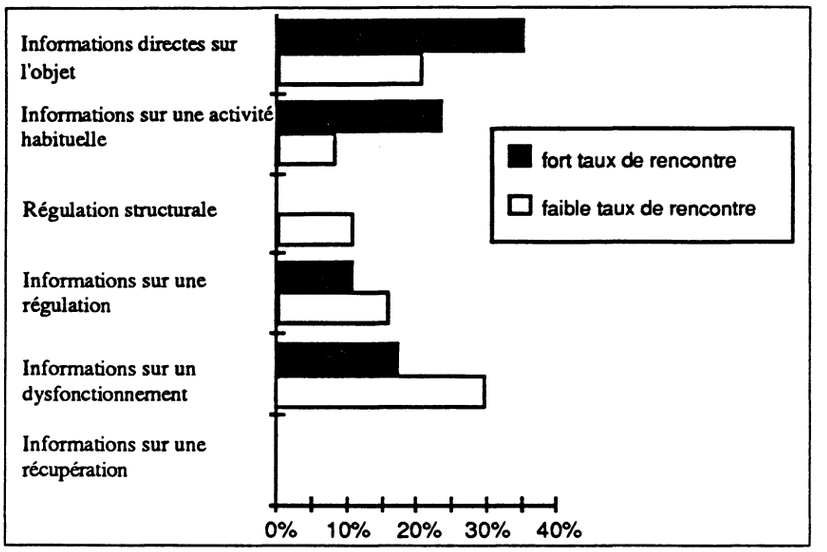


Figure 48. Pourcentages de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs et du type de messages.

Ces résultats mettent en évidence le fait que l'opérateur montant initie davantage de séquences constituant des informations directes sur l'objet lorsqu'il a un fort taux de rencontre avec son collègue. Cet effet concerne l'ensemble des séquences informations. Les différences concernant les autres types de messages sont peu importantes (11,11% vs 15,79% par exemple pour les "informations sur une régulation"), ou reflètent une différence portant sur un très faible effectif de séquences (cas des "informations sur une activité", des séquences "régulation structurale" ou "informations sur un dysfonctionnement").

ANNEXE 10. VARIATIONS DU TYPE DE MESSAGES ET DES OBJETS ÉVOQUÉS EN FONCTION DE LA DURÉE D'ABSENCE DE L'OPÉRATEUR MONTANT (deuxième terrain d'étude).

Les pourcentages de séquences évoquant les différents objets et les différents types de messages sont présentés dans les tableaux 20 et 21.

	12 heures	48 à 96 heures	absence longue	Totaux
Informations directes sur l'objet	43,09%	60,96%	69,64%	56,28%
Informations sur une activité habituelle	13,01%	6,95%	0%	7,92%
Informations sur une régulation	11,38%	5,88%	5,36%	7,65%
Informations sur une récupération	3,25%	1,6%	0%	1,91%
Informations sur un dysfonctionnement	13,01%	19,25%	21,43%	17,49%
Régulation structurale	16,26%	5,35%	3,57%	8,74%
Totaux	100%	100%	100%	100%

Tableau 20. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

	12 heures	48 à 96 heures	absence longue	Totaux
Primaire	22,5%	14,52%	5,36%	15,75%
Secondaire	5,83%	10,22%	17,86%	9,94%
Auxiliaires	25%	18,28%	19,64%	20,72%
Sûreté	16,67%	10,22%	5,36%	11,6%
Partie électrique	7,5%	8,06%	8,93%	8,01%
Système de conduite	12,5%	20,97%	33,93%	20,17%
Tâches	7,5%	14,52%	7,14%	11,05%
Autres	2,5%	3,23%	1,79%	2,76%
Totaux	100%	100%	100%	100%

Tableau 21. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

Comme nous l'avons souligné, ces résultats sont très difficiles à interpréter pour de multiples raisons. Par exemple, les informations directes sur les objets sont beaucoup

plus importantes lors d'une absence longue de l'opérateur montant. Mais les deux situations concernées ont été observées en situation de marche en puissance, où les informations directes sont plus importantes, puisque l'ensemble des régulations automatiques est en fonction. Les données recueillies ne permettent donc pas de conclure à des variations des contenus évoqués en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.

ANNEXE 11. INITIATIVE DE L'OPÉRATEUR MONTANT EN FONCTION DE L'ÉTAT DE LA CHAUFFERIE (deuxième terrain d'étude).

La proportion de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction de l'état de la chaufferie est présentée dans la figure 49.

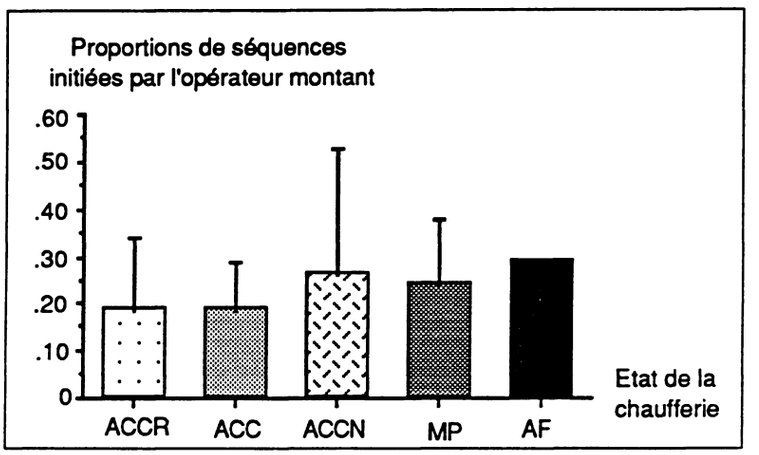


Figure 49. Proportions de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction de l'état de la chaufferie.

Ces résultats mettent en évidence des variations, notamment une initiative plus importante de l'opérateur montant pour les situations d'ACCN et de MP. En fait, ce phénomène est lié à l'existence de différences inter-individuelles, l'opérateur identifié auparavant comme prenant davantage l'initiative des échanges n'ayant été observé que dans ces deux situations. De même, l'initiative plus importante de l'opérateur montant en situation d'AF relativement aux autres états de la chaufferie, peut s'expliquer par la durée d'absence de l'opérateur montant. Les résultats précédents mettent en effet en évidence que l'opérateur montant guide davantage les échanges après une absence de 48 à 96 heures. Il est par conséquent difficile de conclure que les variations observées sont liées à l'état de la chaufferie au moment des échanges.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.

Figure 1. La partie humide de la machine à papier..... 71
Figure 2. La chaufferie nucléaire..... 74
Figure 3. Structure de la catégorisation..... 91
Figure 4. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages..... 94
Figure 5. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets..... 94
Figure 6. Nombre moyen de séquences en fonction de l'état du processus..... 96
Figure 7. Nombre moyen d'énoncés en fonction de l'état du processus..... 97
Figure 8. Proportions de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction de l'état du processus..... 98
Figure 9. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages.....105
Figure 10. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets.....105
Figure 11. Nombre moyen de séquences en fonction du moment de la relève.....108
Figure 12. Nombre moyen d'énoncés en fonction du moment de la relève.....109
Figure 13. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de message en fonction du moment de la relève.....110
Figure 14. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction du moment de la relève.....110
Figure 15. Nombre moyen de séquences en fonction du taux de rencontre des opérateurs.....111
Figure 16. Nombre moyen d'énoncés en fonction du taux de rencontre des opérateurs.....112
Figure 17. Proportion de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs.....113
Figure 18. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages en fonction du taux de rencontre des opérateurs.....114
Figure 19. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction du taux de rencontre des opérateurs.....114
Figure 20. Nombre moyen de séquences en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.....115
Figure 21. Nombre moyen d'énoncés en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.....116
Figure 22. Proportions de séquences à l'initiative de l'opérateur montant en fonction de sa durée d'absence.....117
Figure 23. Nombre moyen de séquences en fonction de l'état de la chaufferie.....119
Figure 24. Nombre moyen d'énoncés en fonction de l'état de la chaufferie.....120
Figure 25. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.....164
Figure 26. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.....165
Figure 27. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.....176
Figure 28. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.....177
Figure 29. Représentations des deux conducteurs au début de la séquence.....188
Figure 30. Représentations des deux conducteurs à la fin de la séquence.....189
Figure 31. Représentations des deux conducteurs au début de l'échange.....196
Figure 32. Représentations des deux conducteurs à la fin de l'échange.....197
Figure 33. Le circuit d'azote.....199
Figure 34. Représentations des deux chefs de bloc au début de la séquence.....212
Figure 35. Représentations des deux chefs de bloc à la fin de la séquence.....213
Figure 36. Représentations des deux chefs de bloc au début de la séquence.....225
Figure 37. Représentations des deux chefs de bloc à la fin de la séquence.....225

Figure 38. Schématisation de la conception sous-jacente à l'approche interactionniste des actes de discours. 243
Figure 39. Graphe de fluence de la partie humide de la machine à papier. 266
Figure 40. La préparation de la pâte à papier 268
Figure 41. Circuits de recyclage des eaux et de la pâte à papier. 270
Figure 42. Répartition des tâches sur le processus de fabrication du papier. 272
Figure 43. Système de rotation des conducteurs de machine. 273
Figure 44. Nombre moyen de séquences en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange 280
Figure 45. Nombre moyen d'énoncés en fonction du couple d'opérateurs impliqués dans l'échange 280
Figure 46. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages. 282
Figure 47. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets. 283
Figure 48. Pourcentages de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction du taux de rencontre des opérateurs et du type de messages. 286
Figure 49. Proportions de séquences initiées par l'opérateur montant en fonction de l'état de la chaufferie 289

Tableau 1. Pourcentages de séquences en fonction des types de message et de l'état du processus. 100
Tableau 2. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de l'état du processus. 100
Tableau 3. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de l'état de la chaufferie 121
Tableau 4. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de message en fonction de l'état de la chaufferie 121
Tableau 5. Nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages. 135
Tableau 6. Contribution des opérateurs à l'échange en fonction du type de messages. 137
Tableau 7. Nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages 139
Tableau 8. Pourcentages de séquences caractérisées par une explication des opérateurs 141
Tableau 9. Nombre moyen d'énoncés en fonction du type de messages. 142
Tableau 10. Contribution des opérateurs à l'échange en fonction du type de messages. 145
Tableau 11. Nombre de références temporelles évoquées en fonction du type de messages 147
Tableau 12. Pourcentages de séquences caractérisées par une explication des opérateurs. 148
Tableau 13. Représentation de l'élaboration du désaccord 160
Tableau 14. Reconstitution temporelle des événements survenus 190
Tableau 15. Système de rotation mis en place sur la chaufferie. 273
Tableau 16. Taux de rencontre de l'ensemble des équipes sur un cycle de 12 semaines 274
Tableau 17. Proportions de séquences à l'initiative des différents opérateurs en fonction du couple impliqué 281
Tableau 18. Taux d'échange des opérateurs expérimentés et des opérateurs en formation 282
Tableau 19. Proportions de séquences initiées par chacun des opérateurs en fonction du moment de la relève 285

Tableau 20. Pourcentages de séquences évoquant les différents types de messages en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant.....287
Tableau 21. Pourcentages de séquences évoquant les différents objets en fonction de la durée d'absence de l'opérateur montant. 287