

Performance des décisions de groupe assistées par un collecticiel

groupes en face-à-face versus groupes distribués

Marc FAVIER
ESA de Grenoble
laboratoire CERAG upresa n° 5046

RÉSUMÉ

Cet article présente les résultats d'une étude expérimentale de la performance décisionnelle de groupes en situation de réunion électronique. Une comparaison des résultats est établie entre les situations où les membres des groupes travaillent en face-à-face, et les situations où ils collaborent sur un projet de manière asynchrone et dispersée géographiquement (contexte distribué).

Un modèle, avec sept variables dépendantes, est présenté (participation, consensus, coopération, influence, satisfaction, temps et qualité). Sept hypothèses sont testées, en suivant une méthodologie de type expérimental, avec quatre procédures de mesure (observation qualitative, analyse de contenu, exploitation par calculs, questionnaires).

Il n'est pas possible de conclure globalement sur la modification de la performance décisionnelle. Cependant, la valeur du travail (qualité, temps et satisfaction) augmente, alors que l'adhésion à ce travail (représentée par les quatre autres variables) demeure constante, lors du passage du contexte face-à-face à celui distribué.

Mots-clés : Systèmes d'information, technologies de l'information - décision, réunion - groupe, équipe, travail coopératif - collecticiel, groupware, SIAD, SIAD-G.

ABSTRACT

This paper compares the results of two laboratory experiments on decision making : one in electronic face to face meetings, the other with people working at anytime and anywhere with groupware (distributed context).

A model with seven variables has been designed (participation, consensus, cooperation, influence, satisfaction, timing and quality) and seven hypotheses tested, with four measurement procedures (qualitative observation, content analysis, computerized data, questionnaires).

Comparisons are discussed variable by variable. We cannot conclude on any overall decisional performance modifications. However, the value of collective work (quality, timing and satisfaction) has increased, whereas the four other variables remain stable, when changing contexts (from the face to face to distributed one).

Key-words : Information systems, information technologies - decision, meeting - group, team, collaborative work, groupware, DSS, GDSS.

1. INTRODUCTION

Les "communautés virtuelles" de Rheingold (1995) succèdent au "village global" de MacLuhan (1964). Ces communautés sont des lieux de regroupements socio-culturels qui émergent du réseau lorsqu'un nombre suffisant d'individus échangent sur différents thèmes. Ce phénomène ne doit pas masquer une autre réalité : celle des équipes distribuées, présentes dans les organisations (Hiltz et al., 1991). Leur construction relève d'un processus différent. Elles sont formées par le regroupement de personnes, pendant un certain temps et selon un agenda déterminé, pour atteindre des objectifs à l'aide de ressources allouées. Leurs membres sont dispersés géographiquement et collaborent majoritairement de manière asynchrone.

De nouvelles technologies de l'information sont élaborées pour faciliter, au niveau de ces équipes, la coordination, la communication, voire de manière plus générale, le travail de groupe. Elles sont la base des collecticiels. De nombreuses recherches expérimentales, dans le monde anglo-saxon, sont réalisées sur les collecticiels, dans des situations de face-à-face, alors que la grande majorité des applications pratiques, en entreprise, sont développées dans un contexte distribué (Coleman et Khanna, 1996).

La gestion des informations est essentielle pour les organisations (Drucker, 1993). Elle permet encore d'améliorer les processus de décision où interviennent plusieurs acteurs, simultanément ou successivement. Pour Reix (1991), *"il est nécessaire de développer de tels systèmes d'information et de décision intelligents, pour rendre*

les phases collectives du processus décisionnel plus productives... et de manière générale, pour augmenter la performance des groupes..." (pages 13 et 14). Cette performance décisionnelle est polymorphe. Dans sa forme générale, elle agrège sept variables (la participation, le consensus, l'influence, la coopération, la satisfaction, le temps et la qualité), décrivant à la fois le processus décisionnel et ses résultats (Kinlaw, 1991).

De plus en plus de décisions, au sein des organisations, sont prises en groupe. Les avantages de ce management participatif sont reconnus. La compréhension des problèmes à plusieurs est meilleure et les personnes adhèrent aux décisions auxquelles elles ont participé. Pourtant, il demeure de nombreux cas où les groupes n'arrivent pas à produire de décisions. Les résultats obtenus peuvent s'avérer pauvres, du fait de dysfonctionnements dus au conformisme, à la tendance au compromis, à la pression sociale ou encore à la domination.

La performance décisionnelle collective est étudiée dans des situations de face-à-face, sous la forme d'une comparaison entre groupes avec et sans support technologique (Favier, 1993). Le travail coopératif distribué est maintenant devenu un mode d'organisation de plus en plus fréquent au sein des organisations. La première typologie de Johansen (1991) est elle-même dépassée suite à l'évolution des technologies informatiques. La plupart des collecticiels proposent de travailler selon différents scénarios spatio-temporels. L'étude s'intéresse aux modifications apportées à la performance décisionnelle pour des groupes utilisant des systèmes de

réunion électronique quelles que soient les situations (face-à-face ou distribuées). La question de recherche s'énonce ainsi :

"Quelles sont les modifications apportées à la performance décisionnelle, pour des groupes⁽¹⁾ utilisant des collecticiels de réunion électronique, la comparaison s'effectuant entre des situations de face-à-face⁽²⁾ et des groupes distribués ?"

L'objectif de l'article est de contribuer à un élargissement des résultats qui comparent des groupes en situation de réunion "même lieu/même moment" avec ou sans outils collecticiels par des résultats de groupes en situation de réunions virtuelles. Pour traiter du problème, un cadre d'analyse est présenté, spécifiant le passage du concept de performance décisionnelle, en situation de face-à-face, à celui étudié dans les groupes distribués. Ensuite, la méthodologie expérimentale de la recherche est expliquée. Enfin, les résultats sont développés en examinant si les hypothèses formulées sont validées ou non. Pour cela, les sept variables constitu-

tives de la performance décisionnelle sont déclinées.

2. CADRE CONCEPTUEL DE L'ÉTUDE

La décision est une action mentale volontaire qui vise à modifier ou déformer un état de choses en vue d'atteindre un certain objectif. Le thème de la décision a retenu l'attention des chercheurs et des praticiens. Parmi ceux-ci, un certain nombre s'intéressent à la notion de "performance" dans le but de prescrire des techniques, des méthodes et des approches, facilitant le déroulement des processus de prise de décision.

L'environnement théorique du travail de recherche est décrit en deux temps. La performance décisionnelle est expliquée au regard des paradigmes de la dynamique des groupes restreints et des méthodes de résolution de problèmes. Le modèle de recherche est ensuite examiné, en montrant son évolution du contexte de réunion face-à-face au contexte de réunion virtuelle.

(1) Dans cet article, les termes "groupe" et "équipe" ne sont pas différenciés, même si certains auteurs du paradigme de la dynamique des groupes ou de la théorie des organisations considèrent l'équipe comme étant une forme plus achevée du groupe de travail (Kinlaw, 1991 ; Katzenbach et Smith, 1993).

(2) Pour des raisons de concision et de simplicité, les réunions face-à-face désignent (dans la suite de l'article) des situations où les membres du groupe travaillent dans un même lieu et au même moment, en utilisant des collecticiels. (sauf spécifications contraires). Les contextes de travail où les participants collaborent à des moments différents, dans des lieux différents, sur leur projet commun, sont dénommés réunions électroniques virtuelles (plus simplement réunions virtuelles) ou réunions distribuées.

2.1 La performance décisionnelle des groupes distribués

La plupart des études sur la performance décisionnelle des groupes se restreignent aux situations de face-à-face, sans support technologique. La première section expose l'évolution de ce concept dans la littérature sur les groupes restreints. Dans un deuxième temps, l'extension de la définition, au contexte des groupes distribués, est justifiée.

2.1.1 La performance décisionnelle en face-à-face

La performance se décline à deux niveaux : le processus et les résultats obtenus (McGrath, 1984). Les chercheurs ont construit progressivement ce concept. La littérature sur les groupes de travail (en situation de réunion, pour résoudre un problème) a d'abord défini la performance décisionnelle en considérant les résultats du groupe. Les notions de qualité dans la réalisation des objectifs et de temps pour obtenir cette qualité ont été très tôt mises en avant à travers un débat sur l'efficacité et l'efficience du travail collectif (Hare et al., 1952).

D'autres auteurs de la dynamique des groupes ont introduit des variables de processus pour expliquer la performance décisionnelle (Bales, 1950 ; McGrath, 1962) :

- la participation qui caractérise le degré d'implication, de collaboration, le concours apporté au groupe par ses membres ;
- le consensus pour qualifier l'harmonie décisionnelle dans le groupe ;

- l'influence ou le "leadership" définissant les relations de domination qui conduisent le groupe à s'orienter vers une solution proposée par un individu ou un sous-groupe.

Steiner (1972) élabore un des premiers modèles de performance décisionnelle pour des groupes de travail, en intégrant ces cinq variables. Hackman et Moris (1975) le complètent en intégrant la coopération dans le groupe, et la satisfaction des participants. La performance décisionnelle se présente comme un construit théorique à sept paramètres.

Durant dix ans d'études et de missions, Kinlaw (1991) mesure la performance au sein d'équipes de travail de la NASA. Celle-ci se présente sous la forme d'une équation :

$$[\text{performance}] = [\text{adhésion du groupe}] \times [\text{valeur du travail}]$$

L'adhésion est une variable composite de la participation, du consensus, de la coopération et de l'influence au sein du groupe, tout au long du processus. La valeur du travail agrège la satisfaction, la qualité et le temps, à la fois pour le processus et les résultats. Ce modèle est multiplicatif. L'effet multiplicateur est dû à la corrélation entre certaines des sept variables précédentes. Quand par exemple, la participation augmente dans le groupe, alors la satisfaction s'accroît. La recherche de la performance décisionnelle d'un groupe conduit à trouver les facteurs qui permettent de renforcer la qualité et l'intensité de ces variables globales.

Cette définition de la performance étant posée, il convient de justifier pourquoi la généralisation

de ce concept au cas de groupes en situation de réunion virtuelle est fondée. Ainsi, la comparaison des résultats entre les deux contextes aura tout son sens.

2.1.2 La performance décisionnelle "virtuelle"

L'équation de la performance reste la même pour deux grands types de raisons. Les caractéristiques de chacun des contextes de travail, même s'ils apparaissent différents, sont au regard des mécanismes de la performance quasi identiques. L'examen des variables (qui peuvent prêter à discussion lors du changement de contexte) montre qu'elles ne changent pas d'un point de vue sémantique, même si bien entendu les indicateurs de mesure sont différents.

*** Les contextes de travail sont identiques au regard de la performance décisionnelle :**

Si les structures de décision dans les deux cas sont analogues, alors la comparaison se justifie sur le plan scientifique. Le modèle générique des tâches collectives de McGrath (1984) et les sept dimensions de caractérisation recensées dans la littérature (Favler, 1993) constituent un cadre commun d'analyse des travaux des groupes. Dans les deux cas (réunions face-à-face et réunions virtuelles), même si la nature du travail collectif est différente, les caractéristiques de la tâche sont identiques. Il s'agit toujours pour les groupes de collaborer à la réalisation d'une tâche complexe, nécessitant des efforts conjonctifs, et un fort niveau d'interactivité entre les membres. La tâche est incertaine, de nature fonctionnelle, peu

structurée, et relativement stratégique avec cependant des impératifs de spécialisation professionnelle.

Le partage des décisions se réalise de la même manière dans les deux types de contexte et induit des mécanismes génériques de coordination similaires. Ce sont des processus de standardisation qui guident la coordination nécessaire pour la réalisation du travail. Dès la définition de la tâche, les protocoles expérimentaux imposent des modes opératoires particuliers (feuilles de décision figées à remplir, étapes successives à valider,...). Les "normes" ainsi définies guident les comportements en termes de coordination, de manière analogue dans les deux contextes.

*** Les variables de l'équation de la performance suivent la même sémantique :**

Les composantes de l'adhésion et de la valeur du travail peuvent prêter à discussion lors du passage du contexte de face-à-face au contexte virtuel. Même si les indicateurs ou les échelles de mesure changent pour appréhender certaines variables d'une situation à l'autre, leur signification reste semblable.

Pour le concept "d'adhésion", les variables "participation" et "coopération" reçoivent une attention particulière. En situation de face-à-face, ces deux paramètres sont contrôlés directement par les membres du groupe. Dans le cas où les participants sont séparés par le temps et l'espace, le paramètre de participation demeure tout aussi pertinent dans la performance décisionnelle. Le nombre d'échanges, le nombre de parte-

naires d'échanges pour chaque participant, la cadence du développement des réseaux de relation constituent des indicateurs probants et appropriés de mesure de la participation dans les deux cas de situations. La coopération, dans ces deux cas, se construit sur la base de nombreuses interdépendances. Les échanges sont mémorisés dans des bases de connaissances évolutives avec une traçabilité des argumentations développées. Le couplage réciproque, au sens de Thompson (1967), a les mêmes caractéristiques génériques.

La valeur du travail, deuxième argument de l'équation de la performance décisionnelle, est sujette à une remise en cause, du fait de la variable "temps" qui la compose. Il n'en est rien, même si l'échelle absolue de mesure est complètement différente. Ce sont des valeurs relatives qui interviennent dans les comparaisons de délais nécessaires aux différentes étapes du processus décisionnel. Par ailleurs, des calculs d'écart proportionnels (entre le prévisionnel et le réalisé) servent de base de confrontation, pour la mesure du respect de l'agenda par le groupe.

Ces différentes prémisses attestent le fait que la mesure de la performance décisionnelle reste la même lors du passage d'une situation à l'autre.

2.2 L'évolution du modèle de recherche et les hypothèses

L'étude est articulée autour d'un modèle de recherche et de sept hypothèses.

2.2.1 Le modèle de recherche : du contexte de réunion face-à-face au contexte de réunion virtuelle

Le modèle de recherche est décrit par la figure 1. Celui-ci est élaboré en deux temps. Il part d'un cadre théorique décrivant des situations de face-à-face, proposé par l'Université d'Arizona (Nunamaker et al., 1988 et 1991). Ce cadre est utilisé par Pinsonneault et Kraemer (1990) et sert de modèle à de nombreuses recherches pour étudier les usages des collectifs en situation de face-à-face. Le modèle initial comprend cinq variables génériques : d'une part le GROUPE, la TACHE, et le SIAD-G, et d'autre part, le PROCESSUS et les RESULTATS. C'est dans ces deux dernières que s'inscrivent les composantes de la performance décisionnelle (l'adhésion, et la valeur). Dans un second temps, pour prendre en compte les dispersions géographiques et temporelles des groupes, deux nouvelles variables ("individus" et "résultantes communicationnelles") sont introduites. Ce modèle s'intègre aussi dans le cadre théorique des équipes distribuées, défini par Hiltz et Turoff (1992).

La variable "GROUPE", mesure les caractéristiques d'un collectif de travail comme la taille, la composition, les particularités individuelles des membres, l'histoire du groupe...

La variable "TACHE" mesure le travail confié au groupe. Sept attributs décrivent aussi bien les tâches individuelles que collectives : le degré de complexité, l'interactivité, l'interdépendance avec d'autres tâches, le niveau d'incertitude, l'orientation fonctionnelle, la structuration, et la

portée de la tâche (stratégique, tactique, administrative).

La variable "SIAD-G"⁽³⁾ mesure l'impact de la technologie et des scénarios d'utilisation. Quatre attributs qualifient le support d'aide à la décision : le matériel télé-informatique, le logiciel qui aide le groupe dans son processus, les procédures ou méthodologies mises en œuvre, et les individus intervenant dans le SIAD-G (l'animateur, le facilitateur, les participants). Selon les combinaisons du temps et de l'espace, quatre scénarios différents d'utilisation du SIAD-G sont possibles : les salles de réunions électroniques (même temps, même lieu), les réunions électroniques à distance (même temps, lieux différents), les kiosques électroniques (même lieu, temps différents), et les réunions virtuelles (lieux et temps différents).

La variable "résultantes communicationnelles" est intermédiaire entre les variables "SIAD-G" et "processus". Elle prend en compte les choix offerts aux individus quant à leur façon de communiquer l'information. Dans le cadre distribué, les collecticiels proposent une gamme plus large de canaux de communication, afin de réduire les difficultés inhérentes à ce mode de coordination. Les outils peuvent transmettre du texte, de la parole, des images, avec un degré d'interactivité variable, et avec des facteurs de présence sociale différents. Ceci est matérialisé par le lien entre "SIAD-G" et "résultantes communicationnelles".

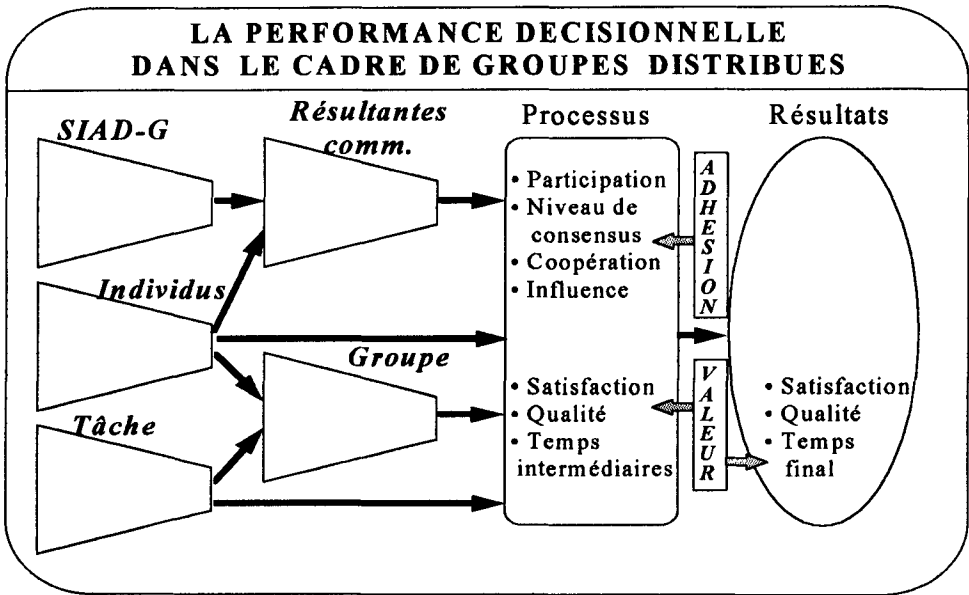
La variable "individus" est introduite dans le contexte distribué, car les phases de travail individuel (influençant le processus de décision collective) sont bien plus conséquentes (à la fois temporellement, mais surtout en termes de réalisation). Cette variable fait naître deux liens. Le premier traduit l'impact des caractéristiques individuelles (l'âge, le sexe, les valeurs, les aptitudes,...) sur le groupe. Le second lien traduit l'action directe des individus sur le processus décisionnel.

Suivant l'ambiguïté et l'incertitude du travail, les participants privilégient certains canaux de communication en accord ou non avec la théorie de la richesse des médias (Coat, 1995). Ce choix résulte d'une démarche plus intentionnelle dans le contexte distribué. En effet, outre la formulation du message, l'émetteur doit réfléchir au degré d'interactivité nécessaire à la réalisation du travail et au mode de diffusion de l'information. Cela est représenté par le lien entre "individus" et "résultantes communicationnelles".

Les variables "ADHÉSION" et "VALEUR" mesurent le degré de performance. Elles ont une situation un peu différente l'une de l'autre. Les quatre attributs de l'adhésion (participation, consensus, coopération, influence) décrivent uniquement le processus décisionnel, alors que les trois attributs de la valeur (satisfaction, qualité, temps) décrivent à la fois le processus et les résultats de la décision.

(3) Système Interactif d'Aide à la Décision de Groupe.

Figure 1 : Le modèle de recherche dans le cadre de réunions virtuelles



La présentation du cadre conceptuel se termine par l'énoncé des hypothèses pour chacune des sept variables dépendantes.

2.2.2 Les sept hypothèses de la recherche

La formulation de ces hypothèses s'appuie sur la littérature concernant chacune des variables, sur des observations préliminaires, et sur des recherches qui comparent les groupes en situation de face-à-face, avec ou sans support technologique. L'analyse de ces résultats nous aide à poser des hypothèses pour le contexte de réunion virtuelle. Elles sont exprimées sur un mode comparatif, entre les deux contextes de travail des groupes.

La variable participation

La variable "participation" caractérise le degré d'implication, de collaboration, et le concours apporté au groupe par ses membres. Par exemple, elle se traduit par le nombre d'interventions des participants au cours du processus décisionnel : les individus ont-ils tous communiqué ? Ont-ils exprimé toutes leurs idées ? Les participants se sont-ils engagés pour atteindre les objectifs, pour respecter l'agenda du projet ?

L'éloignement géographique et l'asynchronisme entraînent-ils une diminution de la participation ? Dans la littérature sur les groupes, les recherches montrent qu'il faut rassembler les gens pour augmenter la participation (Anzleu et Martin, 1990). Ce ré-

sultat est-il modifié par l'introduction des technologies collaboratives ? L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 1** : *La participation diminue dans les groupes distribués.*

La variable consensus :

Avant ou en cours de projet, les membres d'un groupe ont chacun des idées et des préférences sur les sujets proposés. Le SIAD-G constitue un forum où les idées, les opinions, les points de vue et les préférences sont discutés et débattus. Au cours des échanges collectifs, les participants peuvent modifier leurs préférences individuelles et s'aligner plus ou moins sur la décision du groupe (Tan et al., 1995). Le niveau de consensus évolue. Le contexte de réunion électronique influence la nature et le degré du consensus tout au long du projet. Cependant, les technologies collaboratives et les facteurs de présence sociale n'ont pas le même effet selon la situation de travail :

- d'une part, parce que le contexte SIAD-G face-à-face permet un niveau plus fort d'implication personnelle. Les membres du groupe se sentent plus engagés dans la décision qu'ils ont élaborée. Ceci conduit à un degré de consensus plus élevé qu'en mode virtuel.
- d'autre part, parce que les caractéristiques particulières⁽⁴⁾ du SIAD-G, qui avaient augmenté le niveau de consensus dans la comparaison avec et sans support dans le même contexte de

face-à-face, sont identiques dans notre nouvelle étude comparative. Ce sont donc d'autres facteurs qui vont agir sur la variation de niveau de consensus. L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 2** : *Le niveau de consensus se réduit pour les groupes distribués, par rapport aux groupes face-à-face.*

La variable coopération :

Dans tous les groupes, des phénomènes sociaux d'entraide se développent. Ils se traduisent par des explications d'un ou plusieurs membres du groupe à d'autres. Des relations de sympathie s'épanouissent plus ou moins ; le groupe devient de plus en plus unitaire, et la cohésion ou bien les liens de solidarité varient.

La complexité, le handicap des situations asynchrones et délocalisées amènent à penser que la solidarité dans les groupes va plutôt baisser (Drexler, Sibbet, 1988). L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 3** : *La coopération s'amointrit dans les réunions virtuelles.*

La variable influence :

Que la tâche ait ou non une solution optimale, le groupe fournit des solutions ou des recommandations tout au long du projet. La variable d'influence mesure les distances entre les solutions obtenues par le groupe et les solutions proposées par chaque individu. Son opérationnalisation est basée sur une approche mathématique.

(4) Des outils, comme le partage des idées ou l'évaluation colorée des opinions, permettent au groupe de découvrir ses points véritables d'accord ou de désaccord.

Par ailleurs, on regarde si l'autorité du leader provient de sa compétence par rapport au point traité, ou de sa personnalité. Les phénomènes d'émergence des facteurs de leadership sont-ils les mêmes dans les deux contextes ?

Lorsque les participants sont éloignés, la domination et l'emprise d'une petite coalition sur les autres ont tendance à s'effriter (Steiner, 1972). L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 4 :** *L'influence et les phénomènes qui lui sont liés sont plus faibles dans le contexte asynchrone.*

La variable satisfaction :

La satisfaction s'applique à la fois au processus et aux résultats obtenus : quelqu'un sera d'autant plus satisfait de la solution, qu'il aura éprouvé du contentement lors de son élaboration et amélioré des facteurs comme son degré de consensus, son niveau d'adhésion, son point de confiance.

Dans la plupart des études, l'accroissement de la satisfaction provient soit de l'introduction de la technologie et de ses caractéristiques intrinsèques (Dennis, Galupe, 1993), soit de facteurs psycho-sociaux comme la taille du groupe, la qualité de la formation préalable aux outils... (Hwang, Guynes, 1994).

Ces familles de paramètres sont les mêmes dans les deux contextes et ne devraient donc pas discriminer la satisfaction. L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 5 :** *Les groupes en réunion virtuelle comparés aux groupes en face-à-face montrent une satisfaction identique.*

La variable qualité :

La qualité fait référence à l'efficacité du groupe à générer des options non redondantes, ou encore à la valeur, au mérite des options générées tout au long du projet, options évaluées par un jury d'experts.

Cette première dimension de la qualité sera appelée qualité intrinsèque ou bien objective, par opposition à une autre dimension de la qualité, perçue directement par les membres du groupe, mesurée par questionnaires ou entretiens, appelée qualité extrinsèque ou subjective.

Le contexte distribué impose plus de structuration (Hiltz et Tu-roff, 1992). L'argumentation doit être plus synthétique et construite (Hwang et Guynes, 1994), ce qui garantit la qualité aux yeux du groupe. L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 6 :** *La qualité extrinsèque (subjective, perçue) augmente, et la qualité intrinsèque (objective, réelle) ne diminue pas, lors du passage du contexte face-à-face au contexte distribué.*

La variable temps :

Le temps est de plus en plus pris en compte dans les organisations. Le "time to market", les délais de conception et de commercialisation... sont la cible d'efforts de réduction dans les entreprises. Tout va plus vite ! Cette réactivité, cette adaptation constante impliquent d'analyser la durée des processus de décision.

Les différentes étapes du processus sont chronométrées (de manière automatique, par des "mou-chards électroniques" : temps

pour partager de l'information, temps pour la première proposition "complète", temps pour obtenir la solution définitive du groupe. Les résultats comparent tous les temps en valeurs relatives, soit par rapport à l'étape précédente, soit par rapport au début absolu.

Le SIAD-G utilisé propose seulement du mode texte et du mode graphique. Ainsi, dans le contexte virtuel, l'interactivité de la communication diminue, les réactions sont plus longues, la réactivité s'en trouve réduite (Sellen, 1995). L'hypothèse s'énonce ainsi :

- **Hypothèse 7 :** *Le contexte asynchrone augmente (en valeur relative) le temps pour partager l'information, le temps pour obtenir la première proposition globale concernant la tâche à effectuer et le temps pour obtenir la solution du groupe.*

3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE : un exemple de situation expérimentale pour étudier des groupes face-à-face et des groupes distribués

Cette partie décrit et justifie la manière dont une recherche de type clinique en laboratoire a été

mise en œuvre, pour comparer des groupes utilisant des systèmes d'aide à la décision.

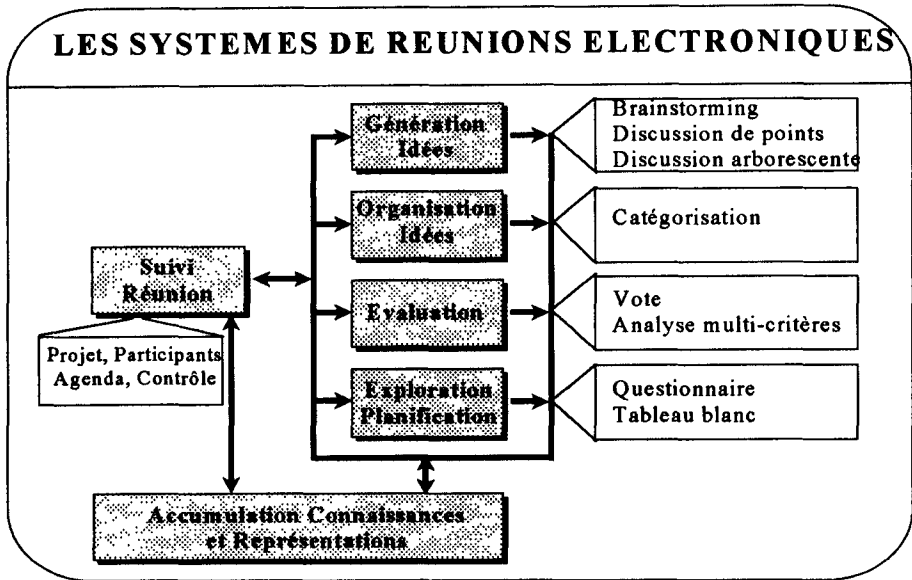
L'environnement de type laboratoire procure dans le cas présent un certain nombre d'avantages déterminants. Un petit nombre de variables dépendantes peuvent assez facilement être isolées et étudiées grâce à de nombreux capteurs⁽⁵⁾ disposés dans le laboratoire. Dans un premier temps, le dispositif socio-technique est présenté. Dans un deuxième temps, les méthodes d'évaluation des variables sont expliquées.

C'est, d'une part à travers les variables d'entrée de notre modèle (SIAD-G, individus, groupe, tâche et résultantes communicationnelles), et d'autre part, en détaillant les instruments de mesure, que nous décrivons le dispositif socio-technique élaboré pour la circonstance.

Le SIAD-G (*collecticiel GroupSystems*) est une plate-forme regroupant une douzaine d'outils différents présentés sur la figure 2. C'est la même plate-forme qui a été utilisée dans les deux types de situation, mais avec une organisation différente. Le collecticiel permet aussi bien de travailler dans une même salle qu'avec des stations informatiques réparties. Dans le cas des réunions virtuelles, en plus du serveur de réseau local Novell, le protocole IP est mis en œuvre pour les connexions à distance.

(5) Grâce au SIAD-G, une mémorisation complète des échanges électroniques (le contenu, la provenance, la longueur, la fréquence, le moment de leur émission...) est disponible. Pour les autres formes de collaboration, les participants remplissent des carnets de bord standardisés.

Figure 2 : Organisation des outils du collecticiel GroupSystems



Dix-neuf groupes expérimentaux, relativement homogènes en taille (huit à dix personnes), en compétences individuelles, et en formation aux nouvelles technologies, ont été observés dans le cadre de l'étude. Une recherche précédente (1992/1993) a fourni des informations concernant onze groupes en situation de face-à-face. L'animation d'une simulation d'entreprise sur plusieurs semaines, deux an-

nées scolaires consécutives (1994/1995) et (1995/1996) avec à chaque fois quatre groupes, a procuré huit situations de réunions virtuelles (Cf. Tableau 1). Tous les individus ont été formés de manière similaire à l'usage des technologies, aux méthodes de travail en groupe. Les groupes ont été constitués à partir d'étudiants de même âge, suivant un troisième cycle de gestion ou d'ingénieurs.

Tableau 1 : Récapitulatif des effectifs concernés par l'expérimentation

type de groupes	face-à-face	distribué	total
nombre de groupes	11	8	19
nombre de participants	91	76	167

Les groupes ont dû travailler sur un jeu d'entreprise concurrentiel, dans le domaine du marketing industriel. Huit années (cor-

respondant à huit processus de décision, portant sur une trentaine de variables à déterminer) ont été simulées.

Plusieurs instruments de mesure ont été mis en œuvre simultanément ou séparément pour recueillir les informations. La collecte des données s'est réalisée de trois manières :

- à l'aide des mouchards électroniques, disponibles dans le collectif ;
- par la retranscription en temps réel, sur des grilles appropriées, des observations des chercheurs présents près des personnes ;
- enfin, par les participants eux-mêmes qui ont rempli des questionnaires, ou complété des fiches de travail.

Chaque variable (et donc la validation de l'hypothèse correspondante) a été appréhendée de plusieurs manières (Cf. Annexe A). Les techniques d'analyse des informations collectées sont de quatre ordres :

- les traitements des observations qualitatives concernent cinq variables (participation, consensus, coopération, influence, qualité) : une trentaine d'indicateurs ont été mesurés et comparés (Cf. Annexe B) ;
- une analyse de contenu avec le logiciel "Sphinx Lexica" pour la variable qualité. La largeur du spectre de vocabulaire sur les solutions proposées, la profondeur de l'argumentation pour la détermination d'un paramètre du jeu... sont des exemples traités grâce à l'analyse textuelle ;
- l'exploitation de points de mesure, par du calcul matriciel et intégral pour les variables

consensus et influence, ou par l'élaboration de ratios pour la variable temps. Les opérations mathématiques ont été réalisées à l'aide de programmes écrits en Turbo-Pascal et de modèles sur tableur.

- l'analyse de questionnaires et de carnets de bord pour les informations perçues sur toutes les variables, sauf le temps (non pertinent dans la recherche). C'est le logiciel d'analyse de données "Sphinx Plus" qui a été employé.

Les méthodes statistiques (tris simples, tris croisés, comparaisons de moyennes, ajustements de distributions empiriques) sont utilisées avec deux types d'effectifs. Les 19 groupes constituent le premier effectif, et les 167 participants le second. Dans le premier cas, l'effectif étant petit, ce sont des tests d'hypothèses utilisant la loi de Student-Fisher qui sont construits (Cf. Annexe C). Dans le second cas, puisque le travail statistique s'effectue sur un échantillon de taille suffisante, il est possible de mettre en œuvre un test du chi-deux, avec les précautions d'usage (Cf. Annexe D).

4. RÉSULTATS DE L'ETUDE

Volontairement, le texte qui suit ne présente pas les résultats sous forme de tableaux statistiques. Les annexes⁽⁶⁾ C et D donnent deux exemples partiels de résultats quantitatifs. Tous les calculs statistiques sont effectués avec

(6) - L'annexe C décrit la variable consensus, appréhendée par l'exploitation de points de mesure.

- L'annexe D décrit la variable participation, sous sa forme perçue, analysée à partir des données de questionnaires.

une confiance de 90 % (seuil de risque α égal à 10 %).

Pour chacune des variables, les résultats sont exposés qualitativement, globalement et surtout discutés. La mise en œuvre de plusieurs procédures de calcul, pour une même variable, a donné quelquefois des résultats, non pas contradictoires, mais nuancés. Il convient de ne pas oublier que le travail porte sur des variables sociales.

4.1 Résultats concernant les phénomènes d'adhésion

L'exposé est effectué en analysant successivement les quatre composantes de l'adhésion. Très succinctement, les résultats d'une étude précédente (comparaison de groupes uniquement en face-à-face, avec et sans support technologique) sont introduits pour chacune des variables (Favier, 1993).

4.1.1 La participation demeure analogue dans les deux contextes

La participation, en réunion face-à-face, s'est accrue pour les groupes utilisant un SIAD-G (Favier, 1993).

Dans cette étude, le contexte d'utilisation du SIAD-G (en face-à-face ou en mode distribué) ne modifie pas cette variable. Les mesures obtenues par observations ne révèlent pas de diminution de la participation dans les groupes distribués. **L'hypothèse 1 n'est donc pas confirmée.**

De manière plus précise, le nombre d'échanges entre participants, le nombre de partenaires pour chaque participant, la nature et le développement des réseaux de relations ne présentent pas de différences significatives. Si la

communication, écrite du fait de la dispersion, peut impliquer une diminution de la cadence des échanges, celle-ci est compensée par un surcroît d'informations nécessaires pour la coordination.

Par contre, la perception de la participation s'avère différente dans les deux contextes. Dans les groupes face-à-face, les membres peuvent plus facilement juger la participation des autres, alors que dans le contexte distribué, les individus ont de la difficulté à évaluer l'implication réelle de leurs collaborateurs. Pour autant, ils ne jugent pas négativement le niveau de participation.

4.1.2 Le consensus diminue pour les groupes en réunion virtuelle

L'introduction d'un SIAD-G dans les réunions de type "face-à-face" favorise un processus de décision plus consensuel. Par ailleurs, le consensus devient plus facile avec l'apparition des premiers bons résultats du groupe (Favier, 1993).

Dans cette étude, qu'il s'agisse de la perception obtenue par questionnaire ou des résultats issus des calculs, le niveau de consensus est plus faible pour les groupes distribués. **L'hypothèse 2 est validée : le niveau de consensus se réduit pour les groupes distribués.** Plusieurs arguments expliquent ce constat.

Dans un environnement distribué, les membres de l'équipe "discutent" (les échanges sont asynchrones) de ce qu'ils veulent faire puis réalisent, chacun de son côté, ce pour quoi ils semblaient être d'accord. Le processus est plutôt de nature séquentielle. Dans les groupes face-à-face, les participants passent alternativement des phases de compréhens-

sion de la tâche à des phases opérationnelles. Le processus est plus itératif et adaptatif. Il en résulte une acceptation qui se construit progressivement et donc plus profondément.

Les situations de face-à-face favorisent une construction collective de la tâche, gage d'un consensus plus grand. Au contraire, dans le travail asynchrone, deux phénomènes cumulatifs affaiblissent le consensus. D'une part, une plus grande partie du travail est réalisée individuellement, sans concertation. D'autre part, ces engagements individuels constituent des obstacles à la négociation ultérieure : chaque participant a tendance à radicaliser sa position pour que son travail soit reconnu. Il en découle des situations de compromis alternatifs plutôt que des consensus réels.

Enfin, un dernier facteur explicatif de la diminution du niveau de consensus, lié aux caractéristiques technologiques du collecticiel utilisé, peut être proposé. Celui-ci ne transmettant pas d'images, il s'avère plus difficile d'argumenter, de négocier seulement en mode textuel.

4.1.3 La coopération n'a pas diminué malgré la dispersion des membres du groupe

L'introduction du SIAD-G en réunion classique augmente la coopération entre les participants. Les individus sont intégrés plus aisément (Favier, 1993).

Dans cette étude, malgré la dispersion physique des participants qui laisse présager une diminution des interactions, la coopération s'intensifie. Elle prend une forme légèrement différente. Finalement, qu'elle soit mesurée ou

perçue, la coopération dans les deux types de groupe se révèle être d'un même niveau. **L'hypothèse 3 qui présage une diminution de la coopération dans le contexte distribué n'est pas validée.**

La situation asynchrone et délocalisée est perçue par les groupes comme plus complexe. Ce sentiment de handicap par rapport aux groupes face-à-face, dans un environnement concurrentiel, contribue à augmenter la solidarité des participants entre eux.

La communication asynchrone apparaît comme moins spontanée que celle mise en œuvre dans des situations de face-à-face. Les propos sont souvent plus modérés et plus réfléchis. En réunion les membres s'opposent frontalement, se coupent la parole, voire se divisent. La coopération entre les participants s'en trouve altérée.

4.1.4 L'influence est plus faible dans les contextes asynchrones

La comparaison des groupes dans le contexte de face-à-face montre que, même si le SIAD-G introduit des modifications dans les phénomènes d'influence, ceux-ci continuent d'être présents et sont liés à d'autres facteurs plus importants que le type de support (manuel ou technologique). En particulier, le charisme des individus et la compétence technique reconnue demeurent, en présence du SIAD-G, des vecteurs du leadership (Favier, 1993).

Dans cette étude, l'influence perçue par les participants ou calculée par les chercheurs est plus faible dans les contextes asynchrones. **L'hypothèse 4 est donc confirmée.**

Lorsque les participants sont éloignés, le charisme d'un individu se révèle plus difficilement aux autres. Le temps de communication devient plus égalitaire puisqu'il est laissé à la libre discrétion de chacun. Contrairement à une réunion où le temps global d'échanges est figé, en réunion virtuelle il est, d'une certaine manière, infini. Le leader n'a plus ce moyen là pour affirmer sa position.

Dans des conditions distribuées, les effets des compétences humaines et techniques s'affaiblissent. Chaque membre influence plus ou moins également le processus décisionnel. La médiation, la responsabilité de l'atteinte des objectifs, la conduite du groupe sont des rôles qui sont assumés successivement par l'ensemble des participants, de manière non programmée.

L'éloignement rend plus difficile les oppositions et donc les tentatives de domination d'une partie du groupe sur les autres. L'emprise d'une petite coalition ne peut donc pas véritablement émerger.

4.2 Résultats concernant la valeur du travail de groupe

Les trois composantes de la valeur du travail sont examinées successivement, selon la même procédure que dans la section précédente. Des résultats antérieurs sont rappelés, puis les résultats de cette étude sont présentés.

4.2.1 Les modifications de la satisfaction s'avèrent différentes pour le processus et pour les résultats

En face-à-face, le SIAD-G augmente la satisfaction des partici-

pants, tant pour le processus que pour les résultats, par rapport à une animation sans support technologique. Les participants apprécient particulièrement la quasi-automatisation de la fonction de secrétariat de groupe, le degré d'analyse des problèmes, et l'approche plus consensuelle des phases d'évaluation grâce aux fonctions d'anonymat ou de visualisation graphique des zones d'accord ou de désaccord (Favier, 1993).

Dans cette étude, la satisfaction pour le processus asynchrone est plus importante que celle exprimée dans les contextes de face-à-face. Les technologies prennent alors véritablement tout leur sens pour les participants. Dans leur esprit, sans elles, le travail est nettement moins efficace et moins réactif car les liens et les échanges sont bien plus difficiles.

Les participants, grâce aux technologies distribuées, éprouvent le sentiment de moins perdre leur temps en réunion. Les phases de réflexion individuelle leur donnent l'impression d'augmenter leur efficacité, contrairement aux situations permanentes de face-à-face pendant lesquelles, en plus du contenu, ils doivent gérer les interactions sociales.

En ce qui concerne les résultats, la satisfaction des groupes distribués est plus faible. En effet, les phénomènes de confiance ne peuvent pas se développer autant que lors des réunions face-à-face. Cette variable a un certain degré de dépendance avec celle du consensus. Nous avons noté une diminution du consensus pour les groupes distribués. De manière corrélative, la satisfaction du groupe pour son travail final se révèle moins importante.

L'hypothèse 5 qui présume une satisfaction identique dans les deux contextes n'est pas validée. Il apparaît des éléments de différenciation liés à la nature de la satisfaction, celle attachée au processus et celle afférente aux résultats.

4.2.2 La dissociation de la qualité (subjective/objective) amène à conclure en deux points

Pour pouvoir dire si un SIAD-G augmente ou diminue la qualité des processus et des résultats décisionnels, l'étude précédente en contexte face-à-face s'est appuyée sur les gains et les pertes potentiels du travail collectif. Il s'avère que la qualité perçue augmente, dans les groupes utilisant la technologie, sans que la qualité réelle évolue de manière manifeste (Favier, 1993).

Dans cette étude, deux sortes de qualités sont distinguées :

(1) La qualité perçue par les participants est accrue en réunion virtuelle :

Les différents éléments de la qualité perçue mettent en évidence un sentiment d'autosatisfaction supérieur pour les groupes distribués. Comment expliquer cette forme d'influence des technologies de support dans le contexte virtuel ?

D'abord, l'attrait dû à l'utilité du média valorise sûrement, dans l'esprit des participants, le travail qu'ils ont à réaliser. L'enrichissement perçu, apporté par les technologies de l'information, pourrait être diminué par l'anxiété d'avoir à utiliser des techniques nouvelles : cela n'a pas été le cas.

Dans ce nouveau mode de fonctionnement à distance, les participants associent des concepts qui *a priori* sont différents : la qualité et l'intérêt, voire la nécessité.

Ensuite, les membres du groupe sont contraints à s'exprimer plus clairement, à argumenter plus précisément, à être plus réfléchis (moins spontanés), de par les caractéristiques du SIAD-G en situation virtuelle. Ainsi, la communication dans ce contexte séduit les participants au point qu'ils estiment avoir "mieux" travaillé par rapport aux réunions face-à-face.

(2) L'analyse de la qualité réelle ne permet pas de conclure :

Les caractéristiques technologiques principales (mémorisation électronique, communication parallèle, anonymat potentiel, structuration,...) sont identiques dans les deux contextes et surtout, nous avons observé que leur usage est similaire. Seuls les modes de communication verbale et non verbale distinguent les deux situations. Les résultats prouvent que ce n'est pas suffisant pour discriminer la qualité réelle.

Dans la majorité des projets, avec des groupes de mêmes compétences, la qualité est liée à l'implication personnelle de chacun, à la volonté d'atteindre les objectifs pré-définis. Dans l'étude, l'éloignement géographique et temporel pouvait altérer ces facteurs, et donc diminuer la qualité. Comme il n'en a rien été, l'utilisation d'un SIAD-G asynchrone a permis de conserver la qualité réelle, au niveau de celle dans le contexte face-à-face.

Synthèse :

L'hypothèse 6, qui présage un accroissement de la qualité perçue et un maintien de la qualité réelle, est validée. Toutefois, on assiste, non pas à une augmentation de la qualité objective en situation virtuelle, mais plutôt à une réduction des effets liés à l'éloignement qui auraient pu la diminuer.

4.2.3 Le temps relatif augmente du mode face-à-face au mode distribué, et surtout la répartition des temps est différente

L'introduction d'un SIAD-G en réunion face-à-face ne modifie pas le temps global pour réaliser le travail collectif. Cependant, la distribution des temps intermédiaires s'avère différente : la présence d'un SIAD-G diminue fortement le temps pour partager de l'information, augmente le temps pour obtenir la première proposition globale et, enfin, réduit le temps pour parvenir à la solution du groupe. (Favier, 1993).

Dans cette étude, ces trois étapes du processus sont comparées dans les deux contextes, en termes de valeurs relatives. Il en résulte une analyse en trois points.

(1) Le temps relatif pour partager de l'information augmente dans le contexte asynchrone :

Les caractéristiques techniques du SIAD-G, en particulier le parallélisme de la communication et la focalisation sur une image commune, sont neutralisées par le contexte asynchrone. Aussi, le temps relatif de partage de l'information s'avère-t-il de nouveau contingent des modes de fonctionnement individuels de chacun.

(2) Le temps relatif pour obtenir la première proposition globale s'accroît dans le contexte asynchrone :

Les SIAD-G favorisent la multiplication, voire la redondance, des informations proposées. Le traitement de celles-ci se révèle alors plus long. Ce facteur est encore amplifié en situation distribuée où les outils d'analyse sont certes pertinents mais plus difficiles à utiliser qu'en situation synchrone où l'interactivité est favorisée.

En raison de l'éloignement, la communication est alourdie lors des phases d'analyse. Le SIAD-G ne réduit pas les délais, mais facilite néanmoins les échanges, par les liens permanents qu'il établit.

(3) Le temps relatif pour parvenir à la solution du groupe ne présente pas de différences significatives entre les deux contextes :

Les caractéristiques techniques du SIAD-G et de la communication en asynchrone, précédemment évoquées, sont présentes dans cette dernière étape. Cependant, il n'existe pas de différences significatives entre les deux contextes car de nouveaux éléments interviennent.

Au cours de la phase précédente, dans le contexte asynchrone, les échanges sont essentiellement écrits. Une trace de l'argumentation de la proposition globale est donc disponible. Elle facilite alors le choix final du groupe.

Par ailleurs, il n'existe pas de réel consensus pour cette solution du groupe (Cf. l'hypothèse 2) mais plutôt un compromis alternatif. Le temps pour l'atteindre est plus bref, dans nos groupes asynchrones. En effectuant une analogie

gie avec le monde de la commutation téléphonique, les échanges sont plutôt en mode "half-duplex", où l'on juxtapose des éléments de réponses pour construire le choix final. Dans les groupes face-à-face, ce choix résulte plus d'une construction itérative.

Synthèse :

L'hypothèse 7 est validée partiellement, le temps dans la phase finale ne présentant pas d'augmentation caractéristique.

Par ailleurs, de manière globale, la pression du temps est différente entre les deux contextes. En asynchrone, les participants ont

besoin d'être tenus au courant de ce que font les autres. De plus, il faut noter que si le temps passé sur la tâche augmente avec l'éloignement, les participants sont aussi sollicités sur d'autres projets par ailleurs.

4.3 Résultats concernant la performance décisionnelle

Le tableau 2 présente un récapitulatif des différents résultats concernant la performance décisionnelle. Les photographies des variables s'ajoutent pour donner une image en plusieurs dimensions de la performance.

Tableau 2 : Récapitulatif des hypothèses et des résultats

Variables	Hypothèses	Par observation	Par analyse de contenu	Par calcul	Par question
ADHÉSION					
DIMINUE DANS LE CONTEXTE DISTRIBUÉ					
participation	H1 <i>La participation diminue dans les groupes distribués.</i>	rejet			rejet nuancé
consensus	H2 <i>Le niveau de consensus se réduit pour les groupes distribués, par rapport aux groupes face-à-face.</i>	validation forte		validation forte	validation
coopération	H3 <i>La coopération s'amoin-drit dans les réunions virtuelles.</i>	rejet			rejet
influence	H4 <i>L'influence et les phénomènes qui lui sont liés sont plus faibles dans le contexte asynchrone.</i>	validation nuancée		validation forte	validation nuancée
VALEUR DU TRAVAIL					
CONSTANTE MALGRÉ LE CONTEXTE DISTRIBUÉ					
satisfaction	H5 <i>Les groupes en réunion virtuelle comparés aux groupes en face-à-face montrent une satisfaction identique.</i>				rejet
qualité	H6 <i>La qualité perçue augmente, et la qualité réelle ne diminue pas, lors du passage du contexte face-à-face au contexte distribué.</i>	validation	validation		validation forte
temps	H7 <i>Le contexte asynchrone augmente (en valeur relative) le temps pour partager l'information, le temps pour obtenir la première proposition globale concernant la tâche à effectuer et le temps pour obtenir la solution du groupe.</i>			validation partielle	

Les systèmes de réunion électronique se présentent sur le marché par des caractéristiques visant à définir une sorte d'idéologie de décision de groupe, à base de rationalité limitée, construite sur la recherche du consensus. Contrairement à ce que l'on pourrait penser de prime abord, la technologie ne refroidit pas. Elle stimule les membres du groupe dans leurs échanges d'information, elle organise et coordonne leurs actions.

Le SIAD-G constitue un organe standardisé (au sens où il est bien défini et reproductible) d'organisation de la décision au sein des groupes. Par là même, il permet de stabiliser des processus décisionnels qui par essence sont extrêmement divergents. Par exemple, des tâches uniformes mais espacées dans le temps sont traitées de manière similaire par un même groupe. Le SIAD-G devient une norme à laquelle le groupe se réfère, et il s'oppose en quelque sorte à une conception non directive de la décision issue des mouvements humanistes.

Dans le contexte virtuel, le SIAD-G ne supprime pas les besoins de communication verbale et non verbale des participants, mais instaure des bases plus solides à une sorte de modèle de la décision collective démocratique. Il est un instrument qui empêche le groupe, distribué géographiquement et temporellement, de se diriger vers un état d'inertie, vers une situation où l'on n'aurait pas un groupe mais une collection d'individus, subissant des règles, ignorant les objectifs qui les unissent pour la réalisation du travail.

Concernant sa première fonction, celle de *support à la décision de groupe*, les objectifs du SIAD-G asynchrone sont atteints : la va-

leur du travail reste constante, malgré les difficultés liées au contexte distribué. En face-à-face, l'utilisation d'un SIAD-G aide à la *construction et au maintien des équipes*. Dans le contexte virtuel, les résultats de la recherche montrent que cette deuxième fonction n'est valide que partiellement : l'adhésion diminue.

5. CONCLUSION

Les résultats contribuent à montrer les limites et les forces de l'utilisation de technologies informatiques de groupe. Tandis que des sociétés informatiques et des grands cabinets de consultants "ne jurent que par le tout groupware", cette recherche cherche à modérer et à compléter les connaissances des usages dans le domaine, sous un angle particulier : celui de l'aide à la décision collective.

Les résultats, même s'ils sont nuancés, ne sous-entendent pas d'abandonner l'utilisation de collectifs décisionnels en situation distribuée, mais suggèrent plutôt des voies pour en tirer profit. La qualité du travail n'est pas diminuée et les participants sont satisfaits par le processus décisionnel. Par contre, certains facteurs de la dynamique du groupe sont altérés, en particulier le consensus et le leadership. Dans le domaine de la décision, ces deux facteurs sont considérés parmi les plus importants (McGrath, 1984), (Kinlaw, 1991). Ils permettent notamment d'augmenter l'adhésion et la confiance pour la décision qui a été prise, et ainsi de faciliter la mise en œuvre.

Les grandes raisons avancées par les entreprises utilisatrices de

collecticiels asynchrones, comme la réduction des coûts de déplacement, la diminution de la fatigue des membres de l'équipe de projet, et la possibilité d'avoir une information écrite toujours pertinente, constituent des motifs intéressants d'introduction de ces nouvelles technologies. Néanmoins, la recherche montre qu'il convient d'aller plus loin que la prise en compte des seuls coûts directs.

Les coûts induits par un assentiment faible, par rapport à ce qui a été décidé, peuvent s'avérer importants lors de la réalisation (Savall et Zardet, 1995). La recherche montre que les facteurs de présence sociale (Daft et Lengel, 1986), même s'ils sont modifiés par les collecticiels (Coat, 1995), constituent des éléments de base pour atteindre une performance décisionnelle collective. Deux solutions s'offrent alors aux praticiens :

- soit, introduire des phases de face-à-face tout au long du travail de l'équipe, en nombre suffisant, en utilisant par exemple des systèmes de réunion électronique synchrones ;
- soit, introduire en parallèle aux collecticiels de type textuel, des nouveaux systèmes de conversation électronique à distance⁽⁷⁾.

Les systèmes de conversation électronique, dont les coûts baissent et les caractéristiques technologiques se perfectionnent, deviennent un objet de recherche des systèmes d'information. Chez Rank Xerox, Sellen (1995) a étu-

dié les perceptions d'utilisateurs réguliers, sous un angle psychologique. L'étude sur la performance décisionnelle peut être réitérée, afin d'explorer si l'enrichissement et la sophistication des technologies de groupe s'opposent aux effets négatifs constatés, en particulier la baisse du consensus et de l'implication personnelle des participants.

BIBLIOGRAPHIE

Anzieu, D. et Martin, J. Y. (1990), *La dynamique des groupes restreints*, PUF, 9^e éd, Paris.

Bales, R.F. (1950), *Interaction Process Analysis : A Method for the Study of Small Groups*, Readings, Addison-Wesley, Massachusetts.

Baile, S. (1981), *Mesure de la performance des décisions de groupe en gestion des entreprises*, Documents de recherche et rapports techniques, Centre de recherche en Information et Gestion, Janvier.

Coleman, D. et Khanna, R. (1996), *Groupware : Technology and Applications*, Prentice Hall, New York.

Dennis, A.R. et Gallupe, R.B. (1993), "A History of Group Support Systems Empirical Research : lessons learned and future directions", in *Group Support Systems, News Perspectives*, Jessup L. M. et Valacich J. S., Macmillan Publishing Company, New-York.

Drexler, A.B. et Sibbet, D. (1988), "The Team Performance Model", in *Team Building : Blueprints for Productivity and Satisfaction*, Reddy W.B., Jamison K., NTL Institute for Applied Behavioral Science.

(7) Des systèmes de visio-conférence sur PC, comme Intel-Proshare, ou encore des dispositifs "légers" de vidéotransmission entre plusieurs sites, illustrent ce type de technologies.

- Drucker, P.F. (1993), "La fin de l'autorité hiérarchique", *Harvard-L'Expansion*, Automne, p. 33-43.
- Coat, F. (1995), *Mémoire de groupe et collecticiels : le cas des équipes distribuées*, Thèse en Sciences de Gestion, Ecole Supérieure des Affaires - Grenoble, Décembre.
- Daft, R. L. et Lengel, R.H. (1986), "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design", *Management Science*, Vol. 32, n°5, p. 554-571.
- Favier, M. (1993), *Rôle de l'utilisation de collecticiels dans la performance décisionnelle de groupe : un cas de situation : la réunion en un même lieu et au même moment*, Thèse en Sciences de Gestion, Ecole Supérieure des Affaires - Grenoble, Avril.
- Favier, M., (1995), "Le travail asynchrone et distribué : quelles technologies collaboratives choisir ?", *Revue des systèmes de décision*, Vol. 4, n°1, p. 63-77.
- Hackman, J.R. et Morris, C.G. (1975), "Group Tasks, Group Interaction Processes, and Group Performance Effectiveness : A Review and Proposed Integration", in *Advances in Experimental Social Psychology*, L. Berkowitz (Ed.), Academic Press, New York, p. 58-83.
- Hare, A.P., Borgotta, E. et Bales, R.F., (1950), *Small Groups : Studies in Social Interaction*, Free Press, Mac Millan, New-York.
- Hiltz, S.R., Dufner, D., Holmes M. et Poole, S., (1991), "Distributed Group Support Systems : Social Dynamics and Design Dilemmas", *Journal of Organizational Computing*, Vol. 2, n°1, p. 135-159.
- Hiltz, S.R. et Turoff, M. (1992), "Virtual Meetings : Computer Conferencing and Distributed Group Support", in *Computer Augmented Teamwork : A Guide Tour*, Bostrom R.P., Watson R.T., et Kinney S.T. (Eds), Van Nostrand Reinhold, New-York.
- Hwang, H.G. et Guynes, J. (1994), "The Effect of Group Size on Group Performance in Computer-Supported Decision Making", *Information and Management* 26, p. 189-198.
- Johansen, R. et al. (1991), *Leading Business Teams*, Addison-Wesley Reading, MA.
- Katzenbach, J.R. et Smith, D.K. (1993), "The Discipline of Teams", *Harvard Business Review*, Vol. 71, n°2, Mars-Avril, p. 111-120.
- Kinlaw, D.C. (1991), *Developing Superior Work Teams, Building Quality and the Competitive Edge*, Lexington Books, University Associates, Inc, Massachussets.
- MacLuhan, M. (1964), *Understanding Media : The Extensions of Man*, Mc Graw-Hill., New-York.
- McGrath, J.E. (1984), *Groups : Interaction and Performance*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- McGrath, J.E. et Altman, I. (1962), *Small Group Research : A Synthesis and Critique of the Field*, Holt, Rinehart, and Winston, New-York.
- Mintzberg, H. (1983), *Power In and Around Organizations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Mintzberg, H. (1973), *The Nature of Managerial Work*, Harper and Row, New York.
- Nunamaker, J.F., Dennis, A.R., Valacich, J.S., Vogel, D.R. et George, J.F. (1991), "Electronic Meeting Systems to Support Group Work", *Communication of the ACM*, Vol. 34, n°7, pp. 40-61.
- Pinsonnault, A. et Kraemer, K.L. (1990), "The Effects of Electronic Meetings on Group Process and Outcomes : An Assessment of the Empirical Research", *European Journal of Operational Research*, Vol. 46, pp. 143-161.
- Reix, R. (1991), "Systèmes d'information : l'intelligence en temps réel reste encore à venir", *Revue française de gestion*, n°86 (numéro spécial), Nov-Déc., pp. 8-16.
- Reix, R. (1995), *Systèmes d'information et management des organisations*, Vuibert, Paris.
- Rheingold, H. (1995), *Les communautés virtuelles, Autoroute de l'information : pour le meilleur ou pour le pire ?*, Addison Wesley, New-York.
- Savall, H. et Zardet, V. (1995), *Maîtriser les coûts et les performances cachés*, Economica, Paris.

Sellen, A. (1995), "Remote Conversations : The Effects of Mediating Talk With Technology", *Human-Computer Interaction*, Vol. 10, p. 401-444.

Steiner, I.D. (1972), *Group Process and Productivity*, Academic Press, New York.

Tan, B., Teo, H.H. et Wei, K.K. (1995), "Promoting Consensus in Small Decision Making Groups", *Information and Management* 28, p. 251-259.

Thompson, J.D. (1967), *Organization in action*, Mc Graw-Hill Book Company, New York.

ANNEXE A : Les variables et les procédures de mesure

**PROCEDURES UTILISEES POUR ANALYSER
LES PHENOMENES D'ADHESION**

Variables dépendantes \ Méthodes	Traitement d'observations qualitatives	Analyse de contenu	Exploitation par calculs	Analyse de questionnaires, carnets de bord
PARTICIPATION	■			●
CONSENSUS	■		■	●
COOPERATION	■			●
INFLUENCE	■		■	●

**PROCEDURES UTILISEES POUR ANALYSER
LES MODIFICATIONS DE LA VALEUR DU TRAVAIL**

Variables dépendantes \ Méthodes	Traitement d'observations qualitatives	Analyse de contenu	Exploitation par calculs	Analyse de questionnaires, carnets de bord
SATISFACTION				●
QUALITE	■	■		●
TEMPS			■	

■ Information saisie par les capteurs ou par l'équipe de recherche

● Information perçue par les participants

ANNEXE B : Les variables observées et les indicateurs de mesure

VARIABLES CONCEPTUELLES	INDICATEURS
PARTICIPATION	<ul style="list-style-type: none"> - combien d'échanges divers entre participants ? - combien de partenaires d'échanges pour chaque participant ? - cadence du développement des réseaux de relations - nature des réseaux de relations - nombre et constitution des sous-groupes
NIVEAU DE CONSENSUS	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre de désaccords substantiels - le nombre de désaccords affectifs - le degré de régulation explicitement mis en œuvre - les tentatives d'exploration des possibilités - la nature de l'argumentation, la qualité des explications - l'acceptation des concessions par chacun
COOPÉRATION	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre de questions posées pour aider un locuteur à préciser sa pensée et à répondre aux besoins de son correspondant ou à celui du groupe - l'élimination des obstacles matériels à la communication - le nombre et la qualité des "feed-backs"
INFLUENCE	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre et la nature des interactions sociales - le temps de communication de certains participants - le charisme, la compétence technique de participants - le climat social de la réunion - les mécanismes de conciliation mis en œuvre
QUALITE	<ul style="list-style-type: none"> - le maintien ou le rappel des objectifs au cours du processus - la pertinence des thèmes soulevés - le "feed-back" et l'amplification des propos - le nombre de points différents évoqués - le nombre et le bien-fondé des arguments - des ratios (nombres de propositions /unités de temps) - la variété des solutions proposées pour les stratégies marketing

ANNEXE C : Validation de l'hypothèse 2, concernant la variable consensus (exploitation par calculs) (8)

Pour un processus de décision (il y en a huit, correspondant aux huit années simulées), 334 feuilles de décision sont traitées, à travers un programme TurboPascal de calcul du

consensus. Les termes utilisés sont les suivants :

- **Ki** est le **niveau de consensus initial** au sein du groupe obtenu par calcul intégral.

(8) Les formules de calcul (démonstrations et discussions), le questionnaire, les méthodes statistiques et les résultats quantitatifs complets sont disponibles auprès de l'auteur.

- **Kf** est le **niveau de consensus final** avant que le groupe respecte la consigne "une feuille unique pour le groupe" (dans ce cas le niveau de consensus vaut $K=1$).

Les niveaux de consensus et leurs déplacements sont comparés dans les deux types de situation de réunion. Du point de vue de la statistique, il s'agit de savoir s'il existe une différence entre les moyennes inconnues des deux populations (groupes en

face-à-face et groupes virtuels), au vu des moyennes connues de deux échantillons de petite taille (11 groupes en face-à-face, et 8 groupes distribués) pris dans les deux populations. On bâtit un test de Student-Fisher.

Le tableau 3 récapitule les valeurs de consensus aux trois stades d'un processus de décision. On remarque bien sûr, que dans tous les cas, **Kf** est supérieur à **Ki**.

Tableau 3 : Les coefficients de consensus au cours de la décision

	Groupes face-à-face		Groupes virtuels		
	Ki	Kf	Ki	Kf	
groupe 1f	0,42	0,75	0,41	0,44	groupe 1v
groupe 2f	0,32	0,49	0,38	0,51	groupe 2v
groupe 3f	0,32	0,81	0,40	0,46	groupe 3v
groupe 4f	0,41	0,58	0,19	0,42	groupe 4v
groupe 5f	0,31	0,63	0,31	0,47	groupe 5v
groupe 6f	0,23	0,76	0,29	0,39	groupe 6v
groupe 7f	0,34	0,36	0,33	0,41	groupe 7v
groupe 8f	0,43	0,78	0,39	0,52	groupe 8v
groupe 9f	0,24	0,82			
groupe 10f	0,35	0,47			
groupe 11f	0,26	0,75			
moyenne	<i>0,330</i>	<i>0,655</i>	<i>0,338</i>	<i>0,453</i>	moyenne
variance	0,005	0,025	0,006	0,002	variance
écart type	0,070	0,158	0,074	0,047	écart type

- estimation ponctuelle de l'écart-type de la population, pour **Ki** : 0,024694775
- estimation ponctuelle de l'écart-type de la population, pour **Kf** : 0,040023198
- **Ti**, indicateur de différence pour **Ki** : 0,141121001
- **Tf**, indicateur de différence pour **Kf** : 2,345701585
- nombre de degrés de liberté (**v**) : 11 + 8 - 2
- seuil de signification de 10 % (**α**) : 0,01
- **T_α** de Student-Fisher correspondant : 1,740

Puisque **Ti** est inférieur à **T_α**, alors les consensus initiaux des deux populations sont égaux. Il aurait été

anormal de trouver une différence, car pour **Ki**, le facteur discriminant les deux populations, à savoir le

SIAD-G, n'est pas intervenu. Les feuilles de décision servant au calcul de K_i sont ramassées en début de session face-à-face ou virtuelle. Cela confirme aussi la robustesse du test statistique, même sur de petits échantillons.

T_f est supérieur à T_α , au risque de 10 % de se tromper. On en déduit que la comparaison de moyenne est valide. Le niveau de consensus final pour les groupes virtuels est inférieur

à celui des groupes face-à-face pour ce processus de décision.

Pour conclure définitivement, il faut considérer les huit prises de décision, simulant les huit années de vie de chaque entreprise. Le calcul est identique. Six résultats sont dans le même sens que ci-dessus, alors que deux sont en sens inverse. **L'hypothèse 2 est validée : le niveau de consensus diminue pour les groupes en réunion virtuelle.**

ANNEXE D : Validation de l'hypothèse 3, concernant la variable participation (analyse de questionnaires et de carnets de bord)

A partir de questionnaires et de carnets de bord, remplis par les participants à l'issue du jeu d'entreprise, des tris croisés sont effectués. Ils permettent de rechercher les relations de cause à effet entre deux variables. La variable de croisement pertinente, au regard de l'objectif de l'étude, est bien sûr le type de contexte (face-à-face ou distribué). On bâtit un test du chi-deux. On calcule χ_c^2 à partir du tableau des effectifs que l'on compare à χ_α^2 lu dans la table au seuil de signification α (choix de 10 % pour une étude exploratoire), avec un nombre de degrés de libertés ν égal au nombre de classes moins un (il n'y a pas de paramètre à estimer pour une loi uniforme).

La règle de décision est la suivante :

- si $\chi_c^2 < \chi_\alpha^2$, on accepte l'hypothèse de l'ajustement par la loi uniforme. Au seuil de signification α , les écarts constatés sont attribués au hasard, il n'y a pas de dépendance entre les variables, le contexte n'intervient donc pas.
- si $\chi_c^2 > \chi_\alpha^2$, le contexte modifie la répartition de la variable étudiée. La dépendance est d'autant plus si-

gnificative que χ_c^2 est supérieur à χ_α^2 .

On appelle degré de signification dans ce cas, la probabilité γ qui correspond à χ_c^2 . Cela permet de diminuer la part d'arbitraire attaché au choix de α .

La distribution expérimentale (sur la variable participation) est le fruit de la synthèse des résultats de neuf questions. Les neuf tableaux d'effectifs avec les chi-deux calculés sont donnés par le logiciel statistique. Ils n'ont pas été joints ici pour ne pas alourdir la présentation. Le tableau 4 fournit les éléments nécessaires à la compréhension et à l'analyse. Cinq questions (2.5g, 2.5k, 2.5t, 2.5y, 2.5z) accréditent l'indépendance du contexte de travail et de la participation, et quatre questions le contraire.

Selon ces premiers résultats, on ne peut pas conclure sur une participation perçue par les participants plus faible pour les groupes virtuels. **L'hypothèse 1 n'est pas validée, la participation ne diminue pas dans les groupes distribués.** (La variable participation est aussi appréhendée par des résultats d'observations qualitatives dont il faut tenir compte : l'analyse ci-dessus n'est pas complète).

Tableau 4 : Questions caractérisant la participation et ajustement par le test du chi-deux

Questions	χ_c^2	χ_α^2	γ
2.4 : perception sur la participation globale des membres du groupe (6 réponses possibles)	10,25	9,24 (5 classes)	6,85 %
2.5a : j'ai compris ce que l'on attendait de moi (échelle à 7 valeurs de -3 à +3)	12,11	10,64 (6 classes)	5,96 %
2.5b : je me suis engagé pour atteindre les objectifs	11,01	10,64	8,81 %
2.5g : les participants ont travaillé pour atteindre les objectifs	8,46	10,64	
2.5k : j'ai été ouvert et à l'écoute des autres	8,23	10,64	
2.5t : j'ai appris de la part des autres membres du groupe	10,47	10,64	
2.5u : j'avais la connaissance suffisante pour aider le groupe à arriver à une solution	14,12	10,64	2,83 %
2.5y : j'avais lu le dossier, j'analysais les résultats (regroupement d'effectifs)	2,89	4,60 (3 classes)	
2.5z : j'ai contribué de manière importante	9,85	10,64	