

Mémoire de recherche

Pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures en
Sciences et Technologies de l'Apprentissage et de la
Formation

Etude du développement de la fonction
décisionnelle du helpdesk et de ses rapports à la
formation

Présenté par Cyril Roiron

Directeur de recherche : Dr Pierre Dillenbourg

Jurés: Dr Daniel Schneider

Dr Siegfried Hanhart

Table des matières

Remerciements	4
Résumé	5
Introduction	6
Première Partie : Les Problématiques du Helpdesk	10
<i>Enquête</i>	10
Présentation de notre échantillon	10
Architecture et organisation	15
Ressources humaines	20
Programme de gestion de helpdesk	26
Analyse de données	31
<i>Modèle théorique</i>	33
Deuxième Partie : Outils d'analyse du Helpdesk	38
<i>Méthode</i>	38
Présentation du Helpdesk de l'Entreprise F	38
Analyse de requêtes	39
Classification	43
Variable 1 : Le Contexte	46
Variable 2 : L'Origine	47
<i>Résultats</i>	53
Statistiques univariées	53
Statistiques bivariées	59
<i>Discussion</i>	68
Troisième Partie : Analyse économique	72
<i>Méthode</i>	72
La Politique de formation	74
Récolte des données	76
Helpdesk	76
Taxonomie des coûts directs	78
Formation	79

<i>Résultats</i>	80
<i>Discussion</i>	82
Conclusion	87
Glossaire	89
Ressources Bibliographiques	92
Annexes	95
<i>Questionnaire</i>	
<i>Logfiles</i>	
<i>Tableau de contingence détaillé</i>	
<i>Site Web</i>	

Remerciements

Nous tenons à exprimer ici nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de cette étude.

Chacune des personnes que nous avons rencontré et qui ont pris le temps de nous informer, en particulier Catherine Mauguin, Robert Giroud, Stéphane Barraz et Laurent Guenat pour leur collaboration.

Pierre Dillenbourg, Daniel Schneider et Siegfried Hanhart pour leurs conseils avisés.

Tatiana Rüdüsühli pour ses relectures inlassables.

Roland Froidevaux, Xavière Buffo, Philippe Lemay et Patrick Jermann, mes analystes helpdesks personnels en statistique.

Daniel Peraya et d'une manière générale, toute l'équipe de TECFA pour son soutien.

Iain Middleton, Marie Denikas et Noël Bruton pour leurs interventions électroniques pertinentes.

Résumé

A travers une étude de cas concrète portant sur huit helpdesks francophones de Suisse romande, par une analyse d'un mois de requêtes enregistrées dans un de ces helpdesks et enfin d'un point de vue économique, nous tentons de faire le point sur les principales caractéristiques de ce type de support. Nous voyons comment un helpdesk opérationnel et réactif peut devenir un puissant outil proactif et décisionnel.

En effet, les informations qui peuvent y être recueillies permettent aux responsables de tracer un bilan précis de l'utilisation de l'informatique et, de là, tirer des enseignements pertinents en termes d'organisation de l'entreprise, de fonctionnement et équipement informatique, de formation et enfin de fonctionnement du helpdesk lui-même.

Nous proposons une méthode originale d'analyse et de réflexion autour du helpdesk permettant à ce dernier de mettre en place une fonction décisionnelle. Nous mettons tout d'abord en évidence quelques grandes problématiques pertinentes à tout support à l'utilisateur. Nous tentons ensuite, à partir de chiffres fournis par un helpdesk, d'extraire des informations permettant de prendre des décisions. Pour ce faire, nous avons mis au point une grille d'analyse qui, appliquée aux requêtes, permet de catégoriser les appels . Nous analysons ensuite le coût du helpdesk dans une perspective formatrice.

Introduction

Un helpdesk est constitué d'un certain nombre de spécialistes apportant un support à des utilisateurs de technologie. Plus traditionnellement, le domaine sur lequel porte ce soutien est l'informatique (au sens large: *hardware*¹, *software* ou conseils). Le présent travail concerne en particulier les helpdesks en entreprises. En général, les personnes travaillant au helpdesk (que nous appellerons « *analystes helpdesk* ») répondent aux utilisateurs par téléphone et classent leur requête en fonction de critères tels que l'urgence, les délais de commande, le type de problème, la position de l'utilisateur dans l'entreprise, le nombre d'utilisateurs bloqués, etc. Les informations nécessaires concernant un appel sont enregistrées (qui, quand et pourquoi) et ce *ticket* est suivi, à l'aide d'un logiciel spécialisé dans la gestion du flux d'information, jusqu'à sa résolution. De nombreux programmes offrent une solution base de données qui permet de réutiliser des appels et leur suivi pour résoudre des problèmes déjà rencontrés. Le plus important, dans ce cadre, est de trouver une solution qui convienne à l'entreprise considérée, il n'existe en effet pas de solution unique. Il faut savoir que si il peut être aisé de concevoir un système qui enregistre les appels, il est moins trivial de prévoir un programme qui permette de capturer et mettre à jour les solutions qui ont permis de résoudre les problèmes des utilisateurs.

Les helpdesks fournissent donc, sur demande, des conseils, de l'information ou des actions pour permettre aux utilisateurs d'effectuer une tâche informatique. Plus généralement, la tâche des analystes helpdesk est de répondre par téléphone aux questions des utilisateurs, de réguler l'assistance technique et d'organiser la résolution du problème. Pour Bruton (1998c), consultant spécialisé en helpdesk, le but de l'existence d'un helpdesk est de « restaurer la productivité de l'utilisateur ».

Ces centres de support à l'utilisateur final (*end-user*) deviennent de nos jours une partie intégrante des services fournis par une entreprise pour la satisfaction du client². Un helpdesk est généralement actif pendant les heures de bureau, et parfois au-delà (mais avec une équipe réduite). Certaines entreprises utilisent activement le web (inter- ou intranet) qui permet une automatisation (au moins partielle) de certains traitements.

Face aux problèmes liés à l'entretien d'un parc informatique devenant de plus en plus complexe et diversifié, il faut de multiples groupes de personnes, possédant de multiples connaissances, pour les prendre en charge. Un des grands débats dans ce domaine est de savoir s'il faut engager des spécialistes ou des généralistes. La plupart des responsables de helpdesk semble préférer de bonnes capacités de communication, de l'expérience dans le service aux clients et une capacité pour faire face au stress en plus de compétences purement techniques. Des instituts tels que *Help Desk Institute*³ et *Software Support Professionals Association*⁴ ont mis en place une formation qui apporte des notions de base pour le support aux clients en général et plus spécifiquement pour le personnel d'un helpdesk.

Notons d'ores et déjà qu'une réflexion sur ce domaine d'un point de vue académique est nouvelle. Il n'existe que très peu de littérature sur ce sujet ; par contre, de nombreuses

¹ Tous les termes apparaissant en italique dans le texte sont définis dans le glossaire.

² Il s'agit des clients du helpdesk, donc des utilisateurs.

³ <http://www.helpdeskinst.com/>

⁴ <http://www.supportgate.com/>

ressources proviennent d'Internet (le web⁵, les listes de discussion⁶, les pages de présentation de programmes de gestion de helpdesk, les groupes de discussion, des articles sont en ligne). Marcella et Middleton (1996, p. 5) affirment également que « le helpdesk est un phénomène relativement nouveau et qu'il ne se résume pas à une seule discipline : cela concerne en effet l'informatique, les sciences de l'information ainsi que les communautés de gestionnaires de services. En conséquence, il n'y a eu que peu de recherches [...] »⁷. Le travail de ces auteurs est, à notre connaissance, la recherche la plus exhaustive et consiste en une étude de cas portant sur un échantillon de 14 helpdesks anglais et un questionnaire envoyé à 400 organisations. Ces auteurs ont mis en évidence des caractéristiques que nous retrouvons également dans notre échantillon, mais aussi des différences que nous soulignerons tout au long de ce travail.

Nous avons choisi ce thème parce qu'il rencontre les problématiques liées au diplôme STAF⁸ : utilisation des TIC⁹, formation à ces outils, aide à l'utilisation et rapports possibles avec l'ergonomie de logiciels. L'origine de ce travail est l'hypothèse selon laquelle ce soutien aux utilisateurs n'est pas rentabilisé. En effet, comme nous le verrons, un très grand nombre de précieuses informations n'est pas capitalisé par l'entreprise. La plupart des helpdesks ont une fonction opérationnelle, de « pompier », c'est-à-dire qu'ils agissent dans l'urgence, sous pression, sans une réflexion approfondie quant à **l'anticipation des problèmes**. Nous essayerons donc de fournir, aux responsables de helpdesk, quelques moyens pour mettre en place cette fonction, à travers une réflexion transversale et un exemple concret d'une entreprise.

Nous posons l'hypothèse qu'il existe un rapport d'interdépendance entre le support à l'utilisation avec un helpdesk, la formation des utilisateurs aux outils informatiques et l'ergonomie de programmes développés par les informaticiens de l'entreprise. Lorsqu'un grand investissement est consenti pour la formation initiale des utilisateurs, on peut penser qu'il sera moins nécessaire d'investir dans l'ergonomie du produit (utilisé à l'intérieur de l'entreprise) ou dans le soutien de l'utilisateur. Réciproquement, le helpdesk peut fournir un feed-back sur la formation des utilisateurs, à travers les questions et problèmes qui motivent leurs appels ; de même, les requêtes des utilisateurs arrivant au helpdesk peuvent servir de point de départ à une réflexion sur le développement et l'ergonomie des programmes. Lorsqu'une réflexion ergonomique poussée précède le développement d'un programme, il est possible que les efforts liés au support à l'utilisation ainsi qu'à la formation soient réduits. Enfin, plus les utilisateurs sont formés, plus ils devraient être indépendant du helpdesk et de l'ergonomie des programmes.

Cette recherche, de type exploratoire, s'organise autour de trois axes principaux qui ont donné lieu aux trois parties de ce travail :

- La première partie consiste en une analyse qualitative des helpdesks de quelques grandes entreprises francophones. A cette occasion, nous posons un certain nombre

⁵ Les résultats du présent travail se trouvent également sur un site web (cf. Annexe *Site Web*)

⁶ Nous avons en effet beaucoup interagis avec des spécialistes helpdesk sur la mailing-list listserv forum HDESK-L@WVNVM.WVNET.EDU (HDESK-L).

⁷ Traduit par nous.

⁸ Sciences et Technologies de la Formation et de l'Apprentissage, diplôme dispensé par l'unité des Technologies de Formation et d'Apprentissage de l'Université de Genève.

⁹ Technologies de l'Information et de la Communication.

de questions, lors d'un entretien semi-structuré, aux responsables de ces helpdesks¹⁰. Cette analyse nous a permis de mettre en évidence quelques facteurs fondamentaux distinguant les helpdesks entre eux.

- La deuxième partie consiste en l'analyse d'un cas concret, et en la mise au point de critères de classifications des requêtes et leur application au *logfile* d'un helpdesk
- La troisième partie est une analyse économique, portant sur le même helpdesk, des coûts engrangés par le support et la comparaison avec des coûts théoriques de formation (coûts qui auraient permis d'éviter certains appels au helpdesk).

A l'occasion de nos rencontres avec les responsables de huit helpdesks, nous avons obtenus de nombreuses informations d'ordre général quant à l'organisation, aux problèmes rencontrés et aux solutions trouvées. Nous pouvons donc comparer le fonctionnement de ces différents helpdesks, en répondant à des questions telles que : de quel service dépend le helpdesk (formation, informatique ou indépendant) ? comment est-il perçu par les utilisateurs ? remplit-il correctement ses fonctions par rapport au cahier des charges initial ? de quel ordre sont les problèmes rencontrés dans la gestion du helpdesk (technique, humain, formation) ? comment a-t-il été mis en place (pour répondre à quels besoins) ? dans quelle mesure est-il automatisé ? quel est le nombre de clients ? existe-t-il un *Service Level Agreement* ? combien de personnes travaillent au helpdesk ? etc. Partant de nos observations, nous avons divisé la première partie en différents chapitres. Nous dégageons tout d'abord une architecture, une organisation commune ainsi que des différences. Nous discutons ensuite du facteur humain, dont le rôle à l'intérieur d'un helpdesk est critique et dont la gestion n'est pas toujours aisée. Nous voyons également qu'il existe des programmes, des produits clé en main, qui permettent de gérer un helpdesk (entrée des requêtes, statistiques sur l'efficacité des répondants, rentabilisation des requêtes en les réutilisant, etc.). Certains programmes sont très complets (mettant en œuvre des techniques d'intelligence artificielle ou permettant un raisonnement par cas), d'autres, par contre, ne permettent guère plus que l'enregistrement d'une requête dans une base de données. Nous voyons encore quelles informations et statistiques sont effectivement utilisées par notre échantillon de helpdesks.

La seconde partie se construit sur la base d'un grand nombre de requêtes collectées dans deux entreprises. Au départ, nous avons l'intention d'analyser les *logfiles* de deux helpdesks opposés: un qui fonctionne plutôt bien et un autre en déficit afin d'identifier les facteurs déterminants qui expliquent cette différence. Toutefois, il s'est avéré impossible de distinguer clairement deux helpdesks sur la base de critères aussi simples. En effet, chaque helpdesk a ses points faibles et ses points forts et il nous a paru vain de mettre en place une échelle simpliste dans le but d'ordonner l'efficacité des helpdesks sur un continuum. Contrairement à la première partie, qui est une étude de cas plus générale, il s'agit ici d'une analyse approfondie permettant de mettre en évidence des invariants parmi les nombreuses requêtes des utilisateurs. Nous allons classer ces requêtes selon des critères définis a priori sur un premier échantillon, puis nous faisons évoluer cette classification et l'appliquons sur un mois de requêtes d'une grande entreprise suisse. Le défi est ici de donner aux responsables de helpdesk les moyens de mettre en place une fonction décisionnelle qui, en partant des chiffres et des requêtes qui entrent au helpdesk, permet d'obtenir des données pertinentes sur la base desquelles certaines décisions peuvent être prises.

¹⁰ Voir le Questionnaire en annexe pour plus de détails.

La troisième partie éclaire les helpdesks sous un jour nouveau, fortement demandé par les managers de helpdesks, à savoir les coûts. Il est en effet admis qu'un support de type helpdesk coûte moins cher que l'absence de support, mais de combien ? Nous allons ébaucher une tentative de réponse à travers une analyse économique. Ce chapitre a été en grande partie élaboré dans le cadre du cours « Investissements en formation : analyse économique » et tente d'estimer les coûts d'un helpdesk en comparaison à des solutions alternatives, en particulier la formation.

Première Partie : Les Problématiques du Helpdesk

Enquête

Pierre Dillenbourg et moi-même avons effectué une étude exploratoire en 1998. Nous avons rencontré les personnes responsables des helpdesks de huit entreprises francophones¹¹.

Nos discussions avec chacun des responsables a duré environ deux heures. Nous nous sommes basés sur un questionnaire semi-structuré¹² pour conduire la discussion. De ces entretiens ressortent systématiquement un certain nombre de points que nous détaillons en cinq sections ci-après.

- Description de notre échantillon de helpdesks
- Architecture et organisation : les constantes que l'on retrouve dans l'organisation et la circulation des informations au sein du helpdesk
- Ressources humaines : les caractéristiques, problèmes et difficultés liés au personnel
- Programme de gestion de helpdesk : nous verrons de quelle manière les différents *softwares* sont actuellement utilisés par les helpdesks
- Analyse de données : à partir de différentes bases de données que les helpdesks mettent à jour, nous discuterons des indices effectivement calculés et l'utilité de ces statistiques.

Présentation de notre échantillon

La très grande majorité des helpdesks que nous avons étudiés se compose de personnel interne à l'entreprise, par opposition aux possibilités de sous-traitance de cette fonction. Cet effet se retrouve dans l'échantillon de Marcella et Middleton (1996, p. 7), chez qui les « helpdesks sont généralement une fonction interne »¹³.

Le nombre de clients que supportent les helpdesks que nous avons étudiés varie de 700 à plus de 3000 ; il s'agit de sociétés privées fournissant des services, et de grande taille au sein desquelles l'organisation et la circulation des informations est importante. Ces entreprises travaillant dans le secteur tertiaire possèdent toutes une forme de support dans le domaine de l'informatique aux utilisateurs. Remarquons toutefois que ces supports portent des noms variés : *Support IT*, *User Support Center*, *helpline* ou encore *Support Center*. Ce dernier label est porté par l'entreprise G qui n'a pas nommé son groupe de support « helpdesk » car ils estimaient que cela a une connotation négative. En effet, il existe une image liée au helpdesk qui est celle d'un service dont le personnel est incompetent et inutile et dont l'administration est lourde et chère. Cette vision du helpdesk, plus particulièrement développée dans les pays anglo-saxons, est un reste des débuts balbutiants du support aux utilisateurs, lorsque le support n'était pas encore orienté vers l'offre d'un service réel, lorsque les utilisateurs de l'outil informatique étaient l'exception

¹¹ Pour des raisons de confidentialité requise la plupart du temps par nos interlocuteurs, nous ne citons pas les entreprises tout au long de ce travail, mais nous les remplaçons par des lettres.

¹² Voir le Questionnaire en annexe.

¹³ Traduit par nous.

plutôt que la règle. En effet, Marcella et Middleton (1996, p. 8) appuient ce point de vue en soulignant que « l'image traditionnelle du helpdesk est celui d'une fonction isolée [...] »¹⁴.

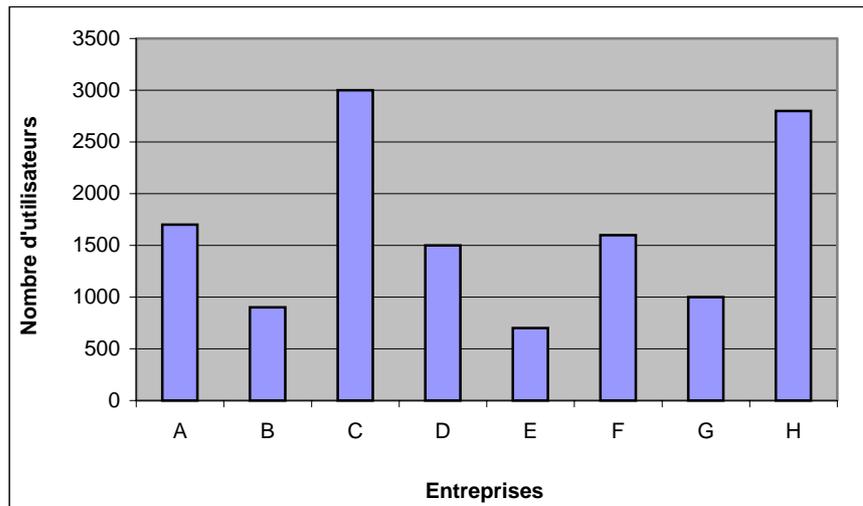


Figure 1: Taille approximative des entreprises visitées (nombre d'utilisateurs)

La figure ci-dessus illustre la répartition de notre échantillon d'entreprises quant au nombre d'utilisateurs à supporter. Le nombre moyen de personnes travaillant dans ces entreprises est d'un peu plus de 1600. Notons que l'entreprise C possède presque le double de clients que les autres ; il s'agit d'un grand établissement semi-public. De même, l'entreprise H est une grande multinationale dont le helpdesk que nous avons visité se situe au siège principal.

Les horaires d'ouverture des helpdesks correspondent aux horaires de leurs clients (et collègues). Ils vont en général de 7 heures 30 à 18 heures. Notons que seuls deux helpdesks prennent environ une heure de pause à midi. La plupart des helpdesks observés ont mis en place un horaire variable dans la journée dans le but d'absorber le surplus d'appels selon certaines heures. Par exemple, il peut s'avérer nécessaire que tous les membres du helpdesk soit en place en fin de matinée (de 9 heures à 11 heures) et après la pause de midi (de 14 heures 30 à 16 heures 30), pour faire face à l'augmentation brusque du nombre d'appels. A l'inverse, en début et en fin de journée, le helpdesk fonctionne souvent en équipe réduite.

Certains helpdesks proposent un système d'enregistrement des appels durant leurs heures de fermeture. Cette manière de fonctionner permet, dès l'ouverture du helpdesk, de créer immédiatement un *ticket* pour chaque appel arrivé pendant les heures de fermeture, et de commencer à le résoudre. Dans de rares cas, lorsque cela se justifie, par exemple pour les entreprises fonctionnant en continu, le helpdesk est ouvert 7 jours sur 7.

Parmi les premiers thèmes que nos interlocuteurs ont spontanément abordés se trouvent les principaux problèmes rencontrés (que nous développons plus loin) :

- les problèmes liés aux mots de passe (souvent causés par les oublis des utilisateurs, en particulier pendant la période de retour des vacances) ;
- un serveur qui tombe en panne, empêchant ainsi plusieurs personnes de travailler ;

¹⁴ Traduit par nous.

- l'entretien et les problèmes liés aux imprimantes; c'est pourquoi de nombreuses entreprises ont confié cette tâche à une entreprise externe ;
- le suivi incomplet, donnant l'impression à l'utilisateur que son problème n'a pas été pris en charge et augmentant donc le nombre d'appels ;
- lorsque l'utilisateur a beaucoup de liberté avec la machine qu'il utilise (entre autres quant à la diversité des produits qu'il peut installer), le helpdesk doit supporter d'autant plus de programmes variés ; ce problème est surtout cité dans les établissements plus « ouverts », tels que les laboratoires de recherche ;
- les responsables et le personnel des helpdesks changent souvent l'organisation et à la structure du helpdesk, ce qui utilise des ressources et empêche de trouver une certaine stabilité ;
- les virus, en particulier pour les entreprises très ouvertes (soit par leur nature et fonction, par exemple dans le cadre de la recherche, soit par les possibilités grandissantes de communication, en particulier avec Internet), sont un problème constant ; par exemple, le personnel de l'entreprise C échange fréquemment, dans le cadre de leur travail, des fichiers de données ;
- le « court-circuitage »¹⁵ du premier front empêche le helpdesk d'avoir une bonne représentation de l'ensemble des problèmes rencontrés dans l'entreprise, et nuit également à la gestion de l'urgence des *tickets*. Le helpdesk de l'entreprise G a « enfermé à clé » (leur numéro de téléphone est confidentiel) les personnes du deuxième front pour éviter ce type de problème ;
- le « syndrome de la Rega » est un problème fréquent (discuté dans le chapitre Architecture et Organisation) ;
- l'utilisateur est également une source de problème: son niveau de formation à l'outil informatique et son organisation du travail (lorsque, par exemple, un utilisateur se focalise sur son problème à la place de faire autre chose en attendant que son problème soit résolu) ;
- certains helpdesk ont fourni un effort particulier sur la documentation papier à disposition des utilisateurs, afin de leur permettre de s'auto-former ;
- les systèmes de facturation interne (*chargeback*) sont très peu répandus ;
- finalement quelques entreprises nous ont cité comme faisant partie de leurs principaux problèmes :
 - les bugs des applications
 - la réorganisation constante (le personnel et les postes de travail de l'entreprise qui sont déplacés d'un endroit à l'autre à l'intérieur de l'entreprise) ;
 - les décisions politiques qui influencent la structure et l'organisation du helpdesk (souvent sans aucune consultation préalable) ;
 - les voyages des utilisateurs à l'étranger qui compliquent la gestion du support s'effectuant alors à distance ;
 - et surtout la micro-informatique.

Parmi les problèmes spécifiques aux helpdesks, nous pouvons noter un certain nombre de caractéristiques que l'on retrouve chacune dans un seul helpdesk :

- Un helpdesk (cela va sûrement se généraliser dans l'avenir) utilise l'intranet de l'entreprise pour permettre à l'utilisateur de suivre dynamiquement l'état de résolution de son problème (quelle personne s'en occupe en ce moment, que reste-t-il à faire, etc.).

¹⁵ Concept développé plus bas.

- Un helpdesk (de l'entreprise E) fait régulièrement des campagnes de prévention ; par exemple, un mémo interne est envoyé à tous les clients leur disant : « AVANT de vous énerver, appelez le helpdesk ».

Dans le but de faire perdre le moins de temps possible aux utilisateurs, chaque société a mis en place un numéro de téléphone unique et simple à retenir (au maximum 4 chiffres). Ce téléphone se retrouve fréquemment sur chacune des machines, devant chaque employé et enlève tout doute quant à savoir qui appeler pour obtenir de l'aide.

D'une manière générale, ces centres de support sont relativement jeunes ; il sont nés entre 1988 et 1992 (en moyenne 1991) sous la pression grandissante du nombre d'utilisateurs de PC et de l'hétérogénéité diversifiante des programmes. En effet, il y a une quinzaine d'année, les ordinateurs étaient réservés à des tâches très particulières, destinées à un petit nombre de spécialistes. En parallèle, l'évolution rapide de la technologie et l'apparition de systèmes d'exploitations conviviaux aidant, les ordinateurs individuels se sont rapidement répandus. Dans les entreprises, cette augmentation grandissante a déplacé le support, à l'époque fourni par les programmeurs, vers un soutien plus organisé créé par ces nouveaux besoins. Comme l'expliquent Marcella et Middleton (1996, p. 8), « la majorité des help desks sont apparus après une lente évolution, se sont développés en réaction à une demande »¹⁶.

Les entreprises visitées n'ont que peu demandé l'opinion de leurs clients quant à leur degré de satisfaction des services de support fournis par le helpdesk, elles ne se sont que peu inquiétées de connaître les critiques, manques et améliorations possibles. Certains helpdesks l'ont fait, mais ont obtenu moins d'un tiers de participation, d'autres ne prennent pas le temps d'obtenir des feedbacks de leurs clients, d'autres encore ont effectué un sondage, mais il y a longtemps. Marcella et Middleton (1996) ont également observé, chez moins de la moitié de leur échantillon de helpdesks, des questionnaires de satisfaction. Il n'y a donc que peu d'échanges entre le helpdesk et ses clients, ce qui est étonnant a priori. En effet, on aurait pu s'attendre à ce que le personnel du helpdesk soit non seulement ouvert, mais surtout inquiet face aux critiques ou remarques que pourraient leur adresser les principaux intéressés. Comment les responsables de helpdesk peuvent-ils savoir si les services fournis conviennent aux besoins et attentes des utilisateurs ? Comment améliorer la qualité de ces services et donc la satisfaction des utilisateurs si le helpdesk fonctionne « à l'aveugle » ? Nous pensons qu'une des raisons pour lesquelles les helpdesks estiment ne pas être nécessaire de connaître les besoins de leurs clients est que la survie du helpdesk ne dépend pas directement des utilisateurs. En effet, comme c'est le cas dans notre échantillon, le helpdesk fait souvent partie du service informatique et, en tant que tel, il dépend hiérarchiquement du responsable de ce service. Toutefois, il nous paraît important de questionner l'utilisateur sur son point de vue parce que si ce dernier est pleinement satisfait des services qui lui sont proposés, il aura certainement plus l'impression d'être pris en charge correctement, d'appartenir à une équipe, son environnement de travail s'en trouvera donc optimisé, il peut donc être plus productif. De plus, l'image de l'entreprise est certainement colportée par ses propres employés ; si ces employés sont satisfaits, ils le feront savoir autour d'eux, et cela aura sûrement un effet en retour sur l'image de l'entreprise.

Bruton (1997c) reprend les résultats d'une grande enquête qui va dans le même sens. Cette recherche menée par Xephon¹⁷ portant sur 246 organisations à travers le monde a

¹⁶ Traduit par nous.

¹⁷ [Http://www.xephon.com/](http://www.xephon.com/)

été publiée dans le rapport Xephon *New directions in Help Desk Management*¹⁸. Seulement 52% des grandes organisations mesurent la satisfaction de leurs clients et, parmi ces entreprises, la majorité le fait annuellement ou à des intervalles irréguliers (au lieu de tous les mois, par exemple). Cette recherche a, de plus, démontré qu'un helpdesk employant peu d'analystes (proportionnellement au nombre de clients) a plus tendance à atteindre les critères de satisfaction que les helpdesks qui emploient un grand nombre de collaborateurs. Ce résultat suggère à l'auteur que c'est la qualité des services plutôt que la quantité qui compte (ou alors les attentes des utilisateurs varient en fonction du potentiel d'efficacité apparent du helpdesk, potentiel estimé sur la base du nombre de personnes y travaillant).

Toujours selon Bruton (1997c) , un autre résultat montre que les compagnies qui ont un contrat de service (*Service Level Agreement* ou *SLA*) formel obtiennent généralement un meilleur degré de satisfaction que celles sans contrat. Ce contrat de service est un accord explicite entre le helpdesk et les utilisateurs quant aux services que doit fournir le helpdesk. Levine (1996) souligne qu'il permet notamment d'éviter que, par la suite, les utilisateurs n'aient des revendications inappropriées et ceci permet au helpdesk de remplir correctement ses fonctions. Labounty (1996) montre que les contrats de services « offrent une méthodologie qui permet d'introduire et d'implémenter des attentes raisonnables entre le helpdesk et les clients supportés. Cela établit un accord à double sens quant aux services, qui sont négociés et pour lequel les différentes parties tombent d'accord »¹⁹. Ce type d'accord permet donc de définir les niveaux de support quant aux services et produits supportés (incluant la liste des programmes supportés, mais aussi d'autres informations fonctionnelles, telle que le temps maximum acceptable avant de reprendre contact avec l'utilisateur pour le tenir informé de l'état d'avancement de son *ticket*).

Toujours dans la même étude de Bruton (1997c), d'autres résultats montrent que des communications régulières avec les clients du helpdesk, par exemple à travers un bulletin interne, peut grandement augmenter le degré de satisfaction. On voit encore que les programmes de distribution automatique des appels²⁰ sont intéressants, en particulier pour les grandes entreprises, mais que le système *Interactive Voice Response (IVR)* doit être abordé avec précaution. D'après Bruton, qui a participé à la recherche, les départements informatiques devraient mesurer régulièrement la satisfaction des clients et réfléchir de manière approfondie à la composition de leur helpdesk. Il n'est pas suffisant de tenter de régler les problèmes d'encadrement simplement en augmentant le nombre de personnes au helpdesk; préparer une équipe pour le helpdesk est une tâche complexe et qui prend du temps.

Tous les helpdesks de notre échantillon supportent des programmes bureautiques standards (traitement de texte, tableur) ainsi que des programmes développés en interne et spécialisés dans un domaine. Certaines entreprises encouragent (ou tolèrent) les employés à utiliser les nouveaux moyens de communications (en particulier internet, le web et le courrier électronique), ce qui a pour conséquence que certains helpdesks supportent également les programmes liés à ces activités.

¹⁸ Que l'on peut commander au (+44) 1635 33823, pour la somme de 265 dollars.

¹⁹ Traduit par nous.

²⁰ Système téléphonique qui transfère automatiquement l'appel d'un utilisateur à un analyste helpdesk libre.

Les coûts ou le budget dédiés au support des utilisateurs est généralement inconnu ou, parfois, non « divulguable ». Une seule entreprise a pu nous citer les coûts engendrés par le support (comprenant trois unités spécialisées, dont le helpdesk).

Architecture et organisation

On retrouve un certain nombre de constantes dans l'architecture, l'organisation de la prise en charge des « *calls* ». D'une manière générale, ce que l'on nomme, par analogie militaire, le premier front, est composé de généralistes. Il prend en charge les appels des utilisateurs et résout directement de 50 à 80 %²¹ des problèmes par téléphone. Nos interlocuteurs nous ont expliqué que l'un des enjeux du support était d'augmenter ce taux, pour deux raisons : pour diminuer les coûts et pour augmenter l'efficacité. En effet, un *ticket* confié à un niveau plus spécialisé coûte plus cher, non seulement parce que son temps de résolution est plus grand, mais également parce que le salaire des spécialistes est plus élevé.

Les personnes de ce premier front peuvent, le cas échéant, transmettre le *ticket* à un support de deuxième niveau, plus spécialisé. Les spécialistes du deuxième front possèdent des connaissances plus spécifique et approfondies sur un nombre de sujets limités. Souvent, ce second niveau peut à son tour faire une *escalation* du *ticket* sur un troisième niveau, les développeurs, ingénieurs systèmes ou des personnes spécialisées dans un domaine encore plus pointu. D'une manière générale, les personnes travaillant aux deuxième et troisième front peuvent se déplacer auprès de l'utilisateur, lorsque cela est nécessaire. La coordination de ces déplacements ainsi que la minimisation du nombre d'interventions sur site sont optimisées pour des raisons évidentes de coûts²².

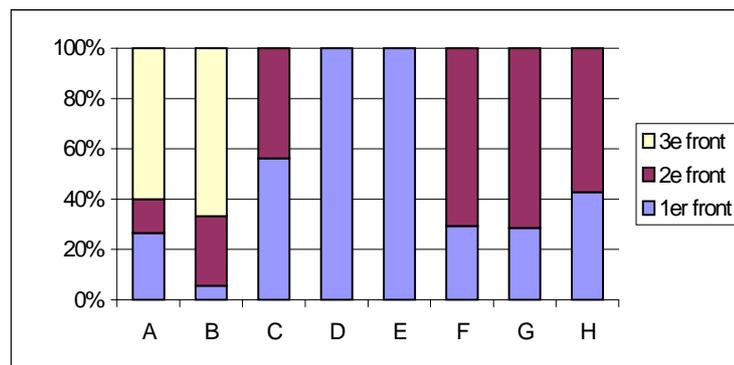


Figure 2 : Répartition du personnel helpdesk (en pour-cent) selon les fronts

La figure ci-dessus est bimodale et illustre la disparité de définition du terme « helpdesk » : les entreprises A et B considèrent les spécialistes du troisième front comme faisant partie intégrante du support à l'utilisateur au sens large, alors que les entreprises C, E, F, G et H limitent la définition du helpdesk aux deux premiers fronts. Notons également que l'entreprise E (la plus petite de notre échantillon en terme de nombre de clients) ne fait pas la distinction entre le premier et deuxième front. Remarquons encore que le troisième front contient en moyenne le plus grand nombre de personnel, mais que ce personnel n'est

²¹ Seule la moitié de notre échantillon nous a fourni ces chiffres.

²² Pour anecdote, une entreprise genevoise a appelé « le syndrome du pont du Mont-Blanc » le fait que certaines personnes du 2^{ème} et 3^{ème} front se croisaient sur ce pont, chacune ayant pour mission de dépanner un utilisateur dans l'une des succursales se trouvant de l'autre côté du pont.

généralement pas considéré comme faisant partie du helpdesk. Notons que l'entreprise D est un cas particulier ; nous ne possédons en effet pas les données concernant le nombre de spécialistes. Pour cette entreprise, le premier front a principalement une fonction de tri et répartit les appels sur les spécialistes correspondants (deuxième et troisième front). Ces groupes de spécialistes sont répartis dans différentes villes et gèrent à distance les problèmes de réseau et le développement des programmes.

Toutes ces entreprises, du secteur tertiaire nous le rappelons, conçoivent et développent beaucoup de programmes elles-mêmes, pour leurs propres besoins. Le personnel qui forme le troisième front n'est que rarement dérangé par des consultations de type support étant donné que leur tâche principale est plus la conception et le développement de programmes que le soutien aux utilisateurs. Précisons encore, avec Bruton (1998g), qu'il est souvent reproché au troisième front d'être « trop lent », mais remarquons avec l'auteur qu'ils « ne sont pas engagés pour le support à l'utilisateur »²³. Les fronts qui *escaladent un ticket* ne devraient alors le faire qu'en lui accordant un degré de priorité moindre, parce qu'un front plus spécialisé ne peut pas consacrer autant de ressources à l'utilisateur qu'un front composé de généralistes, et devraient alors en informer l'utilisateur. Dans le même article, l'auteur souligne un point important, à savoir la coordination entre les différents fronts. L'utilisateur doit en effet trop souvent perdre du temps à répéter la description de son problème ; ceci provient, d'après l'auteur, d'une mauvaise définition des rôles entre les différents fronts. Corrélativement, Bruton (1998c) explique qu'il est fort ennuyeux que le troisième niveau de support ait à rappeler l'utilisateur afin d'obtenir des informations sur son problème, qui auraient dûes être prises, mais ne l'ont pas été, ou encore qui l'ont été, mais pas correctement relayées jusqu'aux spécialistes. Nous verrons plus loin que le programme de gestion de helpdesk peut pallier en grande partie à ces problèmes.

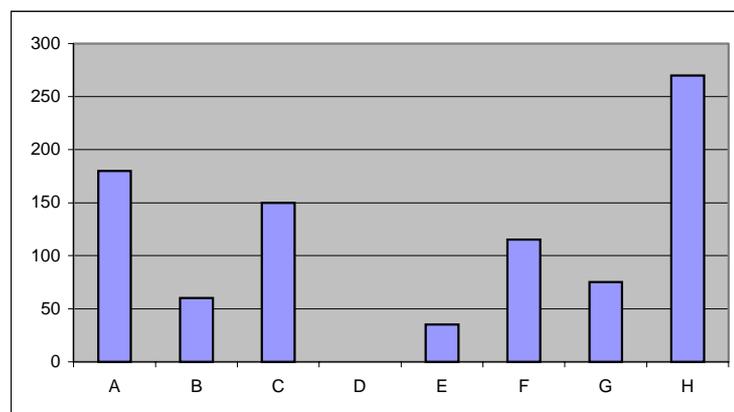


Figure 3: Nombre d'appels moyens par jour

Le nombre d'appels moyens par jour varie beaucoup d'une entreprise à l'autre comme l'illustre la figure ci-dessus. Ceci est fortement corrélé avec le nombre de clients que chaque helpdesks soutient. En toute logique, plus il y a d'utilisateurs dans une entreprise, plus le nombre d'appels au helpdesk est élevé. Notons que cette information n'est pas disponible pour l'entreprise D. Marcella et Middleton (1996) ont également mis en évidence ce lien. Pour ces auteurs, un autre facteur vient influencer le nombre d'appels arrivant au helpdesk : la complexité de l'environnement technologique des utilisateurs. En estimant le rapport entre la fréquence des appels et le nombre d'utilisateurs, nous

²³ Traduit par nous.

n'observons pas d'effet lié à la complexité des outils à dispositions. Nous pensons que ceci peut s'expliquer par deux principales raisons. Les chiffres que nous avons ici sont à titre indicatif et ont pour but de permettre d'évaluer le quantifiable selon un ordre de grandeur, sans une grande précision. Il se peut également qu'un autre facteur viennent « parasiter » ces données, à savoir la confiance des utilisateurs en leur helpdesk. En effet, les utilisateurs de certaines entreprises se débrouilleront par tous les moyens pour résoudre leur problème seul ou avec l'aide de leurs collègues, pour éviter d'appeler le helpdesk. Les utilisateurs ayant trop souvent été déçu par l'accueil téléphonique ou encore par l'inefficacité du helpdesk, l'effet « complexité technologique » serait alors amoindri par ce facteur.

Parfois un « sous-public » (dans la population des *end-users*) particulier est identifié et bénéficie d'un traitement spécial car il a des besoins spécifiques liés à l'utilisation d'outils spécialisés. Le support à l'utilisation de certains appareils d'analyse ou encore de certains programmes permettant la gestion d'un point très précis est souvent confié à une cellule particulière de spécialistes du helpdesk.

Le « court-circuitage » du premier front par les utilisateurs est un problème fréquemment rencontré et ardemment combattu. En effet, certains clients ont pris l'habitude de contacter directement un analyste helpdesk spécifique lorsqu'un nouveau problème survient. En réaction à cet effet, l'entreprise G a « mis sous clé » (selon l'expression de notre interlocuteur) ses spécialistes du second niveau les plus demandés. Toutes les personnes rencontrées s'accordent à reconnaître que lorsqu'un utilisateur contacte directement un spécialiste, cela provoque un surcoût indirect, principalement en désorganisant la gestion des *tickets*.

La fonction de *correspondant informatique* est fréquemment citée comme étant un point important : une personne qui, à l'intérieur d'un service donné, a entre autres fonctions le rôle d'intermédiaire entre le helpdesk et les *end-users*, de résoudre un maximum de cas avant que l'utilisateur n'appelle le helpdesk. *Le correspondant informatique* a également pour tâche de profiter de sa proximité avec les utilisateurs pour collecter leurs besoins ainsi que de participer aux changements et gérer les nouveaux projets. Dans notre échantillon, une seule entreprise n'utilise pas cette fonctionnalité. Pour les autres, soit les correspondants font partie du helpdesk, y participent activement, sont formés, soit il s'agit d'utilisateurs « avancés » ayant spontanément une disponibilité plus grande. Cette deuxième option est, à l'échelle d'une entreprise, une source problèmes, puisqu'un certain nombre de collaborateurs n'effectuent plus ce pour quoi ils ont été engagés, mais supportent le travail de leurs collègues.

Nous avons observé principalement deux architectures organisationnelles du helpdesk.

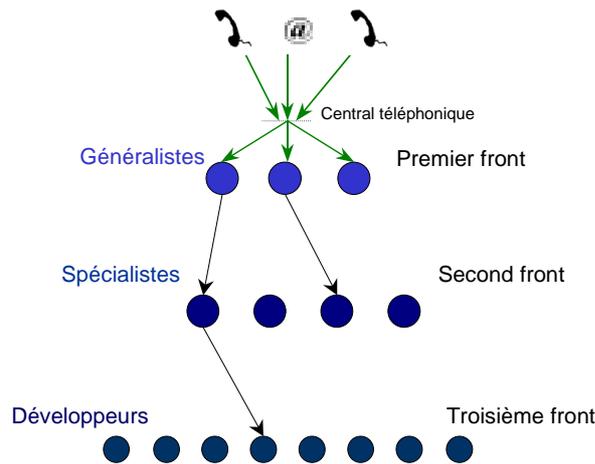


Figure 4: Architecture pyramidale

Dans l'architecture que nous avons appelé « pyramidale », illustrée ci-dessus, les utilisateurs prennent contact avec le helpdesk (par téléphone ou par E-Mail) et chacun des fronts peut *escalader* un *ticket* à un autre front, plus spécialisé, et ainsi de suite.

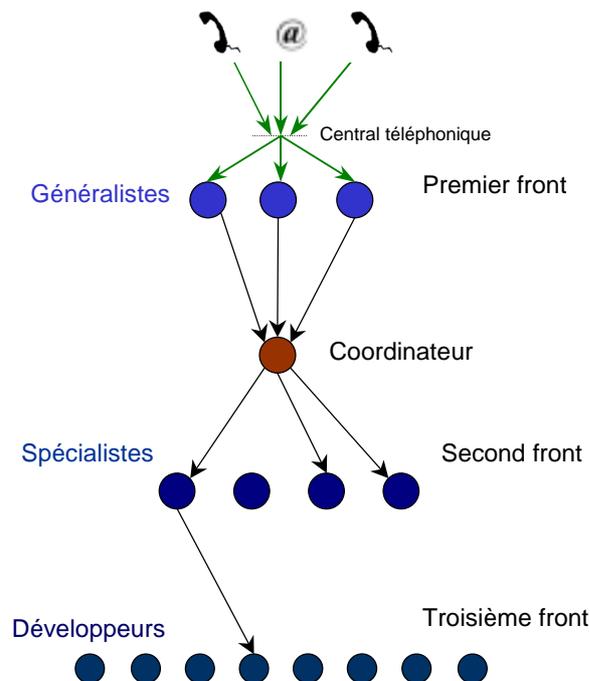


Figure 5: Architecture en sablier

Dans le cas d'une architecture dite « en sablier », le premier front *escalade* systématiquement à une personne, qui délègue (et coordonne) ensuite à/aux personnes (groupes, services) concernés.

Le rôle de coordination, de suivi des *tickets*, est un point qui ressort souvent lors de nos entretiens. Toutefois, il y a une grande variation quant à la situation de cette fonction de coordination. En effet, elle peut être prise en charge par le premier front (chaque analyste étant alors responsable de son *ticket* jusqu'à la résolution du problème), par l'analyste qui résout le problème ou encore par une personne indépendante dont c'est le rôle principal (comme c'est le cas dans une architecture en sablier).

Dans notre échantillon, on retrouve ces deux structures organisationnelles réparties de manière à peu près équitable. Il ne semble pas qu'une organisation soit meilleure ou plus efficace qu'une autre. Il est possible que pour une entreprise de taille supérieure, le fait de concentrer le suivi à un endroit soit plus rentable et efficace pour éviter une dissolution des responsabilités au premier front. En effet, au moindre problème ou doute quant à l'état de résolution d'un incident, toutes les informations nécessaires sont centralisées auprès d'une personne, donc plus aisées à obtenir.

D'une manière générale, quasiment tous les helpdesks que nous avons visités étaient en plein changement structuraux : soit les responsabilités des analystes est modifiée (par exemple avec l'introduction d'un sous-traitant qui s'occupe de produits *hardware*), soit ils allaient introduire un coordinateur, ou au contraire l'enlever, ou encore le programme de gestion du helpdesk allait être changé, etc. Ceci rejoint notre réflexion quant à la nature intrinsèquement dynamique du soutien aux utilisateurs. En effet, le helpdesk occupe une position, à l'intérieur de l'entreprise, qui doit constamment évoluer pour s'adapter aux changements. Ces influences peuvent provenir de très nombreuses sources : modification des standards de réseau par exemple, ou encore diminution ou augmentation du personnel (par exemple dans le cas d'une fusion avec une autre entreprise), ou bien une modification flagrante du marché dans lequel travaille l'entreprise (forçant alors les employés à introduire une nouvelle technologie), etc. Marcella et Middleton (1996, p. 8) ont également observé, dans leur échantillon de helpdesks anglais, que « beaucoup des helpdesks visités étaient en train, ou allaient commencer, une phase de restructuration/réorganisation »²⁴.

Ceci rejoint l'opinion de Bruton (1998d), pour qui le helpdesk se trouve dans un domaine en constante évolution: augmentation du nombre d'utilisateurs, nouvelles technologies, migration vers de nouveaux systèmes d'opération, augmentation du volume des affaires, augmentation de la quantité des technologies employées, etc. Toujours d'après cet auteur, une manière pour gérer ces changements est de lier la justification des coûts du helpdesk avec la marge de bénéfice de la compagnie. Le responsable du helpdesk doit prouver continuellement qu'il adapte activement les services fournis.

Les critères permettant de déterminer le degré d'urgence²⁵ d'un problème sont très variés, ils peuvent être définis formellement :

- selon la position de la personne dans l'entreprise ; par exemple les « grands chefs » (VIP²⁶) sont, au moins implicitement, toujours clairement reconnus et le degré d'urgence lié à leurs *tickets* est plus élevé, à problème égal, que celui d'un autre utilisateur ;
- en fonction d'un degré spécifique d'incapacité à travailler ;
- selon le nombre de personnes qui sont touchées (toute un région, un petit groupe de personnes ou un individu) ;

Dans certaines entreprises, les critères qui permettent de déterminer le degré d'urgence d'un *call* sont implicites et laissés au libre arbitre de l'analyste helpdesk. Bruton (1998a, p. 48) distingue la « priorisation » du client (lorsque celui-ci occupe une place importante

²⁴ Traduit par nous.

²⁵ Le degré de priorité est le statut assigné à une tâche qui détermine la quantité de ressources qui lui est attribuée.

²⁶ Littéralement Very Important Person. Terme utilisé pour désigner le statut élevé d'un collaborateur dans la hiérarchie d'une entreprise.

dans l'entreprise), de la « priorisation » du ticket ; il explique que la deuxième est le plus importante et doit être pondérée par le premier.

L'ouverture d'un *ticket* se fait très rarement par E-Mail. Cet outil est, par contre, plus utilisé pour le suivi de problèmes. Par exemple, il permet de tenir informé l'utilisateur de l'état d'avancement de son problème ou encore, avant qu'un incident soit définitivement considéré comme résolu, un E-Mail est envoyé à l'utilisateur et, sans réponse de sa part dans les 24 heures, le cas est clôt.

Un helpdesk dans notre échantillon utilise un système de facturation interne. Un autre le faisait, mais cette fonctionnalité lui paraissait inutile et coûteuse en temps. Ceci rejoint les résultats de Marcella et Middleton (1996) chez qui plus des deux tiers des helpdesks, qu'ils ont observés en Angleterre, ne font pas payer leurs services à leur clients. Pourtant ce système peut avoir de nombreux avantages et conséquences positives. Le fait de devoir facturer les services fournis par le helpdesk permet de tenir à jour une comptabilité de type analytique, détaillant de manière précise chacune des actions entreprises par le helpdesk. L'inconvénient majeur est le temps et l'énergie qu'il faudrait dépenser pour mettre en place un tel système. En effet, le fait de devoir faire une facture oblige les membres du helpdesk à tenir à jour chacune de leurs actions, mesurée en temps. Il faudrait ensuite mettre en place tout le système de facturation interne : utiliser le temps d'un employé pour écrire et envoyer ces factures. De plus, le temps passé à entrer des données supplémentaires à celles indispensables à la résolution de l'appel est autant de temps de perdu pour le prochain appel. Une manière simple de diminuer les effets négatifs de ce problème serait, pour les analystes helpdesk, d'utiliser un programme intégrant cette composante, ce qui leur permettrait de gagner un temps précieux lors de l'enregistrement des appels. Par la suite, tout ce qui aurait été enregistré dans la base de données du helpdesk permettrait en plus d'estimer les coûts par analyste helpdesk, par type de problème ou encore par utilisateur. La collecte des informations, permettant par la suite de prendre des décisions, serait grandement simplifiée. Par exemple, l'analyste X passe beaucoup plus de temps, à type de problème égal, que ses collègues pour résoudre un problème ; ou encore tel problème lié au programme Y demande de nombreuses ressources pour être résolu ; ou bien M. Z occupe beaucoup plus souvent les analystes helpdesk, pourquoi ne pas lui proposer une formation supplémentaire ?

Ressources humaines

Dans certaines entreprises, nous observons un changement de mentalité par rapport aux années précédentes, le helpdesk devient un fournisseur de services pour les utilisateurs, qui sont non seulement les collègues des analystes helpdesk, mais aussi et surtout leurs clients. Marcella et Middleton (1996, p. 8) sont également témoin de ce « changement général tendant vers une culture du service à la clientèle [...] »²⁷. Il ne s'agit plus seulement de réparer une machine, mais d'aider une personne à résoudre son problème ; un des signes de cette transition est que les utilisateurs sont plus souvent appelés « clients ».

La plupart des helpdesks de notre échantillon répartissent le nombre d'analyste helpdesk selon des horaires précis. Par exemple, un helpdesk peut s'ouvrir à 7 heures 15 avec le premier analyste, puis l'équipe se complète au fur et à mesure de la journée pour finalement diminuer de la même manière en fin de journée ; ceci est calqué sur la

²⁷ Traduit par nous.

fréquence attendue du nombre d'appels. Andren (1998, p. 8) conseille de « raccourcir le temps que passe un analyste au téléphone à environ 6 heures par jour ce qui permet de l'utiliser à d'autres tâches ». Elle continue en suggérant que « les autres tâches possibles pour ces analystes consistent à participer à la mise au point de la formation des utilisateurs, à participer aux installations et aux mises à niveau et à s'occuper de leur propre formation » (p. 8).

Le personnel du helpdesk ne reste en général que peu de temps en poste. On observe en effet un *turnover* fréquent : les analystes helpdesk (en particulier ceux du premier front) gardent leur poste entre 6 et 24 mois puis soit s'en vont, soit demandent à changer de service. Dans ce cadre, l'absentéisme est fréquent. Les explications que nous ont fournies nos interlocuteurs sont de deux natures :

- la fonction est en elle-même assez éprouvante, l'énerverment souvent élevé des utilisateurs est lourde à supporter ; cette pression constante use rapidement les employés des helpdesks que nous avons rencontrés.
- Employé helpdesk n'est pas considéré comme une carrière ; ce travail n'offre en effet que peu de possibilités de monter dans l'échelle des fonctions à responsabilités.

Il faut compter au moins 6 mois à un nouveau membre du helpdesk pour être compétent. Sachant que le *turnover* est fréquent, cela pose un réel problème à de nombreux helpdesks que nous avons rencontrés, en particulier en ce qui concerne l'énergie dépensée à former les analystes. Andren (1998) souligne que « la lassitude constitue un problème considérable dans un métier à stress élevé tel que l'assistance aux utilisateurs ». Pour cet auteur, « conserver des personnels d'assistance est vital pour maintenir une haute qualité de service ». Elle précise également que « les responsables des bureaux d'assistance devront mettre en place des stratégies destinées à réduire le taux de départ dans les équipes d'assistance informatique » (Andren, 1998, p. 8). Elle propose même d'offrir aux analystes helpdesk des moments de détente privilégiés, tels que des repas agréables ou encore des massages pendant les heures de pointe.

Pour ces raisons, la fonction du premier front est parfois confiée à une entreprise spécialisée dans ce genre de services. Dans notre échantillon, il n'y a pas de helpdesk complètement externe à l'entreprise. La moitié des helpdesks étudiés ont un personnel interne et l'autre moitié sont dits « mixte » parce qu'une partie (le plus souvent le premier front ainsi que l'entretien des imprimantes) est *outsourcée*. Ceci a notamment pour avantage de diminuer certains coûts d'administration tout en permettant de garder le contrôle sur la gestion du helpdesk.

Le statut dévalorisé, et la volonté des collaborateurs du helpdesk d'avoir un plan de carrière sont des raisons qui ont poussé de nombreux responsables à *outsourcer* leur helpdesk. Le *hardware* en général, mais surtout les imprimantes sont très fréquemment *outsourcées* pour des raisons de coût d'entretien. Une autre raison pour laquelle le support à l'utilisateur peut être délégué à une tierce entreprise est la clarté des coûts, une facture totale étant fournie à l'entreprise par le helpdesk. Un accord précis est en effet passé entre les deux entreprises dans lequel les services fournis et les dépenses prévues sont claires. L'*outsourcing* peut également être une solution « si l'expertise technique de l'entreprise est médiocre, si l'entreprise a des succursales géographiquement éloignées »²⁸ (Levine, 1996).

²⁸ Traduit par nous.

Un argument contre l'*outsourcing* des ressources humaines est l'acquisition de la culture d'entreprise, le fait de connaître les gens, les départements, les logiciels développés par l'entreprise, le style « maison », etc. Il est également plus facile, comme le remarque Levine (1996), de former le personnel à des logiciels internes et surtout de les maintenir à jour lors d'évolution du produit. Une autre raison pour laquelle un helpdesk est interne à une organisation concerne le maintien de la confidentialité des informations sensibles. Lorsqu'il y a un certain nombre d'applications maison (développées en interne), le support utilisateur est souvent effectué par des personnes internes à l'entreprise.

Marcella et Middleton (1996) affirment que la décision de confier le support de ses utilisateurs à une entreprise externe doit être prise sélectivement et avec attention. Les auteurs précisent encore que l'*outsourcing* peut être une solution adaptée en particulier pour les problèmes standards, tel que l'aide à l'utilisation de logiciels commerciaux répandus.

Quelques helpdesks organisent des roulements, par exemple, tous les mercredi et jeudi, les spécialistes répondent au téléphone pendant que les analystes du premier front se déplacent chez les utilisateurs. Lorsque des personnes du deuxième front passent au premier, ce changement est perçu comme une punition, ils se disent « de piquet »; alors que lorsque le roulement inverse se produit, c'est vécu comme quelque chose de valorisant. Dans les mêmes proportions que celles de notre échantillon, celui de Marcella et Middleton (1996) contient 20% de helpdesks qui opèrent sur la base d'un système de rotation de ce type.

Une solution pour éviter ce problème de dévalorisation de la fonction (et celui du *turnover* fréquent) est de professionnaliser le helpdesk. L'entreprise E l'a bien compris et mis en place un helpdesk basé sur la valorisation du travail d'analyste helpdesk, en faisant participer le personnel à l'évolution du helpdesk, aux décisions à prendre, à la formation des utilisateurs, etc.

Certains helpdesks de notre échantillon ont observé un autre problème : la lassitude liée aux problèmes trop facilement résolus des utilisateurs. Corrélativement, Andren (1998) remarque que « paradoxalement, la complexité et la difficulté accrues des appels contribuent souvent à diminuer le taux de *turnover* ». Nous pensons pouvoir expliquer, du moins en partie, cet effet, en terme de « flow » (Csikszentmihalyi, 1991). En effet, ce concept (traduit par « flux » en français) est basé sur la perception qu'à une personne d'une part de ses propres habiletés, compétences face à une activité et d'autre part du « challenge », de la difficulté de cette tâche. La figure ci-dessous²⁹ résume la relation entre ces deux points de vue.

²⁹ Reproduite à partir de Csikszentmihalyi, 1991.

Habilité à effectuer l'activité

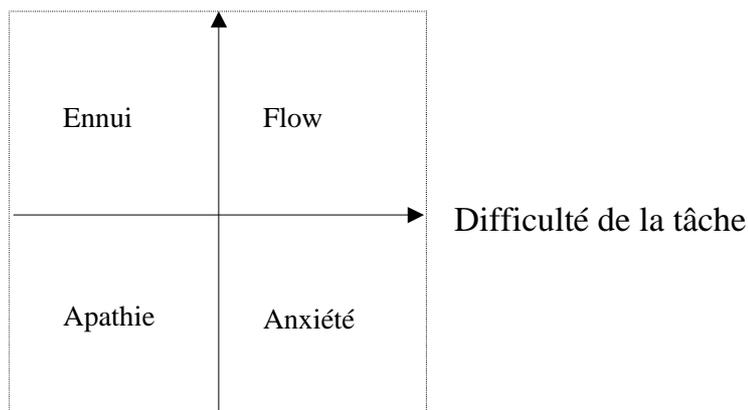


Figure 6: Représentation du modèle du flow.

En abscisse est représentée la difficulté qu'une personne estime avoir pour résoudre une tâche donnée (croissante vers la droite) et en ordonnée se trouve le degré d'habileté que pense avoir la personne pour réaliser cette tâche. Pour une tâche donnée, selon ces deux facteurs, on peut déterminer l'expérience, le sentiment qu'est en train de vivre la personne face à la tâche selon le cadran dans lequel se situe cette personne. L'état de flow est l'expérience optimale, vers laquelle tendre pour se sentir adapté face aux besoins nécessaires pour accomplir une certaine tâche. Il est possible donc que l'effet mis en évidence par Emily Andren corresponde à une expérience optimale, le défi à relever étant suffisamment intéressant, mais faisable. A l'inverse, la lassitude rencontrée par certains analystes helpdesk peut être due à la difficulté de la tâche, cette dernière ne constituant pas un défi suffisamment élevé (provoquant de l'ennui ou de l'apathie).

Une conséquence logique de cette démotivation est la baisse de productivité des analystes helpdesks. Bruton (1997f) explique en effet que « des rapports de performances variant de un à dix peuvent être observés entre un personnel helpdesk peu et très motivé ». Pour cet auteur, si on peut remotiver l'équipe du helpdesk, il va s'en suivre une cascade d'événements : la qualité des services va augmenter, le temps libre des analystes va leur permettre de participer à d'autres projets, ce qui va, à son tour, augmenter encore la qualité des services, les utilisateurs seront satisfaits, l'influence du manager du helpdesk à l'intérieur de l'entreprise va augmenter, ce qui apportera inévitablement des bénéfices pour le personnel du helpdesk.

Ce métier use énormément ceux qui le pratiquent ; quasiment toutes les entreprises visitées connaissent ce problème de *Burn out*. Comme le confirme Bruton (1998d), souvent les collaborateurs font déjà leur maximum, la charge de travail est maximale. Toutefois, afin d'améliorer les services du helpdesk ou lui permettre simplement de s'adapter aux changements, l'auteur affirme qu'il est tout de même vital de prendre le temps pour comparer l'importance de ce qui est fait actuellement avec l'importance de ce qui pourrait être fait. Il y a bien sûr un risque de remarquer que ce qui est fait actuellement est déjà le plus important, mais il ne s'agit pas uniquement de faire plus avec les mêmes ressources, mais également d'anticiper le futur. Là encore il y a un risque de perte de temps, mais qui n'est pas comparable au risque que le helpdesk ne soit pas prêt à faire face aux nouveaux changements. Cette réflexion peut paraître triviale au premier abord, toutefois nous avons remarqué que, dans les helpdesks que nous avons visités, les responsables eux-mêmes étaient surchargés et ne prenaient pas le temps d'entrer en matière sur cette réflexion. Pour faire l'audit d'un helpdesk, Bruton (1997e) propose de dessiner un tableau à 3

colonnes. Dans la première, il faut noter le travail qui est effectué actuellement et celui qui devrait être fait ; dans la seconde, la quantité de ressource disponible (pour chaque travail) ; dans la troisième les bénéfiques qu'apportent chacun des travaux pour l'entreprise. Ensuite il faut mettre par ordre de priorité les différents travaux et simplement biffer ceux qui se trouvent au bas de la liste.

Nous n'avons que peu demandé à nos interlocuteurs les salaires des analystes helpdesk non seulement parce que nous ne savions pas, à l'époque, quels facteurs se révéleraient pertinents pas la suite, mais aussi parce que d'une manière générale, nos interlocuteurs évitaient de nous fournir ces données confidentielles. Toutefois, sur ce point, Andren (1998, p. 9) précise que « pour conserver les analystes du bureau d'assistance, les entreprises doivent les payer au prix du marché et leur proposer des primes ». Remarquons encore que Noël Bruton met à jour mensuellement le salaire moyens des différents postes d'un helpdesk en Angleterre³⁰.

En général, le personnel provient de l'informatique ou de professions dérivées de la télécommunication. Toutefois, le personnel de certains des helpdesks visités est très hétérogène : téléphoniste, secrétaires, etc. Seuls trois helpdesks ont fait profiter leurs membres d'une formation spécialisée ; sur ce nombre, peu ont été satisfaits et n'ont pas remarqué de réel changement au niveau du soutien à l'utilisateur.

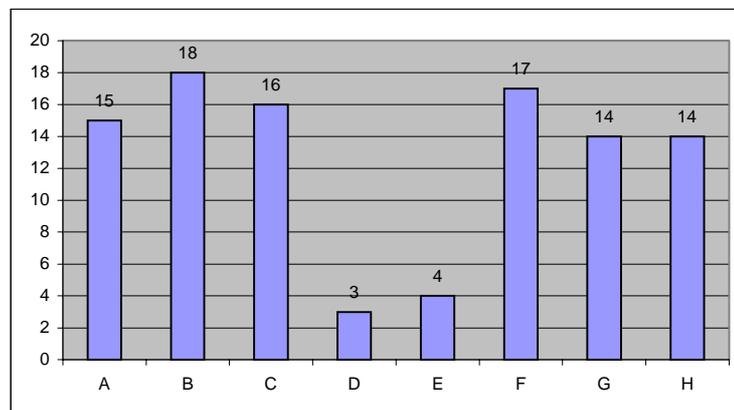


Figure 7: Nombre total approximatif de personne au helpdesk selon les entreprises

La figure 7 représente le nombre de personnes travaillant au helpdesk tous fronts confondus. Remarquons que l'entreprises E est celle qui possède le moins de clients à soutenir. Notons encore que le nombre d'analystes helpdesk pour l'entreprise D ne reflète que le premier front, étant donnée que nous ne possédons pas le nombre de personnes composant les autres fronts. Pour plus de détails sur la proportion d'analystes helpdesk par utilisateur, voir la figure 8 (p. 26).

De rares helpdesks ont entrepris d'offrir une formation à leur équipe. Par exemple, le helpdesk de l'entreprise F a proposé à son responsable et au personnel du helpdesk des cours délivrés par le Help Desk Institute Francophone. Ces cours permettent notamment de prendre conscience du facteur humain dans le bon déroulement des services fournis par un helpdesk, tels que les relations avec les clients, comment améliorer les performances individuelles et collectives, comment gérer le stress d'une communication téléphonique, etc. Le responsable du helpdesk, quant à lui, peut suivre des cours portant sur la mise en place d'un helpdesk performant, ou encore la maîtrise des étapes pour

³⁰ [Http://www.bruton.win-uk.net/pages/salary.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/salary.htm)

établir un contrat de Service (SLA), etc. A Genève, l'Ifage³¹ propose une formation débouchant sur le titre de « spécialiste helpdesk certifié ». Cette formation se déroule en six semaines à plein temps et est scindée en sept modules. Cette certification inclut une vision développée du plan de carrière des futurs analystes helpdesk. Ces derniers sont en effet introduit à l'installation du matériel informatique, à participer à la mise en place de formations et au choix des produits logiciels.

Toutefois, très peu de helpdesks ont proposé à leur personnel des formation permettant de gérer le stress engendrée par des clients sous pression, pour calmer ou rassurer, ou encore faire comprendre à l'utilisateur que son problème est pris en charge. Marcella et Middleton (1996, p. 8) n'ont pas rencontré non plus beaucoup d'entreprises proposant des formations à leur employés de helpdesk. Sur leur échantillon, à peine plus de la moitié des helpdesks ont formé leur personnel aux produits qu'ils supportent (ceux que leurs clients utilisent) et moins de deux cinquième ont entraînés des compétences téléphoniques et de communication. Ils ajoutent toutefois que « la formation du personnel ainsi que le développement de plans de carrière [...] deviennent une considération majeure »³².

Parmi les caractéristiques définissant un « bon » analyste helpdesk, il en est qui peuvent être mises en évidence par des tests de personnalité (Hamilton, 1997). Certains facteurs peuvent en effet se révéler à travers des tests psychotechniques : responsabilité (conscience professionnelle), empathie (capacité de se mettre à la place de l'utilisateur), communication (possibilité de s'intéresser aux centres d'intérêts de son interlocuteur), proactivité (faculté de prendre les devants, d'initier des changements et améliorations), maîtrise technique (intérêt pour les nouvelles technologies), etc.

Bruton (1998e) propose d'effectuer une « matrice des compétences » décrivant, en colonne le logiciel supporté et en ligne le nom des analystes helpdesk ; chacune des cellules peut ensuite contenir le niveau d'expertise d'un analyste pour un programme donné (noté de un à cinq). Ceci permettrait d'économiser des dépenses sur la formation des analystes ; en effet, cela coûterait certainement moins cher de faire passer un analyste du niveau de compétence deux à trois plutôt que de un à quatre.

Toujours à partir de nos observations, nous pouvons calculer un certain nombre d'indices dont la validité est ici purement indicative, étant donné que notre échantillonnage n'a pas été fait selon une méthodologie rigoureuse et que nous possédons uniquement les données que les entreprises ont bien voulu nous fournir. Sur l'ensemble de notre échantillon, le nombre de personnes travaillant dans les différents helpdesks varie de 4 à 19 pour un nombre d'utilisateurs variant de 700 à 3000. Le premier indicateur que l'on peut calculer facilement est le rapport entre les analystes helpdesk et les utilisateurs : il varie de 50 à 200. Sur notre échantillon, il y a, en moyenne, environ un analyste helpdesk pour 100 utilisateurs.

³¹ Institut de formation des adultes, Genève. [Http://www.ifage.ch](http://www.ifage.ch)

³² Traduit par nous.

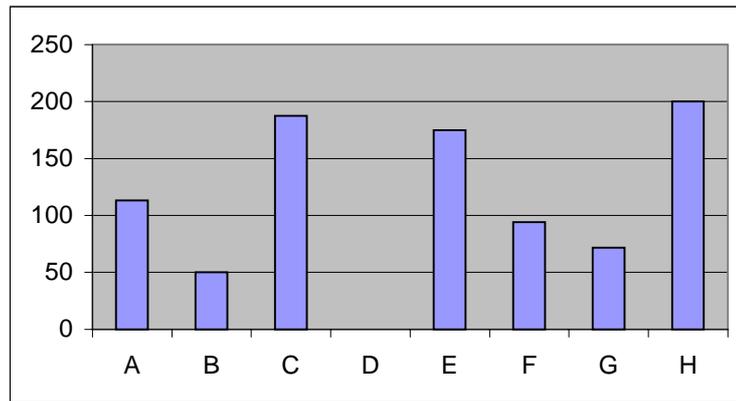


Figure 8 : Nombre d'utilisateurs pour un analyste helpdesk

Nous n'avons pas inclus ce rapport pour le helpdesk de l'entreprise D parce qu'il n'est pas fiable et irréaliste (plus du triple de la moyenne des autres chiffres). Si nous comparons ce taux d'encadrement avec les chiffres décrits dans la figure 1 (nombre brut d'utilisateurs), on constate une corrélation négative : à savoir que plus le nombre de *end-users* est élevé, moins il y a, proportionnellement, d'analystes helpdesk. Est-ce à dire que plus les utilisateurs sont nombreux, moins ils ont besoin de soutien ? Nous pensons que les petites entreprises cherchent à mettre en place une plus grande efficacité de services que les grandes. Toutefois, pour répondre précisément à cette question, une observation plus systématique serait requise.

Très souvent, les personnes qui se déplacent auprès des utilisateurs (en général le deuxième front) se constituent un réseau de clientèle. Elles restent d'ailleurs plus longtemps que prévu pour un dépannage sur site (ce que nous avons appelé « syndrome de la Rega ») parce que les utilisateurs, voyant l'analyste helpdesk dans leur bureau, en profitent pour lui parler d'autres soucis informatiques. Ceci a plusieurs conséquences néfastes sur l'organisation du support. Ces analystes helpdesk prennent en effet du retard pour le rendez-vous suivant, ce qui non seulement décale les interventions sur site du personnel helpdesk, mais également discrédite le premier front qui ne peut plus assurer une précision suffisante à leurs clients. Cet effet est entretenu par certains facteurs humains : non seulement les analystes profitent de se constituer un « réseau » de clients privilégiés, en particulier chez les cadres supérieurs, mais il est également fort appréciable d'entrer dans un bureau et d'y être accueilli à bras ouverts.

Programme de gestion de helpdesk

La gestion du flux des *tickets* est un des principaux défis du helpdesk dans lequel l'outil informatique intervient pour une grande part. Tous les helpdesk que nous avons observés disposent d'un support logiciel. Seules deux entreprises utilisent un système développé en interne, les autres sont des progiciels achetés dans le commerce. Nous avons vu des programmes tels *Action Request System* conçu par *Remedy Corporation*, *Quetzal Info Systems* et *Paradigm helpdesk package* de *Computer Associates*. Le nombre de progiciels de ce type que l'on peut trouver sur le marché va grandissant. En Angleterre, sur l'échantillon de helpdesks étudiés par Marcella et Middleton (1996), moins de deux tiers des helpdesks utilisent un programme de gestion. Cette différence est certainement due au fait qu'en 1996 la fonction de helpdesk n'était pas encore systématiquement implémentée dans toutes les entreprises.

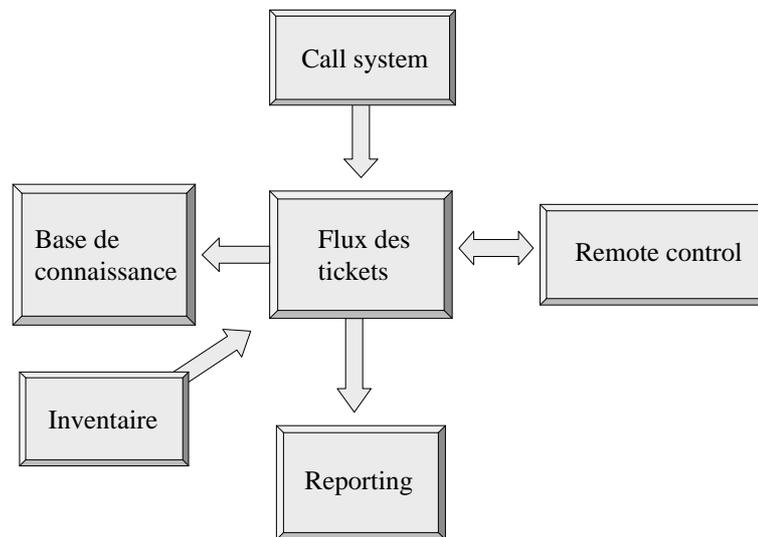


Figure 9: Les composantes d'un programme de gestion de helpdesk

Un bon programme de gestion des *tickets* est fonctionnellement puissant et son interface, pour un novice, peu paraître complexe. Il faut en effet compter un certain temps d'apprentissage, en particulier de l'interface, pour qu'un analyste helpdesk l'utilise efficacement. De plus, ces véritables *groupwares* permettent de partager de l'information. Chaque analyste helpdesk peut en effet savoir à tout moment qui est responsable de quel *ticket* et quelle en est son étape de résolution. Les nombreux programmes existant sur le marché offrent la possibilité d'ajouter des fonctionnalités et de nouveaux champs, dans le but d'adapter le produit aux besoins spécifiques de l'entreprise. L'intervention de consultants en helpdesk, spécialisés en ergonomie, peut, à cette étape, s'avérer utile. En effet, il faut savoir que « la quantité totale d'information apparaissant sur chaque écran devrait être minimisée en ne présentant que ce qui est nécessaire à l'utilisateur en ce point de l'interaction »³³ (Tullis, 1988, p. 505). Il ne serait pas judicieux que l'analyste helpdesk doive remplir les champs de plusieurs fenêtres différentes uniquement pour catégoriser le symptôme, mais, au contraire, un menu déroulant composé de sous-menus, chacun décrivant une sous-catégorie, serait moins esthétique, certes, mais beaucoup plus puissant. Dans la même optique, l'achat du logiciel le mieux adapté à un helpdesk a créé un marché pour les consultants spécialistes en helpdesk (Marcella & Middleton, 1996, p. 10).

Notons que la préférence de Bruton (1997f) concernant les programmes de gestions de helpdesk tend vers la simplicité. Les meilleurs *softwares* qu'il a rencontré, au cours de sa carrière de consultant, étaient ceux développés en internes et aisés d'utilisation. Il affirme que l'outil en lui-même ne fait pas tout. Nous pensons qu'effectivement, le meilleur moyen d'obtenir un programme parfaitement adapté à une entreprise, est de le développer en interne, toutefois, il existe aujourd'hui de nombreux programmes dont l'adaptabilité égale la simplicité.

D'après Levine (1996), le prix de ce type de programmes varie de 2'000 à 7'000 dollars par analyste helpdesk ; mais à ceci il faut ajouter environ 1'500 dollars par jour pour former les utilisateurs du produit. Marshall (1997), comparant les fonctionnalités de quatre des programmes les plus répandus, constate que la plupart de prix commencent à 3'000 ou 4'000 dollars, avec des rabais possibles selon le nombre de programmes commandés.

³³ Traduit par nous.

Les systèmes téléphoniques (Call Systems) sophistiqués sont plutôt rare. Un des helpdesks visité a tout informatisé, les *hotliners* peuvent visualiser la file d'attente des personnes qui appellent, et n'ont qu'à cliquer sur un appel pour décrocher le téléphone. D'une manière générale, nous avons pu remarquer que les systèmes de répondeur téléphonique (lorsque le helpdesk est fermé) ne sont que peu utilisés par les *end-user* car peu appréciés. Remarquons que le helpdesk F utilise un système ingénieux : lorsqu'un problème, pouvant concerner plusieurs utilisateurs, est signalé (par exemple lorsqu'un serveur ne fonctionne plus), il est possible d'insérer un message sur le répondeur du helpdesk expliquant aux utilisateurs, que s'ils appellent pour tel problème, il est déjà signalé et pris en charge. Ce principe, que l'on retrouve dans la littérature anglo-saxonne sous le nom de « message on hold » (MOH) , permet d'éviter des pics d'appels et simplifie beaucoup la gestion des problèmes à grande échelle.

Parmi nos interlocuteurs, peu ont testé les répondeurs interactifs (*Interactive Voice Response*). Ce système permet notamment à l'utilisateur, à travers une série de menus vocaux préenregistrés, d'interagir avec un ordinateur, par l'intermédiaire des touches de son téléphone. L'ordinateur fournit ensuite verbalement (également par une voix préenregistrée) la réponse à sa question (informations de routine, telles que des renseignements sur le prochain rendez-vous d'une réunion ou le département auquel il faut s'adresser pour obtenir une réponse). Ce système, en plus d'être lent pour l'utilisateur (puisque au lieu d'expliquer son problème, il doit choisir parmi un ensemble, parfois complexe, de questions - réponses) n'est que peu approprié pour des problèmes dont la complexité est quotidienne pour les analystes helpdesk. Bruton (1997d) semble largement d'accord avec les responsables de helpdesk que nous avons rencontrés. En effet, dans un article ironique parodiant l'évolution des rapports entre un utilisateur fictif et un répondeur interactif, l'auteur met en évidence le sentiment de plus en plus présent chez l'utilisateur que son problème n'est pas pris en compte, que le helpdesk est indifférent à son problème. Toujours d'après Noël Bruton, des recherches auraient montré que les utilisateurs préféreraient entendre la tonalité occupée, ce dernier signal étant au moins un feed-back immédiat. Marcella et Middleton (1996, p. 12) affirment qu'il est établi que les utilisateurs préfèrent avoir affaire à une voix humaine. Notons ici que ce type d'outil se généralise non seulement pour les helpdesk externes (par exemple pour les services après-vente), mais aussi pour tout domaine dans lequel le service à la clientèle est important. Par exemple une agence de voyage utilisera un *IVR* pour diriger la personne qui appelle sur l'agent appropriée, avec des questions permettant de différencier les clients potentiels selon le but de leur appel (par exemple « appelez-vous pour un voyage commercial ? » ou encore « familial ? », etc.).

Beaucoup de helpdesks possèdent un inventaire de la configuration du PC des utilisateurs, mais peu l'exploitent réellement. En effet, cela demanderait qu'une base de données soit régulièrement mise à jour lorsqu'un nouveau programme est installé ou lorsque la configuration d'un PC est modifiée. La mise à jour pourrait également s'effectuer de manière dynamique, par exemple à travers un réseau, lorsque l'utilisateur appelle, l'analyste helpdesk peut voir immédiatement la configuration complète du PC. Notons toutefois que de nombreux programmes commerciaux proposent cette option.

La gestion du flux des *tickets* (*Tickets Workflow*) est primordiale. La plupart des entreprises visitées l'ont compris et se sont dotées d'un système permettant, en temps réel, de visualiser les *tickets* et l'état de résolution du problème correspondant (quelle personne s'en occupe en ce moment, sur quel fournisseur repose la réparation, par exemple d'une imprimante, combien de temps cela a pris, quel délai a été donné à l'utilisateur, dans combien de temps il faut le recontacter, etc.).

La possibilité technique de prendre le contrôle du PC de l'utilisateur à distance (*Remote control*) est rarement utilisée à cause de problèmes techniques, de la lenteur de l'outil et de problèmes de confidentialité alourdissant la procédure, très formelle, qu'il faut mettre en place pour se connecter sur le PC d'un client. Toutefois, nous pouvons espérer que, dans un avenir proche, et pour un certain type de problèmes (en particulier l'utilisation d'un programme), la mise en œuvre de cet outil se popularise à plus grande échelle. Cette technologie permet en effet d'illustrer visuellement, dans un cadre connu par l'utilisateur, à savoir son environnement informatique de travail, des explications auparavant uniquement textuelles. Ceci a certainement un effet sur la rapidité et l'efficacité de la compréhension de l'utilisateur qui n'a plus besoin de se représenter, mais qui peut voir ce que lui explique l'analyste helpdesk.

Les données extraites du programme helpdesk (composante « reporting ») qui sont intégrées dans des comptes-rendus ou des rapports sont en général très superficielles. Les responsables de helpdesk font surtout des statistiques quantitatives dont le but principal est de justifier leur existence et coûts auprès de leur hiérarchie, et non pas des rapports qualitatifs qui, eux, permettraient d'évoluer, d'anticiper, de décider. La base de données du helpdesk est souvent vue comme un outil de protection contre les critiques et non pas comme une riche source d'informations. Par exemple, il est relativement rare de rencontrer un responsable de helpdesk qui utilise le programme pour obtenir le nombre d'appels par application, ce qui permettrait pourtant de cerner d'un peu plus près les problèmes ergonomiques, et d'y pallier en informant les développeurs³⁴.

Il est fort possible d'envisager qu'une base de connaissances soit constamment nourrie de nouveaux cas et de documentation appropriée, permettant par la suite d'accélérer la résolution de problèmes déjà rencontrés. Lorsque nous leur avons demandé pourquoi ils ne mettaient pas en place cette fonctionnalité, nos interlocuteurs nous ont répondu qu'ils n'avaient ni le temps, ni les moyens, ou les compétences de la mettre en place.

Sur l'échantillon de Marcella et Middleton (1996), comme sur le notre, l'utilisation d'intelligence artificielle couplée à une base de connaissance n'est que très peu répandue. En effet, parmi les programmes de gestion de helpdesk, il en est qui sont basés sur des techniques d'intelligence artificielle, des systèmes experts utilisant du *case based reasoning* ou encore des réseaux de neurones. L'avantage principal de ces systèmes est qu'il soutient l'analyste helpdesk dans le processus de résolution du problème de l'utilisateur à partir des symptômes et d'un ensemble de règles. L'inconvénient est la fiabilité encore discutable de ce type de produit et son prix souvent élevé. Nous ne nous étendrons pas sur ce sujet étant donné que notre échantillon n'utilise pas ce type de programme et que cela pourrait faire l'objet d'un travail à part entière³⁵, notons toutefois qu'ils sont puissants dans le cadre de domaines plutôt petit, bien délimités et clairement définis. Bruton (1997f) n'a également que peu observé l'utilisation de bases de connaissances pour la résolution de problèmes au helpdesk.

Sobkowski (1995) résume les différentes possibilités d'applications de l'intelligence artificielle aux helpdesks : « La logique floue est la capacité pour un ordinateur de "devinestimer" une solution à un problème. La technique du *case-based reasoning* utilise

³⁴ Voir la deuxième partie pour plus d'information et un exemple concret.

³⁵ Pour plus d'informations sur ce sujet, voir *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Watson, I. (1997). Ed : Morgan Kaufman Publishers. ou encore Scott, C. & Klahr, P. (Ed). *Innovative Applications of Artificial Intelligence* (1992). CA : AAAI Press, Menlo Park.

les expériences passées pour diagnostiquer un problème. Le langage naturel permet à l'analyste d'entrer les problèmes/résolutions en utilisant un anglais "informel". Les réseaux de neurones opèrent sur l'accumulation de données (plus il y a de données, plus le système devient efficace dans la résolution de problèmes), et les systèmes experts apportent les connaissances normalement attribuées à un expert. »³⁶ Barr (1992) liste un peu plus dans le détail les technologies de gestion de la connaissance que l'on retrouve dans un outil de gestion de helpdesk. L'auteur met en évidence ces technologies :

- Recherche intelligente de texte. En faisant une requête, dans une base de données ou de la documentation, l'utilisateur peut trouver seul la solution à son problème. Un logiciel permet même de combiner des termes pour former des concepts ; concepts utilisés ensuite pour effectuer la requête. L'auteur remarque toutefois que l'utilisateur doit prendre du temps pour effectuer puis lire le résultat de ses recherches ; de plus, l'utilisateur débutant ne connaissant pas les termes techniques sera perdu.
- Hypertexte. Tout comme pour les systèmes d'aide en ligne de programmes, ce type de document permet de trouver de l'information textuelle, notamment à l'aide de liens, reliant un document à un autre qui lui est pertinent.
- *Case-Based Reasoning*. Cette technique permet également de retrouver de l'information pertinente pour la résolution de la situation courante. Parmi les logiciels les plus récents, il s'en trouvent qui cataloguent automatiquement la description et la résolution des problèmes des utilisateurs et peuvent ensuite être parcourus. Un gros avantage de cette technologie est le fait que les informations ne sont pas stockées dans des fichiers texte, mais en tant que données structurées, ce qui permet, en plus d'être plus efficace que la recherche textuelle, d'indiquer quelles questions peuvent être posées à l'utilisateur afin de clarifier la situation.
- *Decision Tree programming*. Chacun des experts des différents domaines du support décrivent leur expertise comme un arbre de décision, chaque embranchement étant composé d'une question et de la réponse correspondante.
- Systèmes experts. Technologie permettant de mettre à disposition, par l'intermédiaire d'experts dans chaque domaine pertinent, de l'analyste helpdesk l'expertise nécessaire à la résolution des *calls*. A partir des symptômes décrits, le système peut, en appliquant un ensemble de règles, déduire l'origine du problème. L'avantage de cette technologie est qu'elle permet de fusionner en une seule base différentes expertises de différents domaines.

L'idéal, pour Barr (1992), consiste en un système expert intégré au système de télécommunication de l'entreprise, qui permet à l'utilisateur d'obtenir une réponse à son problème ; si le cas n'est pas résolu, il peut être conseillé à l'utilisateur, par exemple par l'envoi automatique d'un fax, d'effectuer une action précise. Si le problème n'est toujours pas résolu, le *ticket* est transféré à un analyste helpdesk, avec toutes les données déjà récoltées, qui prend le *call* en main. Par la suite, il faut tenir à jour la base de connaissance sur laquelle s'appuie le système expert, en y ajoutant les nouveaux cas.

Comme le souligne Verghis³⁷ dans sa FAQ³⁸, il peut être intéressant de garder à l'esprit l'influence de quelques facteurs avant de faire un choix pour un programme de gestion de helpdesk (acheter ou programmer):

³⁶ Traduit par nous.

³⁷ <http://www.philverghis.com/helpdeskfaq.html>

³⁸ Littéralement Frequently Asked Question, ou Foire Aux Questions. Liste de questions et leur réponse sur un sujet particulier.

- disponibilité de l'expertise de programmation actuelle et dans le futur ;
- mises à jour et évolution possible ;
- ouverture de la base de donnée, accessible par les clients ;
- multi-plateforme ;
- méthodes de recherche pertinentes ;

Toujours d'après Verghis, avant d'envisager une solution informatisée pour la gestion du helpdesk, il faut s'assurer que des données importantes ne soient pas manquantes, et que le helpdesk peut répondre à des questions telles que:

- que se passe-t-il lorsque quelqu'un appelle le helpdesk ?
- quelles procédures doivent être suivies lorsque le helpdesk ne peut pas résoudre un problème ?
- existe-t-il des procédures documentées pour *escalader* un appel (passer d'un front à l'autre) ?
- existe-t-il une liste des programmes/matériels supportés, à quel niveau sont-ils pris en charge (commande, réparation, ..) ?
- quelles plates-formes sont supportées ?
- qui sont les clients (internes, externes) ?
- est-ce que tous les clients peuvent joindre le helpdesk et ses services ?
- est-ce que le personnel est prêt pour supporter la discipline qui accompagne toute automatisation ?
- quelles sont les sources possible de résistance au changement ?

Analyse de données

Bien que l'affirmation de Bruton (1998e) claque comme une menace, elle nous paraît, comme nous le verrons, fondée : « il est impossible de gérer ce que l'on ne peut mesurer ». Cet auteur, et nous l'avons également rencontré, par exemple au helpdesk de l'entreprise A, dénonce les analystes helpdesk qui n'enregistrent pas les *calls* qui ne nécessitent pas une action, tels les questions simples, résolues par téléphone. En effet, si on ne sait pas combien d'appels sont arrivés au helpdesk, le responsable du helpdesk n'a qu'une représentation partielle des problèmes et des questions des utilisateurs.

La volonté d'extraire de l'information est souvent présente (en tout cas potentiellement), mais dans les actes, les données provenant du helpdesk sont largement sous-exploitées. Tous les responsables de helpdesk rencontrés étaient d'accord pour reconnaître que la base de données des *tickets*, aussi bien les problèmes que leur suivi et leur résolution, pourrait servir à:

- fournir un feed-back sur l'ergonomie des applications développées en interne ;
- effectuer un auto-contrôle des performances et fournir un feed-back sur l'organisation du helpdesk lui-même, permettant par là également au personnel du helpdesk de se situer par rapport aux buts de support préalablement fixés ;
- fournir un feed-back sur la formation des *end-users* ;
- justifier les coûts auprès de la hiérarchie ;

Comme le remarquent Marcella et Middleton (1996), la mesure des performances d'un helpdesk peut se faire sur la base de critères différents : les statistiques liées au nombre d'appel (temps de résolution, temps d'attente des utilisateurs, etc.), les commentaires fournis par les utilisateurs répondant à un questionnaire, un spécialiste peut faire un appel factice et évaluer la résolution de son problème (technique dite du « Mystery caller ») ou encore l'évaluation par une compagnie de consultants.

Les critères de classification des appels sont très variés. Ils peuvent être de type téléphonique (temps moyen passé par appel, temps moyen d'attente avant une réponse, temps moyen d'attente sur les appels perdus, *abandon rate* ou le pourcentage d'appels perdus après 30 secondes). Ils peuvent se faire en fonction de l'application qui pose problème, ou encore selon l'emplacement géographique du clients (pour les entreprises qui possèdent des succursales), par type de problème, ou plus finement, selon une série de catégories : l'application, la composante *hardware*, les imprimantes, les serveurs, le programme en question, etc. Quasiment tous les helpdesks rencontrés calculent ce type de statistique téléphoniques, facilitées par la technologie en place. Ceci permet notamment d'identifier les pics, les augmentations brutales de certains types d'appels, par jour (par exemple lors d'une panne généralisée, telle qu'un problème réseau) ou sur l'année (par exemple le nombre d'appels concernant les mots de passe augmente de manière significative à la fin de période de vacances, les utilisateurs ayant oubliés leur code). Marcella et Middleton (1996, p. 10) observent, dans leur étude, que « même lorsque des mesures de performances sont effectuées, ce n'est souvent qu'en termes simples et mécaniques, tels que le nombre d'appels entrants, le nombre de problèmes résolus. »³⁹.

Avant de discuter avec les responsables de helpdesks, nous nous attendions à ce que les relations entre le support à l'utilisateur et la formation soient proches, voire qu'ils ne forment qu'un service. Dans les faits, les rapports entre ces deux différents services sont soit informels, superficiels et non systématiques, soit inexistantes. Sur l'échantillon de Marcella et Middleton (1996, p. 7), les helpdesks semblent plus impliqués dans la formation des utilisateurs. En effet, ces auteurs ont observé qu'un peu moins de la moitié de leur échantillon participent à la formation. Nous développons ce point important dans la discussion de la présente partie.

Pour Bruton (1997b), les statistiques doivent servir, entre autres, à fournir des informations aux managers. En effet, avec le nombre de statistiques différentes qui peuvent être faites à partir des données provenant du helpdesk, il est important de connaître le type d'informations qu'il est souhaitable d'obtenir et les personnes à qui elles vont être fournies. Il est important de réfléchir à ce que l'on veut analyser afin de ne produire de rapports inutiles. Toujours selon cet auteur, il ne faut pas perdre de vue que la seule raison de faire un rapport sur le fonctionnement d'un helpdesk est dans le but de prendre une décision. La première question que l'on peut se poser est de savoir s'il faut rapporter des données (mesures statistiques) ou de l'information (données interprétées). L'auteur insiste sur le fait que seules les informations que l'on pourra extraire des données permettront de prendre des décisions.

D'après cet auteur, quatre entités pourraient profiter de ces rapports, et chacune d'entre elles aura des besoins et des attentes différentes.

- D'abord le responsable du helpdesk qui a besoin de connaître les performances individuelles de son équipe, d'obtenir des informations sur les services proposés par le helpdesk, et le rapport doit décrire la manière dont les ressources sont actuellement utilisées et si elles correspondent à la demande des clients ; l'auteur nomme ce type de rapports des « decision support reporting ». L'auteur relève de plus que la plupart des programmes de gestion de helpdesk ne permettent pas ce type de rapport.
- La seconde entité pouvant bénéficier de ces rapports est le service qui gère le helpdesk. Ce type de rapport est apprécié en particulier dans les cas d'*outsourcing*,

³⁹ Traduit par nous.

afin de vérifier que les termes du contrat sont respectés (mais il faut être attentif qu'il existe certaines entreprises qui ont une équipe qui s'occupe uniquement de la rédaction des rapports, et il peut arriver que le rapport soit de mauvaise qualité car cette équipe ne fait pas partie intégrante du helpdesk).

- La troisième entité qui pourrait avoir besoin d'un rapport est l'utilisateur final. Ce rapport peut ensuite servir de feed-back pour la politique de formation de l'entreprise, afin de balancer finement la fonction de support entre le helpdesk et l'utilisateur.
- Enfin, la quatrième entité qui pourrait bénéficier d'un rapport est le directeur général. L'erreur souvent commise est de ne lui fournir que des informations statistiques et des mesures de performances alors qu'il serait plus judicieux de mettre en évidence des facteurs qui peuvent influencer sur le chiffre d'affaires. Remarquons ici que seul 37% de l'échantillon de helpdesks qu'ont étudiés Marcella et Middleton (1996) dans leur recherche fournit ce type de rapport pour le management.

Marcella et Middleton (1996) ont observé, en Angleterre, que plus de 80% des helpdesks « utilisent l'information qu'ils obtiennent pour aider à identifier les problèmes récurrents. Plus de la moitié l'utilisent pour identifier les besoins en formation de l'organisation [...] »⁴⁰. Il reste donc, même de l'autre côté de la Manche, de la place pour des améliorations.

Modèle théorique

Le plus souvent, l'entreprise se centre surtout sur la diminution des coûts de son helpdesk. Nous pensons qu'elle devrait se soucier également d'un autre problème, celui de réduire le nombre d'appels. Le coût de chacun des appels pouvant être estimé en fonction du temps et du nombre de personnes occupées. On observe en effet une situation en miroir: lorsque N personnes du helpdesk sont au téléphone, N personnes de l'entreprise le sont également de l'autre côté. Du point de vue global de l'entreprise, il y a donc $2*N$ personnes occupées pendant un temps T . De plus, il faut également savoir que pour appeler pendant T minutes le helpdesk, l'utilisateur essaie de se débrouiller tout seul pendant peut-être $T/2$ minutes (par exemple 5 minutes), puis il fait la queue pendant $T/4$ minutes (peut-être 2 minutes), bref le problème a coûté peut-être $2*T$ minutes (soit, peut-être une demi-heure) à l'entreprise.

⁴⁰ Traduit par nous.

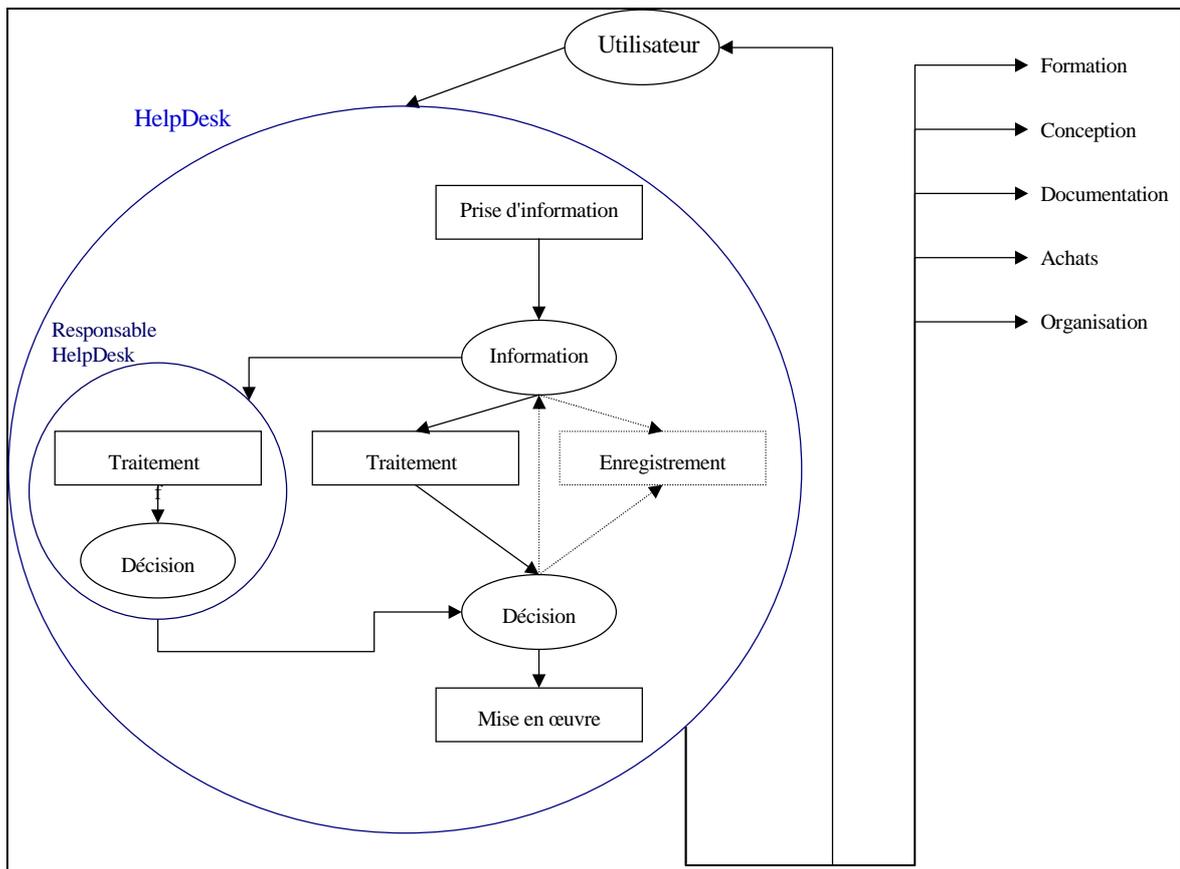


Figure 10: Organisation idéale d'un helpdesk

La figure ci-dessus présente l'organisation interne d'un helpdesk ainsi que ses rapports avec d'autres services de l'entreprise telle que nous la concevons. Lorsque l'utilisateur prend contact avec le helpdesk, toutes les informations concernant le cas sont prises en compte par l'analyste helpdesk qui crée le *ticket*. Les informations pertinentes extraites du problème de l'utilisateur font ensuite l'objet d'une analyse qui débouche sur une décision. Le cas échéant, les informations sont transmises au responsable du helpdesk qui participe à la décision. Les décisions prises sont également enregistrées et pourront, par la suite, être mises en relation avec les informations que possédait le helpdesk au départ. Une action est ensuite entreprise, et des informations sont transmises formant une boucle de rétroaction, à la fois à l'utilisateur, mais aussi aux services concernés par le type de problème en question.

Avec un enregistrement systématique des informations arrivant au helpdesk et en appliquant le modèle ci-dessus, il devient possible d'extraire de nombreuses informations pertinentes : lorsqu'un certain nombre d'appels concernent le même programme, on peut se poser la question de savoir s'il ne faut pas changer de programme, ou former les utilisateur ; lorsque des appels concernent un programme développé en interne, on peut imaginer contacter les développeurs, et, peut-être, réaliser que ce programme avait un problème ; si un matériel spécifique (par exemple un nouveau lecteur de disquette) génère beaucoup plus d'appels qu'un ancien lecteur, la question se pose de savoir s'il ne faudrait pas changer de fournisseur matériel (achat) ; si des informations sur les utilisateurs permettent ensuite de faire des analyses par secteurs, il devient possible de mettre en évidence un problème (par exemple, le service Z qui utilise des ordinateurs obsolètes est à l'origine de plus d'appels) ; il est également possible de comparer, à problèmes équivalents, deux analystes helpdesk, et si l'un des deux prend plus de temps à résoudre

les problèmes, on peut en chercher l'origine, et, pourquoi pas, lui proposer une formation supplémentaire.

Marcella et Middleton (1996, p. 4) affirment qu'un helpdesk « peut être beaucoup plus qu'un centre de crise réactif gérant les problèmes rencontrés par ses utilisateurs : il peut être utilisé comme un outil prédictif et de diagnostic »⁴¹.

Bruton (1997e) met en garde les responsables de helpdesk contre le risque de n'être que réactif. Ce risque est d'autant plus grand qu'il est renforcé par l'entourage (voir, pour s'en convaincre, la gratification personnelle que ressent l'analyste helpdesk qui a résolu le problème d'un utilisateur, ou encore les consignes des responsables, souvent du type « dès qu'il y a un problème, on agit ») et par l'origine du support (il a en effet été conçu dans ce but). Pour cet auteur, la solution est d'anticiper les problèmes et nouveaux produits ainsi que d'adapter les priorités (ne qualifier d'urgent que ce qui est important).

Dans les faits, il est rare de trouver des helpdesks qui interagissent étroitement avec les services concernés (helpdesk, service informatique, formation). Les interactions les plus riches que nous ayons observées entre les différents services d'une entreprise concernent le personnel du helpdesk de l'entreprise E. Le personnel de ce helpdesk participe en effet à la formation, et les personnes responsables de la formation viennent régulièrement au helpdesk. Dans certaines entreprises, les analystes helpdesk discutent de manière informelle avec les personnes responsables de la formation des utilisateurs, souvent durant la pause café. La communication informelle est apparemment plus aisée lorsqu'il s'agit d'une petite entreprise, mais devrait être codifiée, formalisée pour une grande société, entre les différents services, par exemple sur la base de réunions régulières ou encore de rapports écrits.

Comparant des helpdesk qui fonctionnent bien avec d'autres moins bien, Evans (1996) met en évidence un certain nombre de facteurs que l'on retrouve systématiquement chez les premiers:

- L'implémentation du helpdesk est supervisée par le management. La direction de l'entreprise elle-même doit réaliser les bénéfices que peut amener un helpdesk. Si le management ne prend pas l'organisation en main, l'équipe du helpdesk ne sera pas motivée, en particulier pour enregistrer tous les *calls* dans une base de données.
- Le helpdesk fournit un output sur une base régulière. Il doit distribuer et discuter des données métriques dans des rapports. Cela permet également à l'équipe du helpdesk d'être plus motivée (et de continuer à enregistrer les *calls*). Cela correspond à la différence que fait Bruton (1997b) entre les chiffres et les informations contenus dans un rapport adressé à la direction.
- Les appels sont centralisés. Les utilisateurs ne doivent pas court-circuiter le helpdesk pour résoudre un problème, sinon il devient impossible de faire des rapports précis, et donc d'anticiper les besoins du helpdesk. Ceci rejoint les observations que nous avons faites sur notre échantillon (section Architecture et organisation).
- Les analystes helpdesk doivent utiliser le programme prévu pour entrer les *call*. Le management doit les convaincre de l'utilité du programme, celui-ci ne doit pas être vu comme une charge de travail supplémentaire. En effet, comme nous l'avons vu dans le chapitre Programme de gestion de helpdesk, l'utilisation d'un logiciel de ce type est à l'origine d'un gain de temps précieux.

⁴¹ Traduit par nous.

- La direction doit définir clairement les attentes qu'elle a du helpdesk, notamment quelques règles pour l'attribution de l'ordre d'urgence des *tickets*. Il s'agit également de savoir si le helpdesk correspond aux attentes des utilisateurs.
- Le personnel du helpdesk doit être fiable et utiliser régulièrement le programme d'enregistrement des appels. L'auteur propose même d'utiliser un bonus pour définir le salaire, qui serait calculé sur la base de l'utilisation correcte du programme.

En conclusion, ce qui se profile en filigrane à la lecture de cet article est la **communication**. Cette communication doit être à double sens entre le helpdesk et les utilisateurs, mais aussi avec la direction de l'entreprise.

La conclusion de Evans rejoint celle de Marcella et Middleton (1996) en ce qui concerne le développement de logiciels par les programmeurs de l'entreprise. Pour ces auteurs, « le helpdesk peut fonctionner comme point d'échange d'informations, passant l'information provenant des utilisateurs vers les équipes de développement et transférant un retour d'information du développement vers les utilisateurs »⁴².

Le helpdesk, comme tout service dans une entreprise, subit des influences externes politiques et de mode. Par exemple, il peut avoir l'obligation d'utiliser un certain logiciel parce qu'une personne haut placée en a entendu parler en bien ou encore il peut dépenser une quantité d'énergie importante pour centraliser, décentraliser ou *outsourcer* les services d'une entreprise selon la « tendance » du moment, en particulier parce qu'il y a apparemment moins de charges.

Malheureusement, les statistiques et les rapports ne sont pas utilisés pour améliorer le service du helpdesk (ou peu), encore moins pour fournir un feed-back sur l'ergonomie (des programmes développés en internes et utilisés par les *end-users*) ou la formation (des *end-users*), mais pour convaincre les supérieurs, et surtout pour se protéger en cas de critiques.

Le helpdesk a systématiquement la fonction d'un pompier, réglant à court terme des problèmes urgents. Il s'agit effectivement là de sa fonction première. Toutefois, étant donné sa position stratégique dans l'entreprise et le nombre de données qui y entrent et y sont traitées, il serait intéressant de s'en plus servir d'outil de prise d'information et de régulation. Par exemple, la courbe du nombre d'appels en fonction des types d'erreurs pourrait permettre d'indiquer à la formation les problèmes rencontrés dans le quotidien de l'utilisation, et pourrait faire partie du contenu des cours à l'avenir. On peut également imaginer que le nombre d'appels, concernant un programme donné, ne diminue que très lentement dans le temps soit dû à une mauvaise conception de ce programme ; la solution serait donc d'en améliorer l'ergonomie. De la même manière, on pourrait observer les effets d'une formation en voyant le nombre d'appels concernant le contenu du cours dispensé diminuer. Nous formalisons ces relations à travers la création du modèle ci-dessous.

⁴² Traduit par nous.

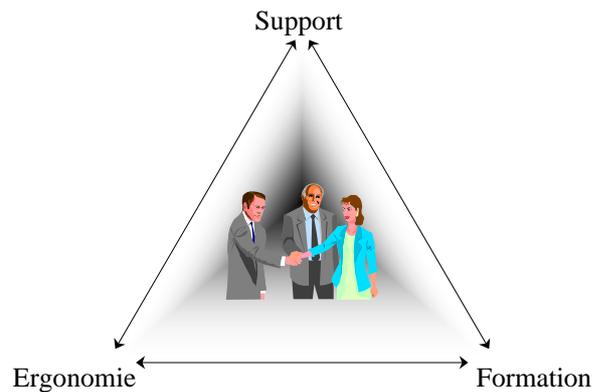


Figure 11: Relations Support-Formation-Ergonomie

La figure 11 condense les rapports coopératifs dont pourraient bénéficier chacun des départements d'une entreprise, centré autour de la productivité de l'utilisateur. Cette productivité accrue passe par le développement et la mise en place d'outils de traitement de l'information. L'ergonomie est le pôle par lequel il est possible d'augmenter la qualité des interactions entre le système et l'utilisateur ; il ne s'agit pas seulement de rendre le programme plus convivial, mais d'en augmenter sa puissance. Le support inclut tout ce qui permet de rétablir, au moment où le problème rencontré par l'utilisateur se produit, la productivité de l'utilisateur. Cela inclut naturellement le helpdesk, mais aussi des outils de soutien plus traditionnels, telles que l'aide en ligne ou une documentation papier. La formation est envisagée comme un moyen (formation collective, individuelle ou par ordinateur) permettant d'augmenter la rapidité par laquelle l'utilisateur atteint un niveau opérationnel et d'améliorer la qualité de l'utilisation des logiciels.

Nous allons nous centrer sur le helpdesk, qui n'est pas exploité comme un outil de décision, mais quasi exclusivement comme un support opérationnel. La position que nous défendons ici est que les données qui entrent au helpdesk devraient être utilisées. La question que nous nous sommes posé est la suivante : comment extraire des informations pertinentes des données qui entrent au helpdesk ?

Nous allons tenter, dans la suite de ce travail, d'y répondre de deux manières :

- Dans la deuxième partie, nous allons tenter, à partir des chiffres et requêtes arrivant au helpdesk de répondre à la question suivante : comment extraire des informations pertinentes permettant de faire du helpdesk un outil de décision ?
- La troisième partie aborde une question trop souvent posée et restée sans réponse, à savoir : combien coûte le helpdesk ? et quelles sont les autres options, et leur coût, pour supporter les tâches quotidiennes de l'utilisateur ?

Deuxième Partie : Outils d'analyse du Helpdesk

Méthode

Nous avons mis au point une grille d'analyse constituée de critères permettant de classer chacun des appels. Nous avons, dans un premier temps, appliqué cette grille sur un échantillon de *logfile* de l'entreprise A. Par la suite, nous l'avons améliorée, puis appliquée sur un mois de *logfile* de l'entreprise F.

Présentation du Helpdesk de l'Entreprise F

Notre choix s'est porté sur une grande entreprise multinationale suisse (l'entreprise F) du secteur secondaire. C'est le helpdesk de cette entreprise que nous allons brièvement décrire dans cette section et brosser un bref historique de son développement. Nous allons nous intéresser au siège suisse, qui compte entre 1'600 et 2'000 utilisateurs de systèmes informatiques⁴³.

Nous avons eu deux interlocuteurs à l'intérieur de cette entreprise, la **personne responsable de la formation informatique** qui nous a fourni les coûts bruts et la liste des formations proposées par l'entreprise aux collaborateurs, ainsi que la **personne responsable du helpdesk** qui nous a fourni un *logfile* d'un mois de requêtes. Cette personne nous a également confirmé notre estimation quant à la valeur des différents biens et services sur lesquels nous nous baserons plus loin.

Cette entreprise utilise intensivement les nouvelles technologies : la plupart des personnes qui y travaillent emploient régulièrement :

- les outils bureautiques les plus répandus (progiciels, tels que Word, Excel, etc.) ;
- des programmes de communication par Internet, notamment Outlook et quelques programmes partagés (*groupwares*) développés en interne ;
- des programmes spécialisés dans un domaine, répondant à un besoin bien précis.

Le helpdesk se compose au total de plusieurs personnes ayant des mi-temps, le nombre total de personnes est de 17 à plein temps. Nous avons estimé le rapport entre le nombre d'utilisateur et le nombre de personnes composant l'équipe de soutien. Ce taux d'encadrement est de 100 utilisateurs pour une personne au helpdesk.

Cinq personnes (dont deux externes à l'entreprise) répondent au téléphone et relèvent les requêtes arrivant par courrier électronique (premier front), et 12 autres s'occupent de régler les cas que le premier front a fait suivre (notamment les problèmes technique ou complexe demandant souvent l'intervention sur site d'un expert). Ce deuxième front est constitué en équipes : sécurité, bureautique, atelier technique, système et réseau, développement et exploitation. Un peu plus de la moitié des cas sont résolus au téléphone par le premier front.

Les horaires de réponse du helpdesk sont les suivants: de 7 heure 30 à 12 heure 15, puis de 13 heure à 17 heure 30. En dehors de ces heures, les utilisateurs peuvent laisser un message sur la boîte vocale du helpdesk (*Voice Mail* ou encore envoyer un courrier

⁴³ Aucun des interlocuteurs rencontré n'a pu fournir le chiffre exact.

électronique) et leur problème sera pris en charge dès l'ouverture du helpdesk le lendemain.

Le nombre d'appels moyen est d'un peu plus de 2'000 par mois. Les analystes helpdesk enregistrent chacune des requêtes entrantes dans une base de données. Le programme de gestion du helpdesk est Clientele (de Epicor Software Corporation), et c'est à partir de cette base de données que nous avons obtenu un *logfile*.

Lorsqu'un utilisateur appelle, son problème (ou sa demande) est enregistré dans la base de donnée. S'il peut être résolu par téléphone le *ticket* est clôt immédiatement. Dans le cas contraire, il est réassigné à un groupe de spécialistes du second niveau. Lorsque le problème est résolu, l'analyste documente son intervention, et le *ticket* est ensuite transmis de nouveau à l'analyste helpdesk qui a reçu le téléphone, qui ferme le cas.

Le helpdesk est dit « mixte » étant donné que certaines personnes ne font pas partie de l'entreprise, mais sont engagées en tant que spécialiste.

L'entreprise a, il y a longtemps, adressé un questionnaire de satisfaction auprès de ses utilisateurs, mais les résultats de ce questionnaire ne nous ont pas été communiqués. Toutefois, les résultats de la dernière enquêtes datant de juin 1999 étaient extrêmement positifs. Notons encore que certains des analystes helpdesk ont bénéficié d'une formation dispensée par l'institut Help Desk Institute Francophone (*HDI*).

Les relations avec le département de la formation étaient, à l'époque de l'analyse des *logfiles*, plutôt informelles. A la date de publication de ce travail, des séances de coordination hebdomadaires ont été mises en place avec tous les chefs de section, dont la formation et le helpdesk.

Analyse de requêtes

Le but est ici de mettre en évidence des informations pertinentes pour le helpdesk lui-même, mais aussi et surtout pour la formation des utilisateurs, la conception de programmes internes et l'organisation de l'entreprise. Pour ce faire, nous nous sommes placé dans la peau d'un responsable de helpdesk et nous sommes posé la question suivante : « A partir des requêtes des utilisateurs, de leur suivi et leur résolution par le helpdesk, comment obtenir ces informations ? ».

Pour répondre à cette question, nous avons demandé à cette entreprise de nous fournir le *logfiles* d'un mois de requêtes. La personne responsable du helpdesk nous a recommandé de prendre le mois de mars 1998 car il s'agit d'un mois représentatif du reste de l'année, qui ne contient pas de période de vacances, ni aucune augmentation brutale d'un certain type de problèmes (d'après leur propre classification) et enfin parce que le nombre total de requêtes est moyen. Cet échantillon compte **2266 appels** et leur suivi. Concrètement, ce helpdesk a séparé la base de données des *tickets* en deux tables,

L'une contenant l'ouverture du cas :

- un identificateur unique
- l'heure et la date d'ouverture
- le degré de priorité :
 1. Utilisateur bloqué dans une tâche urgente, le helpdesk s'engage à le recontacter le plus rapidement possible
 2. Utilisateur bloqué, tâche non-urgente, à recontacter dans les deux heures

3. Demande non-prioritaire (par exemple dans le cas où le helpdesk doit faire une étude, ou encore lorsque l'utilisateur n'est pas pressé)

- la description textuelle du problème ou de la question
- le mode de prise de contact de l'utilisateur (par téléphone direct avec le helpdesk ou par l'intermédiaire du répondeur téléphonique)

L'autre table contient les différentes étapes du suivi du cas jusqu'à sa résolution:

- l'identificateur correspondant
- la date de réassignation (si nécessaire)
- une description textuelle du suivi

Dans cette seconde table, chaque entrée correspond à une action de la part d'une personne du helpdesk pour un cas donné. Cela peut correspondre à un simple coup de téléphone au client pour le tenir informé de la résolution de son problème jusqu'à la signalisation de l'intervention d'un spécialiste sur place en passant par *l'escalation* du problème à un autre analyste helpdesk.

Nous avons en fait reçu deux fichiers Excel, l'un contenant la description de la requête et les premières actions de l'analyste helpdesk (*Call*), l'autre décrivant le suivi et la résolution du *ticket (Event)*.

Voici un exemple de quelques requêtes telles que nous les avons reçues de la part du helpdesk :

ProductId ⁴⁴	Requête (Call)	Suivi (Event)	Notre classification ⁴⁵
WORD	<p>Probleme d'impression avec un document word: .User souhaite imprimer une circulaire mais le logo de l'entreprise ne sort pas. ./Properties/Print-quality: passé le grph mode d'auto à raster...Tjrs rien passé le text mode d'auto à True-type as graphics...Rien OK</p>	ok à fermer : en fait le logo était en texte caché, car le template a été conçu pour imprimer sur du papier avec déjà le logo préimprimé.	Bureautique Organisation
WORD	<p>User souhaite rajouter de la couleur ds un champ Excel .Souhaite faire la même chose ds Word mais les couleurs à disposition ne lui conviennent pas car trop brillantes, y-a-t-il des couleurs plus pâle? OK</p>	ok à fermer : 2 solutions : 1) soit se contenter des couleurs de Word 2) soit utiliser les couleurs à disposition dans Excel, et faire un copié/collé de l'objet Excel par Ex.	Bureautique Demande de type fonctionnalités
OUTLOOK	<p>OUTLOOK : il a reçu un fichier ABC Flowchart qu'il doit ouvrir et imprimer</p>	<p>Rappelé user, occupé, mis le rappel Rappelé user, pas là, mis le rappel Parti en mission ! rappellera</p>	Internet Indéterminé
OUTLOOK	<p>Dévier les e-mails de Mme XXX sur le mail de Mme YYY Mme XXX part définitivement, mais le temps que la BAL soit détruite elle aimerait être sûre que les mails soient déviés</p>	<p>Pager à ZZZ C'est fait.</p>	Internet Demande de type Faire faire
OUTLOOK	<p>OUTLOOK : tous ses mails pour l'étranger sont revenus VM 12h35 avec un message UNDELIVERABLE / elle a envoyé ses mail vendredi 27.02.98 AAA se renseigne et me rappelle</p>	<p>Toujours pas eu de nouvelles Pas de nouvelles, je ferme le cas</p>	Internet Indéterminé
OUTLOOK	<p>Unable to send this Item: Internal application error L'application refuse de sortir – CTRL ALT DEL - Excel est aussi bloqué Shutdown du poste – OK</p>		Internet Bug
POSTE	<p>cf message reçu dans mon inbox Bonjour, J'ai tenté d'installer le filtre sur mon PC. Je dispose de 42MB d'espace disponible sur mon disque dur, mais je reçois les messages ci-dessous. Merci de me venir aide & meilleures salutations 1er message : Error in loading DLL Error determining</p>	<p>POSTE REPARE ET DLL REMIS. Cas résolu, à fermer SVP</p>	Système d'exploitation Non-documenté

⁴⁴ Correspond à la classification du helpdesk.

⁴⁵ Le premier label correspond au contexte, le second à l'origine de l'incident. Voir la section Classification pour leur signification.

PASSWORD	ApplicationX : demande nouveau mot de passe Transmis par Mme Y. Laisser message sur VM sécurité	Donné mot de passe	Mot de passe Demande de type Faire faire
EXCEL	EXCEL : illegal operation lors d'insertion commentaires VM 10h03, a un problème avec Excel : en voulant insérer des commentaires dans les tableaux, il reçoit un message illegal operation et il doit fermer son tableau.	Ok.	Bureautique Bug
EXCEL	EXCEL : message indique fichier déjà utilisé Vérifier s'il a ouvert plusieurs fois le fichier (voire Excel). Sinon, possible qu'une autre personne l'ait ouvert avant lui (c'est un fichier sur T:).		Bureautique Organisation
POWERPOINT	HANDOUTS : No de page vient en milieu de page view / master / handouts master, OK		Bureautique Utilisateur
OUTLOOK	OUTLOOK : réservation de voiture, quand elle veut l'envoyer elle a un message "type mismatch"	Mémo à M. X. OK elle avait oublié de remplir un champ obligatoire	Groupware Utilisateur
OUTLOOK	Ne peut pas se logger. Doit être le mot de passe qui s'expire. Mme Z demande de lui passer la panne.ok.		Mot de passe Perdu
CLAVIER	CLAVIER : du thé est tombé sur le clavier et forcément ça va nettement moins bien...	Confirmé à M. V. Changé clavier. Cas résolu, à fermer SVP	Périphérique PC Utilisateur

Comme le montre cette quinzaine d'exemples (tirés parmi les 2266 au total), il est souvent difficile, pour une personne extérieure au helpdesk, de déterminer, après coup, à quelle catégorie appartient une requête. En effet, le vocabulaire spécifique, souvent abrégé, ainsi que le manque d'informations sont autant de sources d'erreurs possibles lors de l'interprétation. Autrement dit, entre ce que nous pouvons lire dans les *logfiles* et la raison de l'appel de l'utilisateur, il y a un effet de perte d'information lié non seulement à la manière dont ce dernier comprend et interprète ce qui se passe, ce qu'il dit, et ce que l'analyste helpdesk comprend et écrit.

Nous pensions nous baser sur une semaine de requêtes, mais, après réflexion, nous avons décidé qu'un mois nous offrait une plus grande précision, d'autant plus que nous allons estimer une année entière à partir de cet échantillon.

Parmi les critères que nous avons mis au point pour analyser ce *logfile*, nous aurions pu en utiliser un qui aurait permis d'affiner la précision du suivi et de la résolution des requêtes, à savoir le nombre d'étapes qu'il a fallu pour résoudre le problème avant de pouvoir fermer le cas. Nous aurions pu, avec cet indice, ajouter un poids relatif à chacun des *tickets* en fonction du nombre de personnes qu'il aura fallu pour le résoudre, du temps total que cela aurait pris, etc. Toutefois, il aurait fallu avoir des données plus précises; ces étapes ne sont simplement pas enregistrées de manière systématique par les analystes helpdesk, nous n'en tiendrons donc pas compte.

Remarquons que le helpdesk possède sa propre classification des appels. Les analystes helpdesk disposent d'une soixantaine de catégories, correspondant aux domaines supportés, définis dans le contrat de service. Le helpdesk fait, à partir de ces catégories, et sur une base mensuelle, les statistiques suivantes :

- Le nombre d'appels résolus par fronts (avec le détail des spécialistes du second front)
- La répartition des appels résolus par type de produit (E-Mail, Office, Window, Autres programmes, Mots de passe et Internet)
- Les appels résolus par type de problème (Réseau, Sécurité, Technique, Logiciel)
- La courbe des problème de mots de passe sur une année (par mois)
- La répartition des cas entre les deux premiers fronts
- Le pourcentage de cas directs (par téléphone) par opposition aux messages vocaux sur le répondeur du helpdesk

Il est à noter que nous avons fait abstraction de ces catégories, pour coder les appels à partir d'une classification vierge de toute influence extérieure.

Classification

Dans un premier temps, nous avons classé les requêtes, a priori et intuitivement, par type de problème, avec dans l'idée d'en extraire des informations utiles dans certains domaines :

Type de problème rencontré	Domaine sur lequel fournir un feed-back
Mot de passe (Password)	Formation (plutôt courte, explication) ou organisation à l'intérieur de l'entreprise
Réseau	Service technique
Hardware (PC et imprimantes)	Achat de nouveau matériel et/ou modifications du matériel existant
Programmes développés en interne (<i>bug</i> ou problème ergonomique)	Service du développement
Bureautique (progiciels)	Formation et/ou achat
Configuration de postes	Service technique
Utilisateur	Amélioration de la documentation, de l'aide en ligne, ou de la formation

Nous avons, dans un premier temps, intégré pendant quelques jours le helpdesk de l'entreprise A. Ceci nous a permis notamment de vivre deux journées entières d'un analyste helpdesk. Nous avons emprunté une semaine de requête, et avons tenté d'y appliquer nos critères. Ce travail de fourmi sur les 455 appels contenus dans les *logfiles* nous a permis d'obtenir les statistiques suivantes :

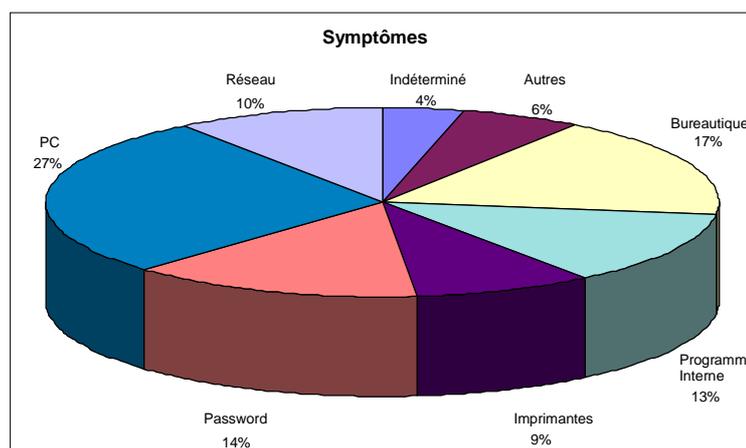


Figure 12: Symptômes pour les appels du helpdesk de l'entreprise A

Nous avons nommé symptômes (ou contexte) l'objet de l'appel, le domaine concerné. Toutefois, ce que nous apprend ce graphique est minime. Nous connaissons maintenant la répartition des appels selon les types de problèmes, mais cela ne nous aide en aucune manière pour empêcher ces problèmes de réapparaître. Tout ce que nous apprend cette figure c'est qu'un peu moins d'un tiers des appels concerne l'utilisation d'un PC, mais à quel niveau ? *hardware*, *software* ?.. On sait qu'un problème sur 10 est lié aux réseaux utilisés par cette entreprise, mais que faut-il faire ? Un petit pourcentage concerne notre interprétation (indéterminé) : nous n'avons pas compris sur quoi portait l'appel. Il faut noter que ce helpdesk supporte également des produits tels les fax, climatiseurs, pagers que nous avons regroupés dans la catégories « Autres ». Presque un appel sur cinq concerne les progiciels commerciaux standards (Word, Excel, etc.) ; cela signifie-t-il qu'il faut former toutes les personnes qui ont téléphoné au helpdesk pour ce type de problème ? Les programmes développés par l'entreprise A sont concernés dans 13 % des cas. Faut-il les « reprogrammer » ou former les utilisateurs ? Les imprimantes sont une source relativement fréquente de problèmes. Les mots des passe sont-ils fréquemment oubliés ou bien sont-ils trop compliqués ou encore le système de vérification n'est-il pas au point ?

Nous ne pouvons, avec ces seules données, répondre à aucune de ces questions. Au mieux, il est possible de regrouper les types d'appels en *Hardware* (PC, Réseau et Imprimantes), *Software* (Bureautique et programmes internes) et *Autres* (Indéterminé, Autre et Mots de passe). Ceci nous permet de voir que la majorité des appels sont motivés par des problèmes *Hardware* (46%), puis viennent les *Software* (30%) et enfin le reste (avec 24% des appels). Ceci nous permet peut-être de deviner qu'il y aurait quelque chose à modifier prioritairement dans le cadre du matériel qu'utilisent les employés et que les problèmes liés aux programmes sont moins fréquents.

Ceci ne nous satisfaisant pas, nous avons tenté d'améliorer notre classification. Un problème de type *Hardware* peut en fait être causé par un utilisateur ou par le bug d'un programme. Or les mesures à prendre pour ces différents cas ne sont pas les même, il faut donc pouvoir les distinguer, ce que nous avons fait en introduisant un second critère de classification dans les catégories : la cause de l'appel, c'est-à-dire ce qu'il aurait fallu éviter ou modifier pour que l'utilisateur n'ait pas besoin d'appeler le helpdesk.

De même, un certain nombre d'appels étant formulés comme une question et ne portant pas sur un problème hic et nunc, il nous a paru intéressant de les différencier. Ce type de motivation s'appellent les *Demandes*⁴⁶.

Nous avons ajoutés la notion d'autorésolution pour définir un appel qui n'a pas nécessité l'intervention du helpdesk pour être résolu. Autrement dit, l'utilisateur, ainsi que les analystes helpdesk, ont passé du temps inutilement sur le *call* en question.

Nous avons ensuite appliqué ces nouvelles catégories sur le *logfile* du helpdesk A et avons obtenus les résultats suivants :

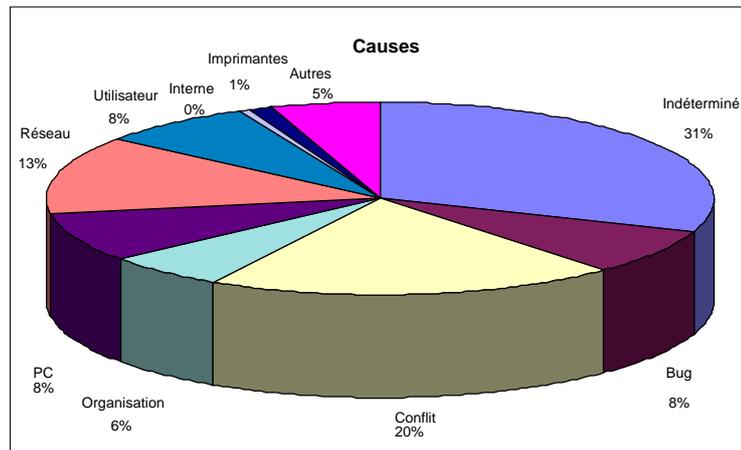


Figure 13: Causes des appels pour le helpdesk de l'entreprise A

Le graphique ci-dessus nous offre un nouveau tableau. Il nous apprend en effet que, contrairement aux catégories précédentes, les utilisateurs sont la cause de presque un problème sur dix. De plus, au fur et à mesure de l'analyse, il nous a paru pertinent d'ajouter une nouvelle catégorie : les conflits entre plusieurs composants matériels, par exemple entre une certaine carte graphique et une carte son. Les problèmes de *hardware* se répartissent alors d'une manière tout à fait différente. On peut également attribuer 8% des appels à des problèmes de programmation (*Bug*) et agir en conséquence. Une autre catégorie est apparue, presque spontanément, les appels dont l'origine est l'organisation, à l'intérieur de l'entreprise. Par exemple une nouvelle personne est embauchée et personne n'a installé son poste de travail, ou encore un changement dans les standards de développement est mis en place, mais les développeurs ne sont pas au courant.

Nous remarquons encore que la cause de près d'un tiers des appels est inconnue. De plus, nous observons 32 demandes ainsi que 17 autorésolutions (soit environ 5% des appels). Afin de pousser notre analyse plus loin (en particulier croiser les catégories symptômes et causes), nous avons fait la demande à cette entreprise d'obtenir un *logfile* plus conséquent. Malheureusement, de nombreux changements ont eu lieu en son sein, la plupart de ses collaborateurs sont devenus très occupés, nos interlocuteurs n'étaient plus les mêmes et nous n'avons pas réussi à obtenir d'un responsable l'autorisation d'aller plus loin. Lors de nos entretiens⁴⁷, un autre helpdesk a fait montre d'une grande ouverture face à nos questions ; nous nous sommes alors tourné vers son responsable. Cette personne nous a largement ouvert les bras.

⁴⁶ Inquiry est le terme consacré en anglais.

⁴⁷ Voir la première partie.

Variable 1 : Le Contexte

Avec les *logfiles* du helpdesk de l'entreprise F, nous avons peaufiné puis finalisé nos catégories. Elles sont explicitées dans les figures ci-dessous.

La catégorie supérieure, l'étiquette principale attribuée à chacune des requêtes, concerne les symptômes, le **contexte** dans lequel apparaît le *call*. Cette catégorie décrit les signes extérieurs, le sujet principal de l'appel.

Catégorie	Explication
Bureautique (ou progiciel)	Appels liés à des programmes commerciaux (tels que Word, Excel, PowerPoint, ...)
Virus	S'applique lorsque qu'un programme informatique se comporte étrangement ou plus simplement lors d'une alerte donnée par un anti-virus
Système d'exploitation	Problèmes liés à la couche système d'exploitation d'une machine (Windows, Unix, MacOS) et qu'on ne peut imputer à un programme particulier
Programme développé en Interne	Concerne les programmes développés par les personnes travaillant dans l'entreprise et destinés aux employés de cette même entreprise
<i>Groupware</i>	Concerne les collecticiels utilisés dans l'entreprise
Réseau	Intranet et lecteurs réseaux internes à l'entreprise
Imprimante	Tout ce qui concerne ce type de périphériques
Composant PC	Concerne l'unité centrale d'un ordinateur, tout ce qui se trouve à l'intérieur (matériel)
Périphérique PC	Clavier, écran, souris, scanner, ...
Password	Mots de passe, liés à la sécurité et aux restrictions d'accès
Internet	World wide web, courrier électronique, ftp, ...
Autre	Tout ce qui ne rentre dans aucune des catégories précédentes (tels que pager, climatisation, fax, téléphone, ...)
Indéterminé	Tout ce qui n'est pas défini (par manque d'informations dans le <i>logfile</i> ou par l'incompréhension de l'analyste)

Tableau 1: Définition des catégories de symptômes

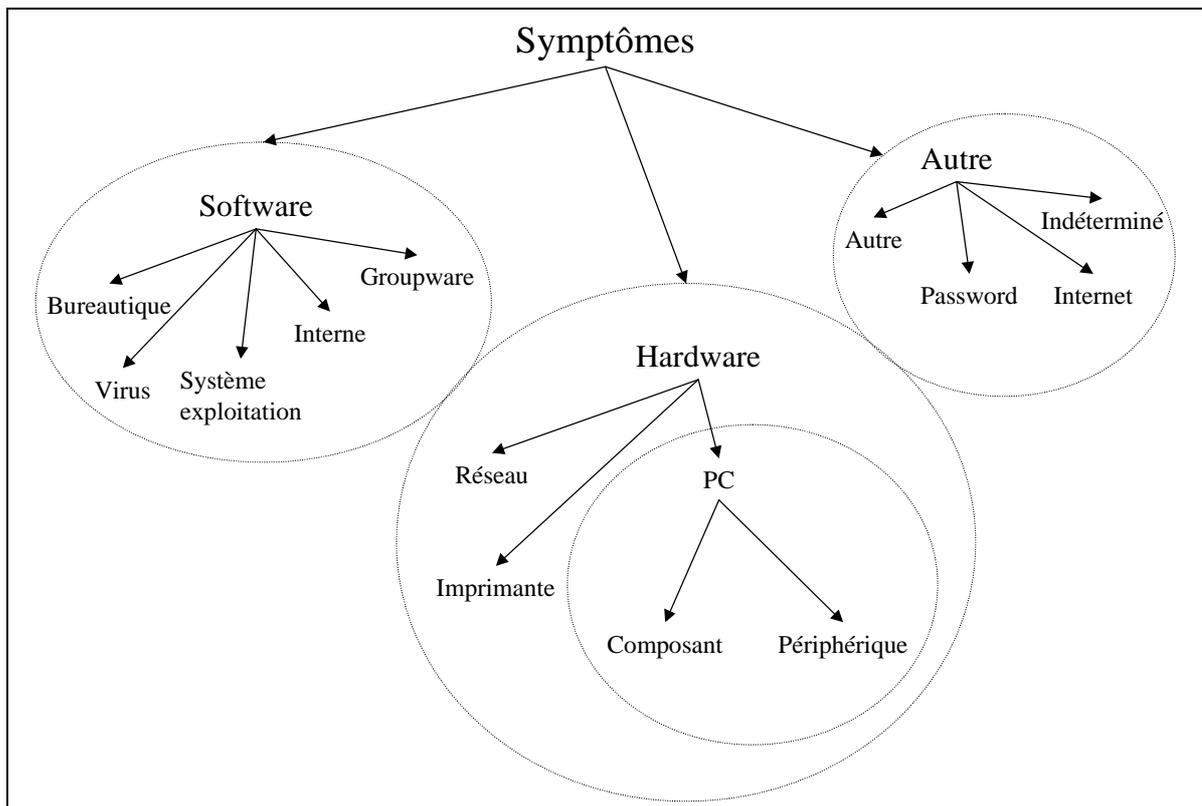


Figure 14: Classification des symptômes

La figure ci-dessus représente la classification hiérarchisée des catégories décrites dans le tableau 1.

Remarquons que les sous-catégories de *Software* décrivent la fonction des logiciels et non le logiciel lui-même. Un appel entrera dans l'une ou l'autre des sous-catégories selon ce que veut en faire l'utilisateur. Par exemple, Outlook est un programme qui permet d'envoyer du courrier électronique, mais aussi de gérer un agenda collectif. Un appel impliquant ce produit pourra être classé dans les catégories Internet s'il s'agit par exemple d'envoyer un E-Mail, *groupware* s'il faut pouvoir fixer un rendez-vous avec des collègues ou encore bureautique si cela concerne, par exemple, une fonctionnalité d'édition (tel que « copier-coller »). L'idée étant de pouvoir différencier ces catégories dans un but de formation ; en effet, les cours qu'il faudrait dispenser aux personnes à l'origine de ce type d'appels, ne sont pas les mêmes dans ces différents cas.

Variable 2 : L'Origine

Cette première variable peut ensuite être croisée avec la motivation, l'origine de l'appel :

- s'il s'agit de rapporter un problème, une panne ou tout autre constat de blocage avéré, on essaiera d'en déterminer la **cause** ;
- s'il s'agit d'une **demande**, d'une question, on classera le *call* en fonction du type de demande.

Dans le cas d'un problème, les causes suivantes peuvent en être responsables :

Catégorie	Explication
Réseau	Problème de connexion, de raccordement ou de serveur
Poste (PC)	Problème matériel sur un ordinateur
Conflit <i>hardware</i>	Deux composants informatiques, ou plus, sont incompatibles
Organisation	Par exemple un défaut dans la circulation de l'information dans l'entreprise est responsable du problème
Bug	Erreur dans la programmation d'une application
Synchronisation	Problèmes provenant du système de sécurité développé par l'entreprise
Conflit Software	Lorsque des programmes (ou librairies) sont incompatibles entre eux
Utilisateur	Lorsque l'utilisateur a fait une fausse manœuvre, ou qu'il n'a pas appliqué une règle, une procédure censée être connue
Inconnue	La cause du problème est explicitement inconnue par le helpdesk, nous aurions pu l'appeler « cause inconnue avérée »
Perdu	Lorsque le problème est cascadié à un groupe (ou une personne) extérieure au helpdesk (le plus souvent un spécialiste) et que celui-ci ne donne aucune information sur la résolution du <i>call</i>
Non-documenté	Lorsque la résolution du problème n'est absolument pas documentée, nous n'avons aucune information sur le fait que le helpdesk connaissait la cause ou non
Ambigu	Catégorie regroupant les problèmes dont nous n'avons pas compris l'origine (mais qui est peut-être documentée clairement pour un analyste helpdesk de l'entreprise)
Autre	Toute autre raison que informatique (par exemple un intervenant extérieur)

Tableau 2: Définition des catégories de causes

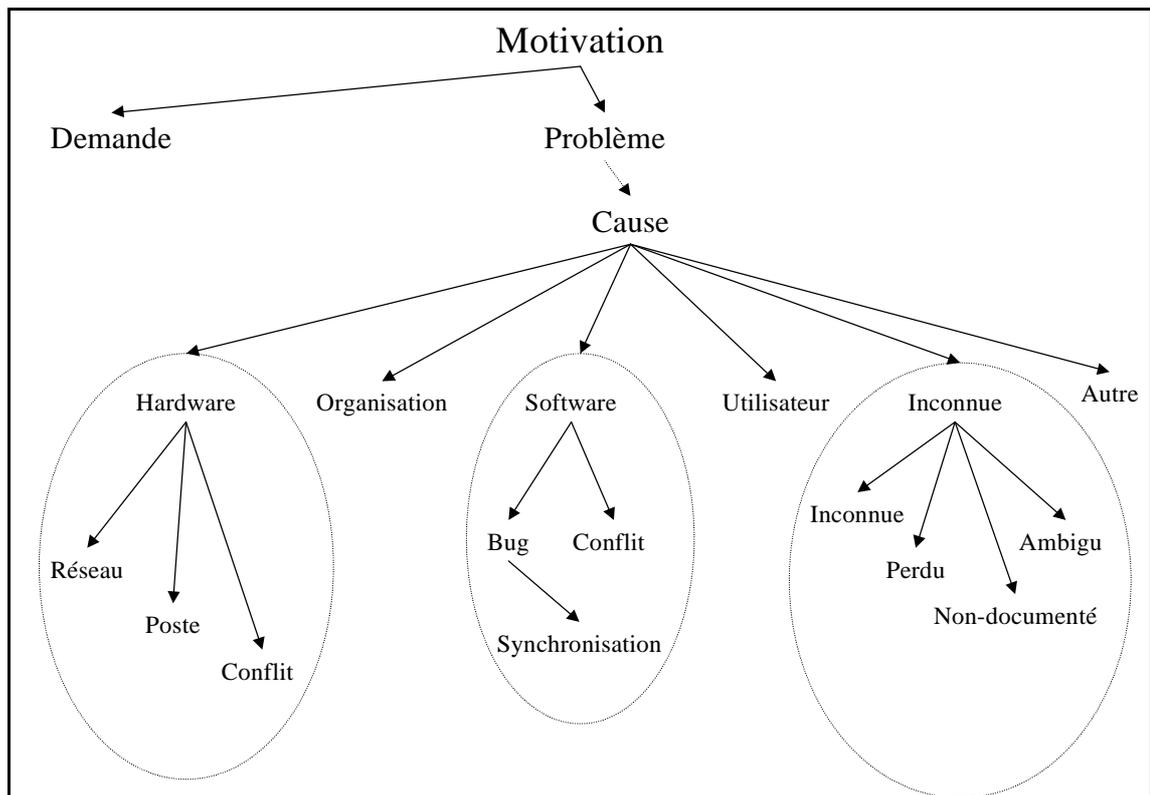


Figure 15: Classification de la motivation de l'appel (problèmes)

Cette classification a pour but de déterminer d'où vient le problème. Il ne s'agit en aucun cas de jugements de valeur, mais bien ce qu'il aurait fallu faire (ou ne pas faire) pour éviter que le problème ne surgisse.

Tout comme pour les symptômes, les causes sont organisées de manière hiérarchique en sous-catégories. Les catégories principales quant à l'origine des problèmes qui ont retenu notre attention sont :

- les problèmes liés au matériel (réseau, poste (PC) ou conflits) ;
- l'organisation à l'intérieur de l'entreprise ;
- les programmes, en particulier les bugs, catégorie qui inclut la synchronisation des mots de passe⁴⁸, ainsi que des conflits potentiels⁴⁹ ;
- l'utilisateur lui-même ;
- les causes d'origine inconnue pour nous (réellement inconnue, non transmise par la personne qui a résolu le cas, non documentée ou ambiguë) ;
- le reste des causes, tout ce qui ne rentre dans aucune des catégories ci-dessus (autre).

Toutefois, certaines de ces causes sont discutables⁵⁰. Par exemple, un réseau en lui-même, sauf s'il a été mal conçu, ne peut pas être à l'origine de problèmes. Par contre, les

⁴⁸ Synchronisation est le terme souvent utilisé par les analystes helpdesk pour décrire un problème récurrent : le fait que l'utilisateur doit entrer le même mot de passe dans différents systèmes. La catégorie *bug* nous a paru la plus adéquate pour décrire les problèmes provenant de ce système de sécurité développé par l'entreprise

⁴⁹ Notons que dans notre échantillon, il n'y a apparemment aucune requête liée à des conflits entre programmes, nous n'utiliserons donc pas cette catégorie.

personnes qui l'ont installé ou encore des programmes n'ayant pas été prévu pour fonctionner ensemble ou plus simplement l'usure d'un composant peuvent être à l'origine de problèmes. On pourrait encore aller plus loin : qu'aurait-il fallu éviter pour qu'un virus ne vienne troubler la quiétude d'un utilisateur en plein travail ? L'origine est la personne mal intentionnée qui l'a programmé ; toutefois, nous nous arrêterons plus tôt : soit l'utilisateur n'est pas suffisamment formé pour faire face efficacement à cet envahisseur, soit le système est trop ouvert (problème d'organisation).

Remarquons encore que dans notre situation, le *bug* est souvent un diagnostic d'exclusion ; en effet, lorsqu'aucune explication satisfaisante, dans le cadre d'un problème bureautique ou système d'exploitation, n'a été trouvée et lorsque tout est supposé fonctionner, la cause est souvent imputable à un *bug*.

De plus, parfois, ne connaissant pas la cause, mais sachant comment résoudre un problème, le helpdesk conseille de redémarrer la machine ; cela implique-t-il que la solution au problème est inconnue ou bien s'agit-il de la solution appropriée ? Dans la plupart des cas, il peut s'agir d'une solution temporaire, puisque cela fonctionne. Mais comme la cause est inconnue, le problème se représentera certainement. Le vrai problème, une incompatibilité quelconque, n'est pas résolu.

Dans le cas d'un *call* formulé comme une question, d'une **demande**, elles peuvent également être de différents types :

Catégorie	Explication
Faire faire	S'applique lorsque l'utilisateur requiert une action qui lui est impossible pour des raisons d'organisation ou de restrictions d'accès
Installation	Demande d'installation (<i>hardware</i> ou <i>software</i>)
Restaurer	Demande de restauration d'un (ou plusieurs) fichier qui se trouvait sur un lecteur réseau et qui a été effacé
Interface	Questions sur l'interface, la présentation d'un programme ou un objet incrusté
Information	Simple question, renseignement, « pour savoir », apparemment pas lié à une action
Formation	Demande explicite de l'utilisateur pour suivre une formation
Fonctionnalité	S'applique lors de questions du type « comment faire quelque chose » (lié à une méconnaissance de l'utilisateur d'un produit)
Autre	Toute autre question qui n'entre pas dans les catégories ci-dessus

Tableau 3: Définition des catégories de demandes

⁵⁰ et seront discutées dans la partie correspondante.

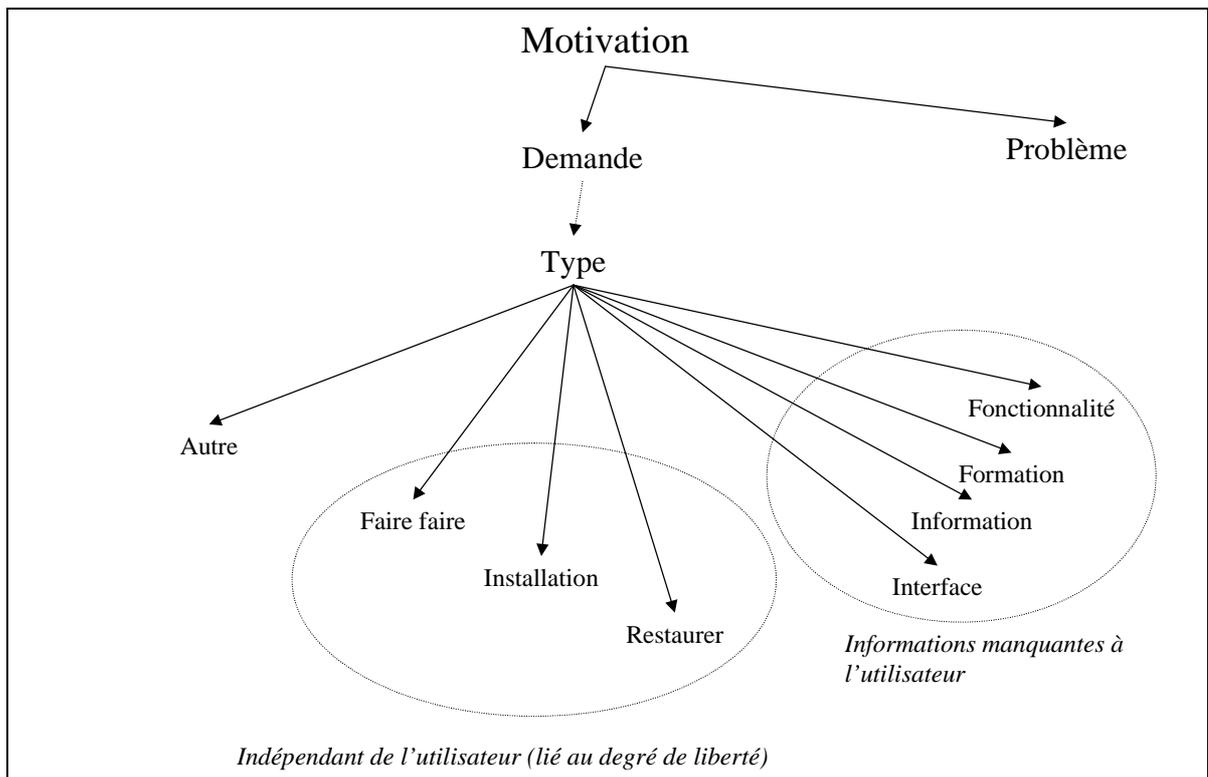


Figure 16: Classification de la motivation de l'appel (demande)

Notons d'ores et déjà que les causes de problèmes dont l'utilisateur est responsable, ainsi que les demandes de type Informations manquantes à l'utilisateur vont nous intéresser tout particulièrement dans le cadre de l'estimation des appels qui auraient pu être évités (cf. la troisième partie).

Au fur et à mesure de la lecture des *logfiles*, certains invariants se sont progressivement dégagés des requêtes. Nous avons donc construit, de manière inductive, la plupart des catégories, sans nous baser sur une catégorisation préexistante. Il nous a paru intéressant de différencier les questions motivées par des besoins indépendants de l'utilisateur (questions auxquelles il lui était impossible de répondre seul) à des questions auxquelles, si on l'en avait informé, l'utilisateur aurait pu trouver la réponse seul (soit à travers une formation ou encore par un autre biais, telle une circulaire interne).

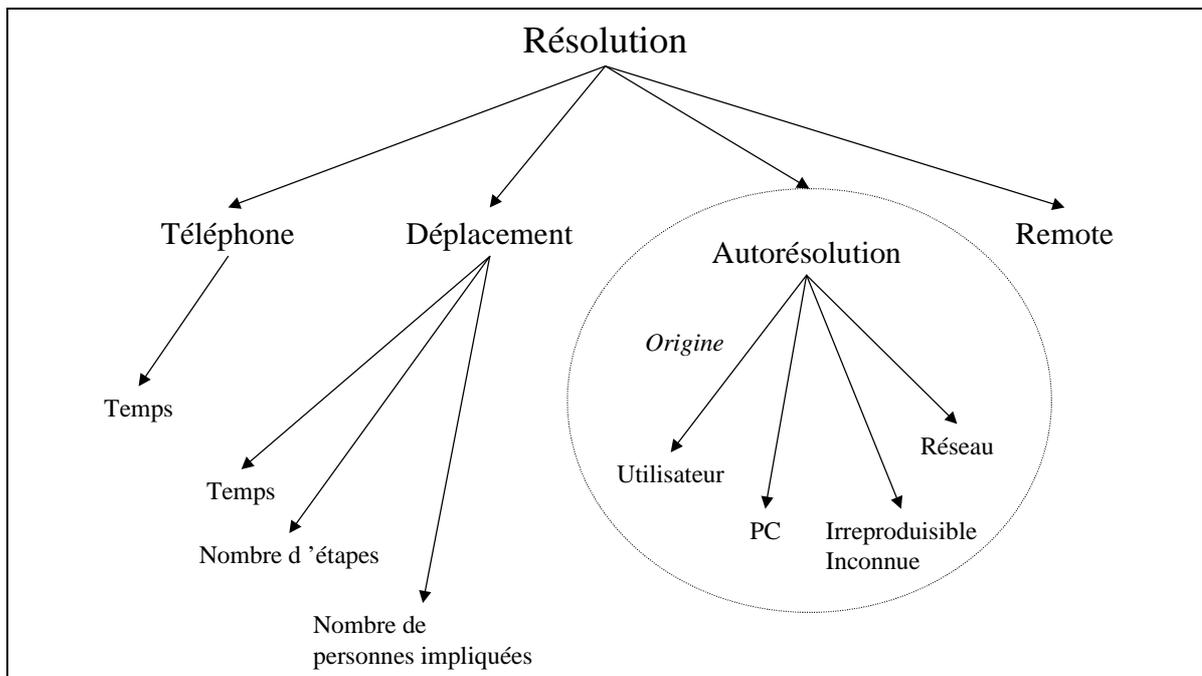


Figure 17: Résolution de l'appel

Lorsqu'un appel s'est résolu de lui-même, sans qu'une intervention du helpdesk soit nécessaire, nous essaierons de déterminer l'origine de cette résolution autonome : l'impatience de l'utilisateur, un ralentissement temporaire du réseau ou du PC, ou alors le problème est « irreproducible ». A travers l'observation minutieuse de la résolution de problèmes dans le *logfile*, les seules informations que nous avons pu extraire dans notre échantillon concernent l'autorésolution. La catégorie Remote peut être utilisée lorsque l'analyste helpdesk prend le contrôle à distance du poste de l'appelant. Ce dernier voit alors sur son écran les interventions du helpdesk en même temps qu'il reçoit des explications.

D'une manière générale, notons que toutes ces catégories ne sont pas forcément utiles pour une entreprise donnée; cela dépend en effet des utilisateurs, des moyens à disposition, de la taille de l'entreprise, de la configuration *hardware* et *software* des postes, etc.

Résultats

Statistiques univariées

Les symptômes se répartissent en fonction du tableau suivant :

Catégorie	Fréquence	Pourcentage
progiciel	401	17.7 %
mot de passe	360	15.9 %
Internet	331	14.6 %
système d'exploitation	238	10.5 %
réseau	216	9.5 %
imprimante	198	8.7 %
programme interne	156	6.9 %
périphérique pc	98	4.3 %
poste	67	3.0 %
autre	63	2.8 %
<i>groupware</i>	54	2.4 %
virus	32	1.4 %
composant pc	20	.9 %
<i>hardware</i>	21	.9 %
Inconnu	11	.5 %
Total	2266	100.0 %

Tableau 4 : Fréquence et pourcentage des symptômes

On peut remarquer quelques grandes tendances, que l'on peut regrouper par fréquence :

1. le plus grand nombre d'appels concerne Internet, les progiciels (bureautique) et les mots de passe
2. viennent ensuite les *calls* à propos des imprimantes, du réseau et du système d'exploitation (en l'occurrence Windows 95)
3. les programmes internes, périphériques PC, *groupware* et la catégorie autre suivent
4. enfin, les classes virus, poste, *hardware*, composant PC et inconnu sont très peu représentées

Si l'on regroupe les trois catégories concernant les PC (postes eux-mêmes, composants et périphériques) en une seule, cette dernière vaut alors 8.2 %, et rejoint les fréquences des symptômes du point deux dans la liste ci-dessus.

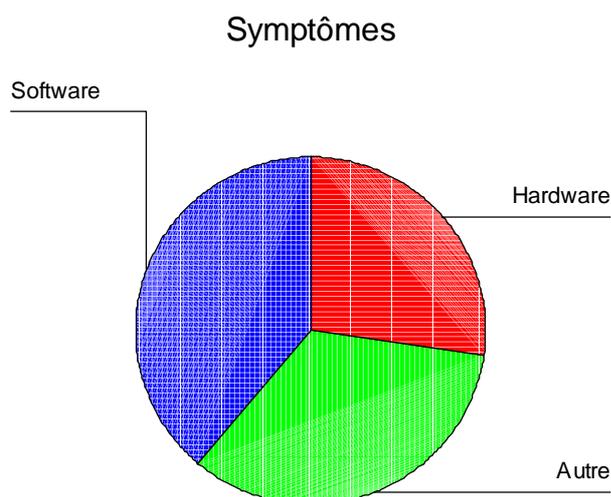


Figure 18: Symptômes (3 catégories)

Lorsque nous regroupons tous les symptômes en trois catégories, nous obtenons la répartition suivantes :

- Software : 38.9%
 - Catégorie la plus représentée, elle se compose de quatre sous-catégories :
 - *groupware*,
 - progiciel,
 - programme interne et
 - système d'exploitation.
- Autres : 33.8%
 - inclut les cinq sous-catégories ne concernant ni les programmes ni le matériel :
 - les virus,
 - les mots de passe,
 - Internet,
 - autre et
 - inconnus.
- Hardware : 27.4%
 - catégorie définie par les *calls* concernant quatre domaines :
 - les PC (composant et périphérique),
 - *hardware*,
 - les imprimantes et
 - réseau.

Nous pouvons remarquer que chacune des principales catégories est relativement bien représentée ; le helpdesk F est plutôt éclectique avec une tendance à prendre en charge plus de questions liées à des programmes. Remarquons que les catégorie Internet et mot de passe contribuent pour 30.5% à la catégorie Autres.

Comme expliqué précédemment, la catégorie Motivation des appels est séparée en deux : les demandes constituent 27.1% des appels et les problèmes 72.9 %. Le helpdesk de l'entreprise F est donc un helpdesk opérationnel, ayant plutôt tendance à régler des problèmes que de faire du « consulting » pour ses clients.

Catégorie	Fréquence	Pourcentage
non documenté	477	21.1 %
utilisateur	336	14.8 %
organisation	205	9.0 %
<i>bug</i>	146	6.4 %
<i>hardware</i>	111	4.9 %
réseau	102	4.5 %
perdu	77	3.4 %
inconnu	73	3.2 %
synchronisation	62	2.7 %
ambigu	34	1.5 %
autre	16	.7 %
PC	9	.4 %
conflit	4	.2 %
Total	1652	72.9 %

Tableau 5: Fréquence et pourcentage des causes

La catégorie la plus représentée est, malheureusement pour nous, la classe « Non-documenté ». Les analystes helpdesk n'ont effectivement pas l'obligation formelle de documenter la résolution des cas. Donc il est logique de retrouver un si grand nombre d'appels dont ni la cause, ni souvent les actions entreprises pour résoudre l'appel, ne sont mentionnées. Juste derrière, avec une responsabilité de 14.8% des cas, se trouve la cause Utilisateur. A priori, peut-être pouvons-nous nous poser la question dans quelle mesure le personnel devrait suivre une formation ? Nous en discuterons plus loin, lorsque nous croiserons les causes avec les symptômes. Remarquons d'ores et déjà qu'il serait intéressant de pouvoir comparer ce chiffre de 336 par mois avec un étalon, par exemple en comparaison avec une moyenne composée de nombreuses autres entreprises. Ensuite viennent les bugs, les problèmes de *hardware* et de réseau.

Les demandes arrivant au helpdesk se répartissent comme suit :

Catégorie	Fréquence	Pourcentage
Fonctionnalités	254	11.2 %
Faire faire	186	8.2 %
Information	90	4.0 %
Installation	45	2.0 %
Restaurer	19	.8 %
Autre	10	.4 %
Formation	5	.2 %
Interface	5	.2 %
Total	614	27.1 %

Tableau 6: Fréquence et pourcentage des demandes

On remarque que les questions telles que « comment faire ... ? », concernant les fonctionnalités d'un outil, sont les plus répandues. Les demandes au helpdesk d'effectuer une action parce que l'utilisateur ne peut pas (n'a pas les droits) sont un peu moins fréquentes (Catégorie « Faire faire »). Viennent ensuite les questions qui ne sont apparemment pas liées à une action, mais simplement une prise d'information, puis les demandes d'installation d'outils manquants.

Lorsque nous rassemblons les demandes et les causes de problèmes, nous obtenons une nouvelle variable que nous nommerons Motivation. Nous regroupons ensuite en « super » catégories⁵¹, ce qui nous donne au total neuf catégories qui se répartissent de la manière suivante.

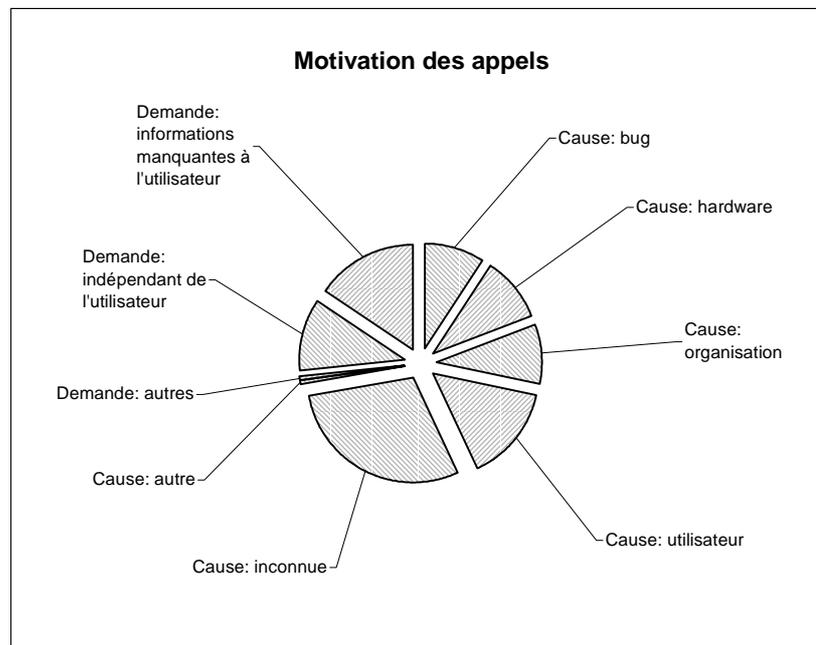


Figure 19: Répartition de la motivation des appels

Remarquons d'emblée que l'origine des appels est inconnue dans 29.2 % des cas, ce qui va limiter fortement l'interprétation et la portée de nos résultats.

Nous aurions pu, sur la base de la répartition des causes connues, tenter d'estimer la répartition des causes que nous avons catégorisées comme inconnues. Pour ce faire, il aurait fallu soit appliquer la même proportion des catégories connues aux inconnues (en tenant compte du changement de référentiel, à savoir que le 100% correspond à 70.8% des appels connus) , soit poser à priori une hypothèse de travail quant à la répartition possible des appels d'origine inconnue (par exemple la catégorie utilisateur sera sûrement proportionnellement moins représentée parce que les analystes helpdesk ont tendance à documenter de manière plus systématique cette catégorie).

Toutefois, nous ne ferons pas cette analyse pour plusieurs raisons. D'abord il se serait avéré peu utile d'essayer d'estimer quelque chose qu'il serait possible de connaître⁵², puis, étant donnée qu'il existe une certaine marge d'erreur dans nos propres catégories (souvent la catégorisation de certains appels s'est révélée ambiguë), nous augmenterions le risque d'erreur, enfin cela nous aurait forcément conduit à des résultats peu intéressants car cela aurait augmenté la marge d'erreur lorsque nous aurions appliqué le même raisonnement aux tableaux croisés (que nous verrons plus loin). En effet, il suffit que la personne qui voudrait répliquer notre analyse ait un accès privilégié aux informations adéquates.

⁵¹ Voir la partie Classification.

⁵² Par exemple en faisant faire ce travail par un analyste helpdesk qui connaît bien le vocabulaire utilisé dans les *logfiles*.

Les problèmes qui auraient pu être évités si l'utilisateur avait été formé ou informé sont représentés par les catégories Utilisateur (336 appels) et Demandes liées à des informations manquantes à l'utilisateur (354). Ces deux catégories sont à l'origine de 30.45% des appels. Nous réutiliserons ce chiffre par la suite dans l'estimation des coûts de formations théoriques⁵³.

Les catégories Autre et Demande autre sont très peu représentées (1.1 %). Ceci nous paraît un bon signe quant à la validité de nos catégories. En effet, on peut penser que si ces catégories avaient été plus représentées, cela signifierait que certains appels auraient pu être classés dans d'autres catégories (existante ou une nouvelle).

Toutes les autres catégories sont représentées de manière à peu près équivalente ; les questions dont l'utilisateur ne pouvait pas connaître les réponses sont un peu plus conséquentes que les problèmes de matériel, d'organisation ou des problèmes de programmation. Remarquons toutefois que les bugs sont définis à 30 % par les problèmes de synchronisation.

A partir des données que nous a fourni le helpdesk, nous pouvons effectuer un certain nombre de statistiques concernant la *Voice Mail*, les appels qui se sont résolus d'eux-mêmes et le degré de priorité. Ce que le helpdesk appelle sa *Voice Mail* (abrégié *VM*) correspond au répondeur téléphonique branché en permanence lorsque le helpdesk est fermé. Nous avons calculé que 17% des *tickets* sont ouverts à partir d'un message enregistré par un utilisateur sur le répondeur du helpdesk. Apparemment, le helpdesk F a su donner suffisamment confiance à ses clients pour que ces derniers, presque une fois sur six, fassent part de leur problème non pas directement à une personne, mais à une machine.

Le degré de priorité donné aux *tickets* par les analystes helpdesk varient entre 1 (très urgent) et 2 (moins urgent). Seuls 7.8% des appels de notre échantillon se voient attribuer un degré d'urgence prioritaire. La répartition selon les symptômes est très régulière et ne varie pas selon les catégories. Nous pouvons toutefois remarquer une légère tendance à attribuer un degré de priorité plus élevé aux problèmes de type *Hardware*. Cette tendance peut en partie s'expliquer par le nombre de personnes voyageant à l'étranger qui, lorsqu'elles rencontrent un problème, est le plus souvent de type matériel (car la partie programme, par exemple une présentation PowerPoint, est certainement préparée à l'avance) et le plus souvent urgent. A l'inverse, les motivations de type Demande, se voient plus fréquemment attribuer un degré d'urgence moindre. Cette tendance est explicable par le degré de blocage de l'utilisateur qui, dans le cas d'une question, est très faible.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, un certain nombre d'appels ne nécessitent pas l'intervention du helpdesk pour être résolu. Nous avons nommé cette catégorie Autorésolution et avons cherché la manière dont le *call* s'est résolu.

⁵³ Voir la partie Analyse économique.

La répartition de ces appels est décrite par le tableau ci-dessous.

Catégorie	Pourcentage du total
Inconnu	1.85 %
Utilisateur	0.71 %
Réseau	0.13 %
Total	2.69 %

Tableau 7: Répartition des Autorésolutions

Nous constatons que près de 3 % des *calls* (61 appels précisément) ont occupé inutilement les analystes helpdesk, puisque les questions ou problèmes qu'avaient les utilisateurs se sont réglés d'eux-mêmes. Remarquons qu'il n'y a pas de cas liés au ralentissement du PC. Plus de la moitié de l'origine de ces cas autorésolus est inconnue. Les utilisateurs sont responsables de 16 appels inutiles au helpdesk, étant donné que soit ils ont trouvé eux-mêmes la solution, soit leur impatience en est la cause.

Ces statistiques descriptives univariées ont des avantages certains :

- les catégories sont définies par rapport à une possible formation (voir par exemple la différence faite entre les fonctions possible d'un programme et non pas entre programmes) ;
- elles permettent de comparer différents helpdesk quant à la nature de leur support.

Statistiques bivariées

La plupart des statistiques descriptives présentes ci-dessus sont souvent effectuées dans les helpdesks et ne donnent qu'une vue d'ensemble, nous allons maintenant croiser ces deux variables principales (Symptôme et Motivation). Nous avons utilisé des tableaux de contingence pour connaître la répartition des motivations selon les symptômes. Le tableau 8 résume nos résultats. En ligne se trouvent les neuf catégories principales de Motivation⁵⁴, et en colonne les super catégories de Symptômes (*Hardware*, *Software*, Autre, Internet et Mot de passe). Remarquons que, pour des raisons de lisibilité, nous avons extrait les catégories Internet et Mot de passe de la catégorie Autre, étant donnée qu'elles sont suffisamment représentées. Nous discutons les détails de la répartition des appels plus bas⁵⁵.

⁵⁴ Voir la partie Classification pour le détail de la répartition en catégories.

⁵⁵ Un tableau de contingence le plus détaillé possible se trouve en annexe.

		Hardware	Software	Autre	Internet	Mot de passe	Total
Bug	Fréquence	29	92		7	80	208
	Répartition	13.9%	44.2%		3.4%	38.5%	100.0%
	% du Total	1.3%	4.1%		.3%	3.5%	9.2%
Hardware	Fréquence	153	54	4	12	3	226
	Répartition	67.7%	23.9%	1.8%	5.3%	1.3%	100.0%
	% du Total	6.8%	2.4%	.2%	.5%	.1%	10.0%
Organisation	Fréquence	39	99	7	30	30	205
	Répartition	19.0%	48.3%	3.4%	14.6%	14.6%	100.0%
	% du Total	1.7%	4.4%	.3%	1.3%	1.3%	9.0%
Utilisateur	Fréquence	50	149	1	75	61	336
	Répartition	14.9%	44.3%	.3%	22.3%	18.2%	100.0%
	% du Total	2.2%	6.6%	.0%	3.3%	2.7%	14.8%
Inconnues	Fréquence	250	200	12	68	131	661
	Répartition	37.8%	30.3%	1.8%	10.3%	19.8%	100.0%
	% du Total	11.0%	8.8%	.5%	3.0%	5.8%	29.2%
Autres	Fréquence	6	4	2	4		16
	Répartition	37.5%	25.0%	12.5%	25.0%		100.0%
	% du Total	.3%	.2%	.1%	.2%		.7%
Demande : autres	Fréquence	2	2	5	1		10
	Répartition	20.0%	20.0%	50.0%	10.0%		100.0%
	% du Total	.1%	.1%	.2%	.0%		.4%
Demande : indépendant de l'utilisateur	Fréquence	54	100	25	28	43	250
	Répartition	21.6%	40.0%	10.0%	11.2%	17.2%	100.0%
	% du Total	2.4%	4.4%	1.1%	1.2%	1.9%	11.0%
Demande : informations manquantes à l'utilisateur	Fréquence	37	181	18	106	12	354
	Répartition	10.5%	51.1%	5.1%	29.9%	3.4%	100.0%
	% du Total	1.6%	8.0%	.8%	4.7%	.5%	15.6%
Total	Fréquence	620	881	74	331	360	2266
	Répartition	27.4%	38.9%	3.3%	14.6%	15.9%	100.0%
	% du Total	27.4%	38.9%	3.3%	14.6%	15.9%	100.0%

Tableau 8: Tableau de contingence, Symptômes et Motivation.

Le chi carré calculé sur ces données vaut 678.27 (avec un degré de liberté de 32) et est fortement significatif (.00), nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle et admettre que la répartition de ces cas n'est pas dû au hasard. Toutefois remarquons que certains symptômes sont, de par leur nature, prédestinés à certaines motivations, par exemple les

bugs seront plus souvent la cause de problèmes liés au *software*, ou encore les problèmes liés aux mots de passe sont plus souvent causés par une origine bug (puisque cette catégorie inclut la synchronisation). De plus, dès que l'on observe une répartition plus détaillée des critères, on remarque de nombreux trous, certains croisements étant impossibles. Enfin, beaucoup trop d'origines sont inconnues. Pour ces raisons, nous ne pousserons pas les calculs statistiques trop avant, chi carré ou autres coefficients de corrélations ne seront pas utilisés.

Nous allons maintenant expliquer ces relations et tenter d'en extraire des informations utiles pour l'entreprise. Nous procédons par ligne à partir du tableau 8, autrement dit par Cause.

Lorsque l'origine d'un *call* s'est révélée être un bug, l'écrasante majorité des contextes dans lequel cela apparaît concerne les programmes, mais aussi les mots de passe. Remarquons que sur les 80 problèmes liés au mots de passe causés par des bugs, 62 ont pour origine la synchronisation des mots de passe. Nous pouvons nous poser la question: ne faudrait-il pas tenter de simplifier le processus de login dans le but de faire disparaître ces 2.7% d'appels ? Il peut s'avérer intéressant d'observer la répartition de la catégorie *software*. En effet, sur ces 92 appels, 78 concernent les progiciels et le système d'exploitation alors que seulement 13 concernent des programmes interne. Il n'y a donc que peu d'amélioration possible pour les développeurs. Par contre, on peut se poser la question de savoir s'il ne faudrait pas soit modifier la politique d'achat des programmes, et alors envisager de renouveler les progiciels auprès d'un autre fabricant, soit aller voir de plus près la manière dont fonctionne ce type de programme sur les machines des utilisateurs et tenter de savoir avec quel autre facteur ces problèmes apparaissent (par exemple un conflit entre différents logiciels provenant de différents fournisseurs provoquant des « plantages » réguliers). Toutefois, le pourcentage d'appels dont l'origine est un bug de programmes commerciaux, par rapport au total des appels, correspond à 3.5% ; notons que les employés de l'entreprise F utilisent des produits Microsoft. Remarquons qu'un certain nombre de problèmes initialement décrits comme *hardware* se sont par la suite révélés des bugs, nous discuterons plus bas du degré de précision que l'on peut obtenir, en partant des symptômes pour deviner les causes. Remarquons toutefois que seulement 1.3% des appels entrent dans cette catégorie. Si elle avait été plus représentée, nous aurions pu nous poser la question de savoir si elle ne mettait pas en évidence une incompatibilité entre des pilotes d'imprimantes et les imprimantes elles-mêmes ; de même, si nous avons observé de nombreux problèmes de type réseau (*hardware*) causé par un problème de programme interne, nous aurions pu nous demander s'il n'aurait pas été justifié de changer de langage de programmation et en utiliser un plus standard, indépendant du système d'exploitation, tel que java.

A l'inverse, certains problèmes apparemment de type *software*, se sont révélés par la suite avoir été causés par des problèmes matériels. Sur les 67.7% des causes *hardware* dans le contexte *hardware*, la moitié est en relation avec des problèmes réseau, probablement des ralentissements de la vitesse de transfert des informations, le reste est causé par des problèmes matériels divers. D'une manière générale, lorsqu'un problème d'apparence *hardware* survient, l'origine en est effectivement le matériel ; plus précisément, les PC, les imprimantes ainsi que le réseau sont responsable de ces appels pour environ la même proportion. Autrement dit, on n'observe pas de disproportion majeure, aucun de ces matériels n'est significativement plus responsable que les autres de problèmes *hardware*.

Lors de problèmes causés par une mauvaise coordination, cela apparaît le plus fréquemment (pour presque la moitié) dans le contexte des programmes ; la moitié de

cette fréquence concerne le système d'exploitation et le quart, seulement, les programmes internes. L'organisation est souvent responsable de problèmes liés aux mots de passe (1.3%) ; il nous semble que ces appels pourraient être évités en réorganisant d'une manière plus explicite les responsabilités de chacun des services dans l'attribution des mots de passe aux utilisateurs. Environ la même proportion concerne Internet ; on peut penser qu'il y a là matière à réflexion en ce qui concerne les autorisations d'une manière générale. Dans le cadre de la coordination entre les différents services, nous pensons qu'une définition claire des rôles de chacun aurait permis d'éviter une grande partie de ces problèmes.

L'utilisateur est directement responsable d'environ 15% du total des problèmes ; sur ce chiffre, quasiment la moitié concerne des programmes : le système d'exploitation ainsi que les progiciels semblent être un problème majeur (5.7% du total des appels), alors que les utilisateurs semblent être à l'aise face aux programmes internes et au *groupware* (0.7% du total). Par conséquent, les éventuels efforts de formation devraient être orientés en majorité vers des progiciels standards et l'utilisation du système d'exploitation. Remarquons que les problèmes apparaissant dans le cadre d'Internet pourraient également faire l'objet d'une formation car ils concernent 3.3% des appels totaux. Les mots de passe sont relativement fréquemment oubliés par les utilisateurs. Il serait intéressant d'envisager, non pas une formation, mais des séances d'information ou encore de réorganiser la manière dont sont gérés les mots de passe à l'intérieur de l'entreprise (comme le suggérait déjà cette proportion dans la catégorie Organisation). Les utilisateurs sont plutôt soigneux avec le matériel, cette catégorie ne représente que 2.2% du total.

Dans notre échantillon, il y a énormément de problèmes dont l'origine nous est inconnue (29.2% au total). Cela fait malheureusement diminuer la précision et donc la portée de nos résultats. Lorsque nous regardons d'un peu plus près, pour chacun des contextes, plus des trois quart des problèmes inconnus appartiennent en fait à la catégorie Non-documenté, c'est-à-dire que nous n'avons aucune indication, lors du codage des *calls*, quant à la cause possible. S'il fallait modifier quelque chose dans ce cadre, cela serait de demander aux analystes helpdesk d'explicitier la résolution du *call* ou encore de prévoir des champs, dans l'interface de saisie d'un appel, permettant d'affiner les critères. Toutefois, nous pouvons observer que dans 3.2% des cas, l'analyste helpdesk documentant le cas reconnaît n'avoir aucune indication quant à l'origine du problème (sous-catégorie Inconnu). Remarquons encore que les mots de passe sont fortement représentés par la sous-catégorie Perdu ; ceci est dû au fait que de nombreux problèmes liés aux autorisations sont transmis au groupe sécurité, relativement indépendant du helpdesk. Ce groupe ne renvoie que rarement de feed-back au helpdesk quant à la résolution du problème. Le même effet se retrouve, en proportions moindres, avec les problèmes de type Réseau, qui nécessitent souvent l'intervention des spécialistes correspondants. Remarquons encore que seulement 1.5% des appels appartiennent à la catégorie Ambigu ; c'est-à-dire, les appels dont nous n'avons pas saisi l'origine, mais qui étaient documentés.

Les catégories Autres et Demande Autre ne concernent que 1.1% des appels. Nous pensons que cet effet est un signe que notre catégorisation est adaptée aux problèmes et questions puisque nous n'utilisons pas ces catégories comme « fourre-tout ».

En ce qui concerne la catégorie des questions concernant un sujet que l'utilisateur ne pouvait pas résoudre seul, les trois quart de ces 11% d'appels sont des demandes du type Faire faire, c'est-à-dire que les utilisateurs appellent le helpdesk pour leur demander d'effectuer une action qu'ils n'ont pas les droits de faire, en particulier en ce qui concerne

les mots de passe et les programmes internes (pour ces deux catégories, 3.8% du total). Peut-être est-il possible d'envisager de donner plus de liberté et de responsabilité aux utilisateurs, qui seraient alors moins dépendant du helpdesk, afin de diminuer ce genre d'appels.

Les questions qu'ont posées les utilisateurs concernant des informations qu'ils auraient pu connaître est la catégorie la plus représentée (avec 15.6%, juste après les causes inconnues). Il est intéressant de constater que ces demandes apparaissent particulièrement dans le contexte de l'utilisation de programmes (Software, avec 8% du total) et Internet (4.7% du total). Les demandes explicites de formation ne concernent que 5 *calls* dans le cadre de programmes bureautiques (y compris système d'exploitation). Trois questions portant sur l'interface concernent des programmes développés en interne ; on peut donc penser que soit les utilisateurs sont déjà bien formés, soit ils se sont habitués aux interfaces (ou encore lorsqu'une personne a un problème, elle se renseigne auprès de son collègue et ceci n'apparaît donc pas dans le *logfile*) soit ces programmes sont très bien conçu et ne posent aucun problème particulier de ce type. Presque les trois quarts des demandes de type Informations manquantes sont constituées de question portant sur une fonctionnalité (du type « comment faire pour ... ? »). Ces demandes de fonctionnalité concernent en particulier les programmes commerciaux (progiciel et système d'exploitation, avec 5.1% du total des appels). Il nous semble qu'une formation aurait pu éviter à ces questions d'arriver jusqu'au helpdesk.

Nous nous sommes posés la question de savoir s'il était possible, connaissant un symptôme d'en déduire son origine. Nous avons, pour ce faire, calculé la probabilité conditionnelle qu'une cause se produise, connaissant le symptôme. Le calcul consiste en la division d'une fréquence donnée par la fréquence marginale. La fréquence des causes d'origine inconnue étant tellement élevée que nous considérerons ici uniquement les cas n'impliquant pas cette cause.

Lorsqu'un problème semble être de type matériel (symptôme *hardware*), il y a 25% de chance que la cause soit également d'origine *hardware* (ceci est valable particulièrement pour les problèmes concernant les imprimantes et la catégorie englobante, le matériel qui ne concerne ni un PC, ni le réseau, ni une imprimante) ; lorsque l'utilisateur appelle à propos de son PC, cette probabilité passe à 35 %. Remarquons que dans le cas de problème réseau, la probabilité que l'origine soit matérielle n'est que de 15 % ; ceci est dû au fait que les analystes helpdesk ne savent souvent pas (en tout cas ne documentent que peu) quelle est l'origine d'un problème lié au réseau.

Lorsque le symptôme apparaît dans le cadre de l'utilisation d'un programme (*software*), la probabilité que l'utilisateur soit à l'origine du problème n'est que de 0.17. Par contre, il y a 21% de chance que le *call* soit motivé par une question du type information manquante à l'utilisateur. Lorsque l'on regarde un peu plus dans le détail, nous pouvons observer quelques patterns de probabilité : dans le cadre de symptômes *groupware*, Internet et progiciel, il y a une chance sur deux pour que l'origine provienne de l'utilisateur ou d'une demande du type information manquante à l'utilisateur. Ces deux motivations ont en commun le fait que nous pensons qu'il est possible de les éradiquer à l'aide d'une formation adéquate. En ce qui concerne les programmes internes, il y a une chance sur trois pour que l'origine soit une demande indépendante de l'utilisateur.

Lorsque le sujet d'un *call* concerne les mots de passe, il n'y a que 17% de chances qu'à l'origine se trouve un problème de synchronisation ; remarquons que la probabilité que l'utilisateur soit responsable est identique.

L'anticipation des causes selon les symptômes ne nous paraît donc que peu intéressante, en particulier parce que le nombre d'inconnus est élevé.

A partir des 63 catégories qui ont été définies par le helpdesk et que les analystes helpdesk utilisent pour classifier les appels, nous pouvons, sur la base de leur appartenance à une super catégorie, les regrouper de manière hiérarchique⁵⁶. Ensuite, nous calculons la valeur du chi carré lorsque nous croisons cette variable avec la grille de Symptômes que nous avons calculé. Nous observons que le chi deux est significatif à .00. La corrélation entre ces deux variables se révèle être forte⁵⁷. Nous en concluons que les catégories des Symptômes que nous avons définies sont validées par ce résultat. Nous pouvons expliquer le fait que la corrélation ne soit pas plus forte par la différence qu'il existe dans la définition des catégories. Le helpdesk de l'entreprise F différencie les appels par produit, alors que nous les différencions par fonctionnalité. Par exemple, un certain nombre des *calls* que nous classons dans la catégorie Bureautique entre chez eux dans la catégorie Internet lorsque le programme en cause est un logiciel d'accès à Internet.

Nous avons également développé un autre type de calcul statistique : celui du nombre d'étapes. A partir des fichiers Excel contenant le *logfile*, nous avons mis au point une fonction qui compte le nombre de ligne dans le fichier des suivis (« Events »). Rappelons ici que, lors de la résolution d'un *ticket*, chacun des analystes helpdesk effectuant une action doit ensuite l'enregistrer dans la base de données. Nous avons pu observer que la répartition des causes (motivation) est identique selon que l'unité soit le nombre d'appels (ce qui est notre unité de mesure tout au long de ce travail) ou le nombre d'étapes nécessaire à sa résolution, sauf pour la catégorie Demande informations manquantes à l'utilisateur. En effet, pour cette catégorie, au lieu de concerner 16% des causes lorsque mesuré en nombre d'appels, ce pourcentage baisse à 12% en termes de nombre d'étapes. Nous pourrions l'interpréter en disant que cette catégorie est plus fréquemment résolue par téléphone, rapidement et qu'elle ne requiert que peu de personnes pour y répondre car les questions sont plutôt simples (comparées aux problèmes généralement plus complexes que sont ceux provoqué par une déficience matérielle ou encore des demandes portant sur une modification des autorisations). Toutefois, nous ne tiendrons pas compte plus avant de cette nouvelle unité de mesure. En effet, la personne responsable du helpdesk nous l'a déconseillé pour les raisons suivantes : nous n'avons aucun contrôle quant à la valeur de chacune des étapes, nous ne pouvons pas affirmer qu'elles ont toutes la même valeur, cela n'est donc pas suffisamment précis ; chacune des actions décrites par un analyste helpdesk peut varier de « simple rappel à l'utilisateur » et ne prendre qu'une minute à « spécialiste est allé sur place » et prendre 30 minutes. Pourtant, ce type de statistique serait intéressante de plus d'un point de vue : en estimant le nombre d'étapes qu'il a fallu pour résoudre un problème, il serait ensuite aisé de calculer le coût d'une étape, en croisant ces informations avec les fronts et le nombre de personnes qui ont participé à la résolution. Mais pour en arriver à ce stade, il faudrait d'abord mettre au point un standard, une unité qui serait la même pour chacun des analystes helpdesk. Si cela avait été le cas, peut-être aurions-nous pu mettre en évidence des patterns de circulation de l'information entre les différents services. Par exemple, peut-être que les problèmes dont la cause est l'Organisation prennent plus de temps (d'étapes) pour être résolu, du fait qu'il faut contacter plusieurs groupes de personnes jusqu'à trouver

⁵⁶ Par exemple, EXCHANGE, INTERNET et OUTLOOK sont regroupés dans la catégorie *Software*.

⁵⁷ Le V de Cramer et le coefficient de contingence varient de 0.67 à 0.91.

l'employé qui pourra résoudre le problème ou encore, peut-être qu'un *ticket* de type Bureautique fait plus souvent des aller-retour entre certains spécialistes.

Remarquons encore que 8% des appels concernant Internet sont causés par l'utilisateur (cause Utilisateur et Demande informations manquantes à l'utilisateur). Harris (1996) remarque également que les utilisateurs débutants utilisent le temps du helpdesk pour des questions qui ne sont souvent pas reliées au domaine professionnel. De plus, les utilisateurs avancés sont aussi à l'origine de nombreuses questions supplémentaires, questions plus spécifiques et pointues. Cet auteur relève encore que les utilisateurs ont un potentiel élevé de modification et d'installation de programmes trouvés sur Internet ; cette ouverture sur le changement est responsable d'autant plus d'appels au helpdesk.

Nous pouvons toutefois estimer la quantité de *calls* résolus en une étape, au téléphone, par les analystes helpdesk du premier front). Au total, presque la moitié (45%) de tous les appels sont résolus en une fois.

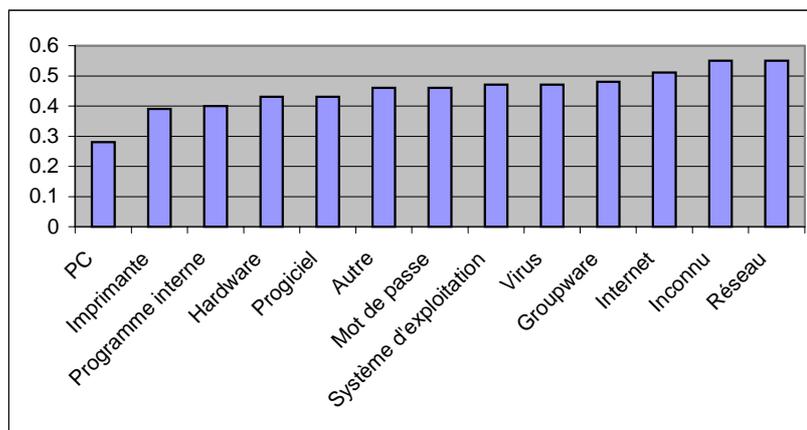


Figure 20: Proportion relative selon les symptômes résolus en une fois.

On peut remarquer que la distinction entre *hardware* et *software* n'est pas pertinente pour expliquer ces résultats. En effet, 41% des appels *hardware* et 44 % des appels *software* sont résolus en une étape ; cette différence n'est pas suffisamment importante pour être expliquée en ces termes. Par contre, deux facteurs influencent la répartition représentée par la figure 20 : les connaissances requises pour résoudre le problème de l'utilisateur, générales par opposition à spécialisées, qui correspondent respectivement à celles du premier et du deuxième front, ainsi que d'autres raisons contextuelles. Les problèmes classés dans la catégorie Réseau correspondent très fréquemment à une panne ou un ralentissement généralisé ; les analystes helpdesk sont alors souvent déjà informés et ne peuvent que conseiller aux utilisateurs de patienter jusqu'à ce que les spécialistes aient résolu le problème. D'autres problèmes tels que la perte d'un lecteur réseau semblent relativement fréquents, et les analystes helpdesk du premier front peuvent expliquer à l'utilisateur comment reconnecter ce lecteur. La catégorie Inconnu n'est représentée que par six appels, elle n'est donc pas suffisamment représentée pour être interprétée. Les catégories Internet, *Groupware*, Virus et Système d'exploitation sont généralement relatives à des questions ou problèmes simples que les analystes helpdesk maîtrisent. À l'inverse, les appels liés aux PC, Imprimantes et Programme interne sont plus fréquemment des questions ou problèmes plus spécifiques, nécessitant l'intervention de spécialistes. Les *calls* concernant les mots de passe sont soit des problèmes de synchronisation, auquel cas l'analyste helpdesk connaît la procédure à suivre pour le

résoudre et l'explique à l'utilisateur, soit il s'agit de problèmes plus sensibles, et le groupe de spécialistes gérant les autorisations doit intervenir.

Nous avons également dénombré la quantité d'appels résolus en une étape selon la motivation (incluant les causes et les demandes).

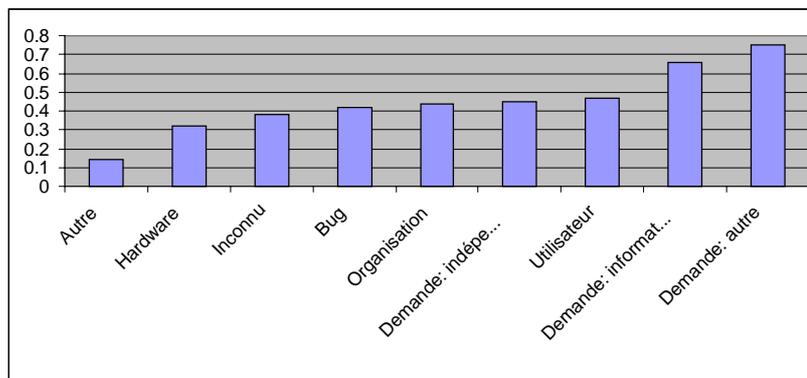


Figure 21: Proportion relative selon les motivations résolus en une fois.

La catégorie Demande Autre n'est représentée que par six appels, elle ne nous paraît donc pas interprétable. La catégorie Demande d'informations manquantes à l'utilisateur semble bien mesurer ce qu'elle est censée représenter, à savoir une question, souvent simple (en particulier les demandes de type fonctionnalité), que se pose l'utilisateur et qui peut être résolue par les généralistes du premier front. La solution est en effet souvent de type procédurale, l'analyste helpdesk n'ayant qu'à expliquer la marche à suivre pour effectuer l'action que désire faire l'utilisateur. La catégorie *hardware* inclut les imprimantes, nécessitant souvent une intervention sur site, ainsi que la sous-catégorie Conflit *hardware*, qui n'est jamais résolu au téléphone.

Une analyse temporelle sur une année aurait certainement été intéressante ; le helpdesk de l'entreprise F a, par exemple, constaté que les mots de passe devenaient un problème récurrent au retour de vacances (en particulier en juillet, août, septembre et janvier) ; le même effet, mais plus réduit, se retrouve le lundi, après la détente du week-end. Ce type d'analyse pourrait se révéler intéressant pour répartir, dans une journée, le nombre d'analystes helpdesk nécessaires pour faire face au nombre d'appels. Cela pourrait également mettre en évidence des problèmes d'organisation ou de réseau, par exemple il pourrait être utile de prévoir une plus grande bande passante à certaines heures.

Il aurait également été intéressant de croiser nos catégories de problèmes avec les noms des utilisateurs (un identificateur unique), afin de mettre en évidence certains patterns, mais, pour des raisons de confidentialité évidentes, nous ne les avons pas obtenus. On peut, par exemple, imaginer que certaines personnes ont plus tendance à poser des questions concernant un logiciel développé en interne, d'autres encore concernant plutôt les virus (par exemple, pour les personnes interagissant beaucoup avec l'extérieur, on pourrait envisager de mettre en place une procédure particulière de détection des virus). De même, en observant de plus près la localisation géographique des clients, il se pourrait que l'on constate qu'un groupe de collaborateurs est à l'origine de plus de problèmes liés au réseau ; il pourrait alors s'avérer intéressant d'investiguer plus avant.

Les utilisateurs ont la possibilité, en dehors des heures d'ouverture du helpdesk ou lorsque tous les analystes helpdesk sont occupés, de laisser un message sur la boîte vocale (*Voice Mail*) du helpdesk. Nous allons nous intéresser au comportement des utilisateurs face à cette possibilité selon le type de problème pour lequel ils appellent (catégorie

Symptômes). Pour ce faire, nous avons calculé le chi carré, qui est significatif ($p < .00$), puis nous avons effectué une analyse en correspondance, et nous l'avons représenté graphiquement dans la figure ci-dessous.

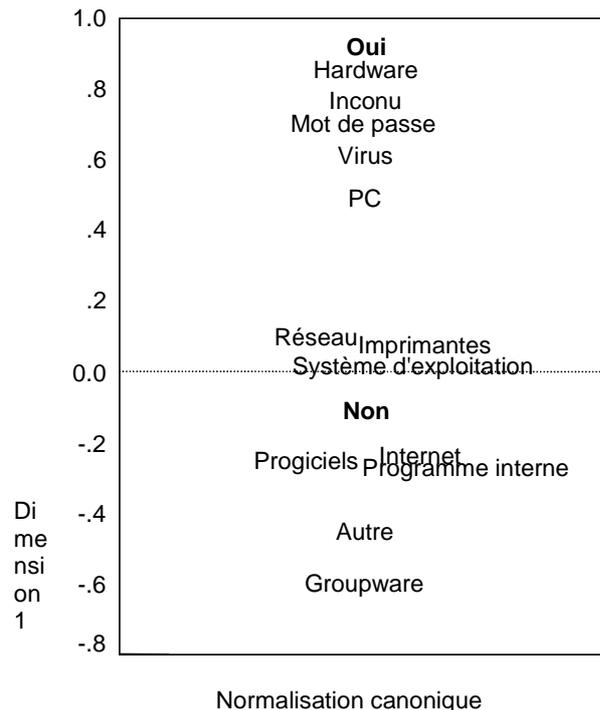


Figure 22: Représentation spatiale de l'analyse en correspondance des appels reçus sur la *Voice Mail* selon les symptômes

La figure 22 propose une représentation spatiale de l'influence des différentes modalités des variables ; chaque étiquette apparaissant sur le graphique, indique le poids de la modalité dans la significativité du chi carré. Pour des raisons de lisibilité, nous avons décalé horizontalement certaines catégories. Les différentes catégories se répartissent verticalement sur une seule dimension (dimension 1 sur le graphique). Plus les catégories sont proches de 0, plus elles sont également distribuées selon les deux modalités de la variable *Voice Mail* (dont les valeurs peuvent être « oui » ou « non » respectivement si l'utilisateur a utilisé le répondeur du helpdesk ou non). Ces deux modalités apparaissent en gras sur la figure 22. On a donc un effet « attraction » des symptômes autour des deux modalités de *Voice Mail* et un effet « particularité », plus une catégorie s'éloigne de 0, plus elle est atypique.

On peut donc remarquer que les utilisateurs n'ont pas tendance à laisser de messages sur le répondeur du helpdesk lorsque leur appel concerne un programme (Système d'exploitation, Progiciel, Programme interne) ou Internet. Inversement, lors de problème *hardware* (ou PC), Mot de passe et Virus, les utilisateurs font plus facilement part du sujet de leur appel au répondeur du helpdesk. Ceci peut peut-être s'expliquer parce que les utilisateurs sont conscients que l'on ne pourra pas les aider tout de suite, car ce type de problèmes nécessite plus facilement l'intervention d'un expert. La catégorie Autre est atypique parce que peu représentée, et la catégorie *Groupware* parce qu'aucun message n'a été laissé sur le répondeur du helpdesk concernant ce sujet.

Lorsque nous considérons le degré d'urgence attribué aux appels par les analystes helpdesk, nous observons les résultats suivants.

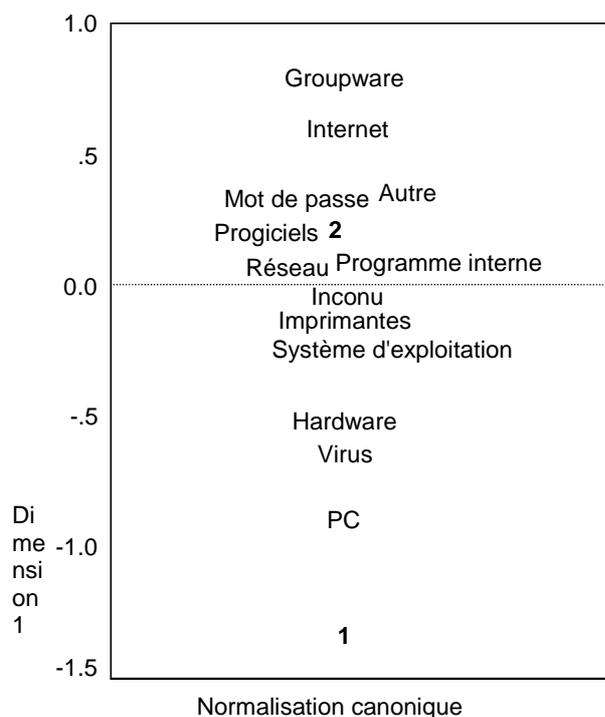


Figure 23: Représentation spatiale de l'analyse en correspondance du degré d'urgence selon les symptômes

Les analystes helpdesk ont tendance à estimer les appels concernant du matériel (*hardware* et PC) comme étant urgent. Cela pourrait être expliqué par le fait que ce type de problème reflète souvent, en apparence, un degré de blocage plus élevé. La catégorie Virus est atypique par le peu d'appels concernant ce sujet. Nous nous attendions à ce que la catégorie Réseau soit nettement plus souvent considérée comme urgente étant donné le nombre de personnes potentiellement bloquée par un problème de ce type. Cet effet peut être dû au fait que la résolution de ce type de problème ne dépend pas du premier front, et que le groupe de spécialistes qui s'en occupe a une autre catégorisation du degré d'urgence pour ce type d'appels. Les catégories Internet et *groupware* ne sont que très rarement considérées comme urgentes (sept *calls* pour Internet et aucun pour *groupware*), ce qui explique leur éloignement de 0. Nos catégories ne permettent pas d'expliquer entièrement l'attribution d'un degré d'urgence à un ticket ; il est fort probable que d'autres facteurs entrent en jeu, tel que le statut de l'utilisateur dans l'entreprise (VIP) ou encore la manière dont l'utilisateur présente son cas (certaines personnes arrivent à se montrer plus convaincantes que d'autres quant à l'importance de leur problème).

Il aurait également été intéressant de connaître la manière dont un problème a été résolu ; savoir si le problème a été résolu par téléphone, par prise de contrôle à distance du PC de l'utilisateur ou encore par le déplacement d'une personne, peut se révéler une information pertinente, en particulier pour l'estimation des coûts. Toutefois, cette dernière information n'étant ni systématique, ni clairement identifiée dans le *logfile*, nous l'utiliserons pas.

Discussion

Après avoir visité un certain nombre de helpdesk, nous avons mis au point un modèle théorique (cf. la première partie). Ce modèle propose d'adjoindre une fonction décisionnelle au helpdesk en utilisant les nombreuses informations qui se concentrent en ce point de l'entreprise. Nous avons tenté de valider ce modèle en mettant au point des

catégories permettant de classifier les appels. Nous avons ensuite appliqué ces catégories au *logfile* d'un helpdesk et tenté d'en extraire des informations qui seraient pertinentes notamment pour le helpdesk, la formation des utilisateurs et la conception de logiciels.

Nous avons tenté d'utiliser les informations qui arrivent au helpdesk comme moyen de régulation. En théorie, cela semble intéressant (cf. figure 11), mais nous avons vu qu'en pratique, cela reste assez difficile.

- Le moyen que nous avons mis en place, à savoir la mise au point de catégories d'analyse des requêtes est discutable :
 - Ces catégories ne sont pas exhaustives, du fait que nous les avons mises au point en partant des *logfiles* de deux helpdesks. Ceci est également un avantage, la classification n'est pas figée, mais elle est souple et ouverte ; elle offre un canevas dans lequel peuvent venir s'ajouter d'autres catégories selon les besoins des entreprises. Par exemple, on pourrait facilement compléter les symptômes *Software* en y ajoutant les « langages de programmation », pour autant que les clients développent des programmes. Dans le même ordre d'idée, il manque peut-être, dans les causes, un besoin technologique de l'utilisateur non anticipé par la technologie actuelle, ou un critère d'obsolescence, la rapidité de l'usure ou encore la mauvaise qualité d'un matériel.
 - Elles pourraient être améliorées à travers la discussion avec d'autres spécialistes helpdesk. Il deviendrait alors envisageable de les reconnaître en tant que standard. Cette classification permettrait alors de comparer des helpdesks entre eux.
 - Le degré de profondeur de recherche de la cause d'un appel est discutable. Nous pensons qu'il y a là matière à réflexion. La catégorie Cause, telle que nous l'avons définie, ne décrit pas l'origine première d'un problème, mais se limite aux causes sur lesquelles l'entreprise peut agir. De même, les analystes helpdesk qui enregistrent les appels n'ont sûrement pas le temps d'effectuer des recherches approfondies. Par exemple, si un utilisateur ne peut plus sauvegarder un fichier sur un lecteur réseau, et si il est démontré que le réseau est en cause, l'analyste ne devrait pas prendre le temps de rechercher l'origine du problème réseau. Par contre, le responsable du helpdesk, sur la base de la classification des appels, pourrait prendre le temps de rechercher l'origine et en informer les personnes responsables, dans notre exemple cela peut être les techniciens ou encore l'acheteur de l'entreprise.
 - Le principal avantage de notre classification est qu'elle se définit en termes de résolution. Elle tente de répondre à la question : « qu'aurait-il fallu faire pour éviter le *call* ? ». Par exemple, lorsqu'un utilisateur appelle concernant un problème d'utilisation d'un logiciel de courrier électronique, il est effectivement important de savoir quel est le programme qui est en cause, mais il faut surtout connaître l'utilisation que voulait en faire le client, dans le but d'éviter de former quelqu'un à un programme Internet, alors que la cause de l'appel est une fonctionnalité du système d'exploitation (tel que la fonction de sauvegarde d'un fichier).
 - Un autre avantage de notre classification est ce croisement sur deux niveaux (Symptôme et Origine). Cette manière de procéder fournit des indications moins grossières que des catégories à plat (par produit). Leur portée reste toutefois limitée. En effet, pour être opérationnelles lors de l'enregistrement de l'appel par l'analyste helpdesk, les catégories doivent être suffisamment générales pour que l'analyste ne prenne pas trop de temps à les déterminer. La conséquence directe

est que le degré de précision atteint par cette classification n'est pas aussi fin que l'on pourrait le souhaiter ; il sera certainement nécessaire de retourner aux données brutes lorsque le responsable du helpdesk voudra en faire l'analyse.

- D'un point de vue concret, en appliquant nos catégories après coup, sur le *logfile* d'un helpdesk, ceci a eu plusieurs conséquences.
 - Nous avons appliqué nos catégories sur un *logfile* n'ayant pas été prévu pour être analysé de cette manière. Les analystes helpdesk n'ont donc enregistré que les informations nécessaires à la résolution du cas. Ceci nous pose des problèmes, par exemple concernant l'équivalence des étapes de résolution.
 - Nous n'avons pas la possibilité de discuter avec les analystes helpdesk qui ont documentés la résolution des appels (souvent, un laconique « OK » ferme le cas). Nous avons, dans une très large mesure, obtenu des réponses aux différentes questions que nous avons posées au responsable du helpdesk ; toutefois, un trop grand nombre d'appels restent non classés comme en témoigne le pourcentage élevé de causes inconnues (presque 30%).
- Les informations qui ressortent du helpdesk peuvent venir nourrir les discussions et changements dans d'autres services de l'entreprise.
 - Les formations peuvent être optimisées non seulement quant à leur contenu, mais également quant aux utilisateurs pour qui cela serait le plus profitable. Le contenu des cours qui pourraient être dispensés aux utilisateurs peuvent concerner l'utilisation d'un programme particulier (catégories Bureautique ou Programme interne) auquel cas le niveau doit être adapté aux besoins quotidiens des utilisateurs, ne pas être trop conceptuels, mais plutôt pratique (telle que le montage, par exemple, les demandes de type Fonctionnalités, qui peuvent concerner simplement la gestion des fichiers, ou une procédure d'installation d'un programme) ; les cours pourraient également porter sur l'acquisition de compétences simples dans le domaine *hardware*, tel que la manière de changer une cartouche d'encre sur une imprimante ou encore la procédure à suivre pour enlever du papier qui y serait coincé. Pour déterminer le niveau de l'utilisateur, et donc le niveau du cours qu'il devrait suivre, une question reste en suspens : lorsque la cause d'un appel est l'utilisateur et lorsque son problème aurait pu être évité grâce à une formation, quel niveau de formation faudrait-il ? Nous pensons que, selon le niveau de complexité du problème, il devrait être possible de classer finement le *call* afin que cela corresponde au niveau du cours (par exemple débutant, moyen et avancé). Schneiderman (1992) propose une classification du niveau des utilisateurs selon le type de connaissances nécessaires à l'utilisation d'un logiciel :
 - L'étape « novice » correspond à la personne qui utilise un logiciel pour la première fois ; toutefois, on considère qu'il dispose des concepts propres à la tâche (ce que l'auteur nomme « connaissances sémantiques propres à la tâche »), mais pas des concepts propres à l'ordinateur.
 - L'utilisateur intermittent est celui qui a acquis les connaissances propres à la tâche et à l'ordinateur. Il ne possède pourtant pas, faute de pratique, ce que l'auteur appelle les « connaissances syntaxiques » (ensemble de connaissances souvent arbitraires, qui sont apprises par cœur, tel que les raccourcis claviers permettant d'effectuer une quelconque mise en forme).

- L'expert est celui exerce et mobilise facilement ces deux types de connaissances.

Nous pensons donc pouvoir « détourner » ces définitions et les intégrer au helpdesk ; l'analyste helpdesk qui crée un ticket pourrait lui attribuer un des trois niveaux de difficulté, que l'on pourrait faire correspondre par la suite à un niveau de cours (débutant, moyen, avancé), selon le type de connaissance que requiert l'action ou la question de l'utilisateur, et qui, apparemment, lui fait défaut.

- Bien que notre échantillon ne contienne quasiment pas d'appels qui pourraient servir de feed-back sur le développement, dans un but d'amélioration ergonomique, de programmes. Il nous paraît tout de même intéressant de fournir un feed-back sur l'équipe de développement lors de problèmes d'utilisation liés à l'interface parce que « les efforts consentis pour le design d'interfaces, en prenant en compte les mécanismes d'erreurs de l'être humain, vont résulter (en plus d'une diminution des erreurs) en une augmentation de la productivité des utilisateurs, une diminution des coûts de formation, une diminution de la frustration des utilisateurs et enfin une diminution du support aux utilisateurs »⁵⁸ (Prabhu & Prabhu, 1988, p. 499).
- Lorsqu'un problème matériel ressort trop souvent, nos catégories permettent de le mettre en évidence et de l'imputer soit à une mauvaise qualité du matériel, soit à une mauvaise utilisation ; ce qui permettrait, respectivement, de modifier la politique d'achats (par exemple en changeant de fournisseur) ou d'inclure ces problèmes d'utilisation dans les prochains séminaires de formation.

Nous proposons donc d'améliorer les outils à disposition du helpdesk pour remédier aux problèmes susmentionnés en ajoutant les fonctionnalités suivantes :

- En plus des informations déjà enregistrées (date, description, degré d'urgence, etc.), nous pourrions modifier les catégories existantes et en ajouter d'autres :
 - prise en compte de l'outil lui-même, le programme ou le matériel en question (ce qui est, dans beaucoup de helpdesks, la seule catégorie utilisée) ;
 - intégration des symptômes, du contexte dans lequel se manifeste le problème ou la demande ;
 - enregistrement de la cause, de l'origine du problème lors de la fermeture du *ticket* ;
 - un certain nombre d'autres catégories peuvent également se révéler précieuses : les actions effectuées, un identificateur unique pour l'utilisateur (cela se fait déjà généralement), le nombre d'étapes et de personnes impliquées dans la résolution de chaque *ticket* (voir la troisième partie pour se convaincre de l'importance de ce dernier point).
- Il nous paraît également judicieux de rappeler ici l'importance d'effectuer des rapports, à partir des catégories mentionnées ci-dessus, sur une base régulière (par exemple hebdomadaire), et de fournir une feed-back aux personnes et services concernés.
- De même, prendre en compte le point de vue de l'utilisateur nous paraît plus que nécessaire, en particulier parce que ce sont ses besoins qu'il faut satisfaire, dans le but d'augmenter la productivité globale de l'entreprise.

⁵⁸ Traduit par nous.

Troisième Partie : Analyse économique

Méthode

Cette partie porte sur la comparaison des coûts résultants des services fournis par un helpdesk à des coûts théoriques de formation. Une des hypothèses de ce travail est qu'il existe un lien de dépendance, dans une entreprise possédant un helpdesk, entre les dépenses pour la formation des collaborateurs et les coûts du helpdesk. En effet, nous pouvons poser l'hypothèse que plus l'entreprise investit dans la formation de ses collaborateurs, moins ils auront recours aux services du helpdesk car ils seront autonomes et plus à même de résoudre leurs problèmes sans intervention de tiers, sans support.

Dans cette partie, nous nous sommes également basé sur la liste exhaustive d'un mois de requêtes des utilisateurs telle que délivrée par la base de données du helpdesk de l'entreprise F, il s'agit ici de mettre en évidence les problèmes qui auraient pu être évités si le personnel de l'entreprise avait bénéficié d'une formation plus systématique. Dans un deuxième temps, nous comparons les coûts engendrés par le support helpdesk aux dépenses qu'il aurait fallu pour éviter que ces requêtes n'arrivent jusqu'au helpdesk. On parle de coûts théoriques pour décrire les coûts estimés d'une formation qui n'a pas réellement eu lieu.

Il s'agit donc de comparer le scénario actuel (le soutien aux utilisateurs centralisé dans un helpdesk) à un scénario mettant l'accent sur la formation plus poussée des utilisateurs dans le but de fournir des conseils utiles pour la gestion du support et de la politique de formation dans l'entreprise.

Pour pouvoir comparer ces deux scénarios, il nous a donc fallu :

- analyser finement les requêtes arrivant au helpdesk (voir la deuxième partie)
- en extraire celles qui auraient pu être évitées si le niveau de formation de l'utilisateur avait été plus élevé, autrement dit les requêtes dont l'origine est le manque de connaissances informatiques de l'utilisateur (et les demandes liées à des informations manquantes à l'utilisateur)
- estimer les coûts engendrés par ce type de soutien
- estimer ensuite les coûts des formations qui auraient permis d'éviter ces problèmes (coûts théoriques) sur la base des données fournies par la personne responsable de la formation dans l'entreprise
- et finalement, à partir d'une comparaison des coûts actualisés entre le soutien de type helpdesk et une formation, nous pourrions répondre à la question de recherche.

Cette partie s'articule comme suit:

1. présentation de la politique de formation de l'entreprise
2. récolte des données sur les coûts du helpdesk et le coût des formations, et présentation quantitative des requêtes
3. ensuite nous essaierons de comparer les coûts du helpdesk et ceux de formations théoriques
4. enfin nous tenterons de tirer des conclusions sur les faits mesurés.

La question principale à laquelle nous tenterons de répondre est la suivante: est-il rentable de proposer une formation supplémentaire, dans le but de diminuer la fréquence de certains types d'appels, ou bien est-ce que le support aux utilisateurs remplit une fonction irremplaçable par des formations plus systématiques ? A la fin de cette recherche, nous

devrions être à même de répondre à la question : « faut-il modifier la politique de formation informatique de l'entreprise ? ».

Les résultats de cette étude vont dépendre fortement de différents facteurs :

- le nombre de fois (et surtout le nombre de personnes auxquelles cela arrive) qu'un même problème se produit (pour plus de détails, voir le *chapitre Classification des requêtes*) ;
- la taille de l'entreprise, en rapport avec le taux d'utilisation de l'outil informatique ;
- la politique de formation actuelle (tendance à engager des personnes déjà formées ou au contraire à les former sur le tas) ;
- la précision des données, notamment le pourcentage de classements des requêtes dans une catégorie (et inversement, le nombre de requêtes dont la cause est indéterminée).

En plus des objectifs décrits ci-dessus, nous essaierons de spécifier les limites et frontières de l'étude mais également sa portée, son degré de « généralisabilité ». Dans un premier temps, nous pouvons dire qu'elle concerne uniquement l'entreprise multinationale en question; et non pas des succursales ni même d'autres entreprises occupant des marchés similaires, en tout cas pas sans une réflexion plus approfondie (pour plus de détails, voir le chapitre Discussion).

En parallèle avec l'estimation des coûts du helpdesk, nous allons estimer les coûts théoriques de formation. Cette estimation va reposer entièrement sur l'analyse des *logfiles*. En effet, ces derniers vont nous permettre de déterminer les problèmes qui auraient pu être évités si la politique de formation de l'entreprise avait été plus poussée. Après avoir fait la liste de ces problèmes, nous regarderons en détail quel(s) cours aurait(aurait) été utile(s) pour les *end-users*. On prendra pour ce faire la liste des cours offerts par l'entreprise pour former ses collaborateurs⁵⁹.

Dans un premier temps, nous pensions utiliser l'analyse coûts - avantages, qui offre une palette d'outils conceptuels qui nous paraissait appropriés pour cette étude. En effet, le but de ce type d'analyse étant de « découvrir si la valeur nette des biens et services produits augmente ou diminue quand un projet spécifique est réalisé » (Anderson & Settle, 1990, p. 25). Cette analyse permet donc une comparaison de type « avec-sans ». En l'occurrence, la partie « sans » (c'est-à-dire sans helpdesk) sera l'hypothèse selon laquelle une partie des problèmes peut être résolue en investissant d'avantage dans le domaine de la formation. Les résultats de cette estimation seront ensuite actualisés si nécessaire, puis comparés aux coûts actuels du helpdesk.

Toutefois, et après discussion avec M. Hanhart (responsable du cours « Investissements en formation : analyse économique »), nous avons décidé d'orienter ce travail dans une direction plus qualitative. Comme nous le verrons en détail plus loin, la complexité du domaine ainsi que la relative imprécision des données dont nous disposons ne nous permettent pas une analyse fine, précise et exhaustive des coûts du helpdesk, de la formation et leur comparaison.

⁵⁹ Bien que l'on pourrait ici amener des propositions nouvelles telles qu'envisager d'utiliser d'autres sources de formations (formation à distance par Internet, externe, faire jouer la concurrence, se renseigner quant aux services offerts par l'université, etc.), nous nous limiterons aux possibilités réalistes pour l'entreprise F.

Afin que les propositions de formation soient pertinentes, il nous faudrait envisager une réflexion plus approfondie quant aux populations à former, en particulier en fonction de leurs besoins et de la probabilité qu'elles ont d'être à nouveau confrontées à ce type de problèmes. Par exemple, si M. X a un problème de type mécanique avec son imprimante, il n'est pas censé devenir un spécialiste technique des imprimantes. Des critères seraient donc à spécifier en détail en fonction des problèmes rencontrés (si le problème n'apparaît que très rarement, si le problème a des risques de se reproduire, etc.). Toutefois, dans le cadre du présent travail, nous nous contenterons de règles générales, voire « simplificatrices » pour déterminer le nombre de formations à dispenser. En effet, pour pouvoir intégrer des critères plus précis, il aurait fallu avoir un identificateur par utilisateur et par appel, donnée dont nous ne pensions pas avoir besoin au début de cette recherche. De plus, nous gardons toujours à l'esprit l'idée de pouvoir automatiser (par exemple en les intégrant directement dans la base de données du helpdesk) de tels critères et non pas analyser chaque requête, au cas par cas, dans le détail.

La Politique de formation

Nous allons survoler, dans cette section, la politique de formation actuelle (ainsi que ses origines) pour l'entreprise en question.

D'une manière générale, chaque utilisateur peut, avec l'approbation de sa hiérarchie, suivre les cours qu'il juge nécessaire.

En 1985, les utilisateurs ont été formés au monde MS-DOS⁶⁰ :

Domaine du cours	Temps (et niveau)
Initiation à l'informatique	une journée
DOS	une journée
le tableur Lotus	2 jours base et 2 jours avancé
le traitement de texte Visio1 et Visio 4 d'IBM	2 jours base et 2 jours avancé

Quelques années plus tard (environ 1987/1988), mise en place de la formation à une messagerie électronique

basée sur les Systèmes /36	une journée
----------------------------	-------------

⁶⁰ Microsoft Disk Operating System : système d'exploitation utilisé par IBM.

Vers 1990/1991, l'entreprise migre à Windows 3.1 avec Word, Excel, Harward Graphics et une nouvelle messagerie (MEMO) basée sur leur serveur central, d'où mise en place d'un nouveau cycle de formation :

Windows 3.1	une journée
Word	2 jours base, 2 jours avancé
Excel	2 jours base, 2 jours avancé
Harward Grapics	2 jour base
Messagerie	une demi-journée

Vers 1995, autre migration à Office 4 suivie d'une demi-journée de présentation / formation (sans pratique) par produit (Word, Excel, PowerPoint). Cette migration s'est accompagnée par des cours :

Word	2 jours base, 2 jours avancé
Excel	2 jours base, 2 jours avancé
PowerPoint	2 jours base uniquement

Plus près de nous, en 1997, a lieu une grande migration à Windows 95 et Office 97 accompagnée d'une nouvelle messagerie (Exchange) basée sur la plate-forme Outlook :

Une séance d'information par groupe de 50 à 100 personnes pour sensibiliser les utilisateurs au changement, une journée de formation (avec pratique) ayant pour objectif de donner à chaque utilisateur le minimum vital pour passer au nouvel environnement. A noter que cette formation avait lieu la veille du changement de l'environnement logiciel. Les utilisateurs étaient supervisés pendant une semaine par des *accompagnateurs du changement*.

Word	2 jours base, 2 jours avancé
Excel	2 jours base, 2 jours avancé
PowerPoint	2 jours base, 2 jours avancé
Outlook (E-mail)	une demi-journée
Agenda	une demi-journée
Contact	une demi-journée

Depuis 1998, les utilisateurs étant bien formés et ayant un bon niveau de connaissances des produits Office et de la messagerie électronique, la formation s'effectue par des « ateliers logiciels », courtes séances de formation organisées en petits modules. Chaque module dure une demi journée (trois heures) et est spécialisé dans un domaine:

Word	6 modules
Excel	5 modules
PowerPoint	2 modules
Outlook	3 modules (E-mail, Agenda et Contact)

Notre interlocuteur, responsable de la formation, nous faisait remarquer quelques particularités :

- des séances d'information ont lieu une fois par mois - de 16 à 17 heures avec de 50 à 90 personnes par session - sur un sujet, un thème particulier, par exemple :
 - comment bien utiliser les Contacts (composante *groupware* de Outlook),
 - comment bien gérer sa boîte à lettre,
 - comment naviguer intelligemment sur Internet,
- des cours privés sont diffusés pour des cadres supérieurs, voire des secrétaires de Direction.

Les cours sont donnés en français ou en anglais, dans l'une des salles de formation dont dispose l'entreprise, de façon traditionnelle (sans enseignement par ordinateur⁶¹, voir le chapitre *Discussion* pour plus d'informations à ce sujet). L'entreprise dispose de trois salles de formation, chacune contenant des PC ayant une configuration identique à celle du poste de travail des utilisateurs.

Récolte des données

Nous allons ici décrire les données elles-mêmes, telles que nous avons pu les récolter dans l'entreprise qui nous concerne.

Helpdesk

Nous allons voir dans cette section deux types de données: la quantité de requêtes qui va nous intéresser pour notre analyse, ainsi que les coûts que nous avons pu estimer, sur la base des informations qui nous ont été communiquées.

Nous allons prendre en compte uniquement les problèmes dont l'utilisateur est la cause, ainsi que les demandes que nous avons appelées « informations manquantes à l'utilisateur » (incluant les demandes de type fonctionnalité, interface, formation et information) et ceci dans le cadre des symptômes de type *software* (bureautique, système d'exploitation, virus, programme interne et *groupware*) et Internet. Nous avons en effet posé l'hypothèse qu'une formation peut limiter (voire réduire à zéro) ce type de requêtes.

Rappelons que le nombre total de requêtes est au nombre de **2'266 pour le mois de mars**⁶².

⁶¹ Computer Based Training en anglais.

⁶² Voir la section Résultats de la deuxième partie pour plus de détails.

La répartition des requêtes pour le mois de mars en fonction du contexte est la suivante :

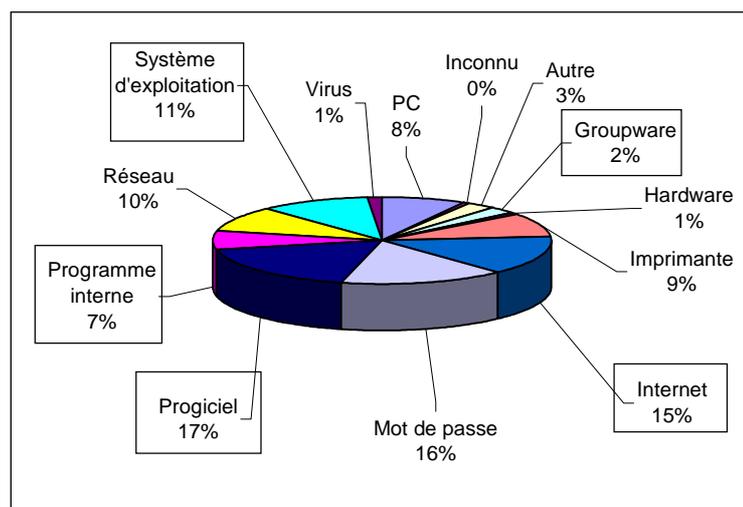


Figure 24: Répartition des symptômes

Si l'on additionne les symptômes qui nous intéressent (encadrés ci-dessus), on obtient 52% des requêtes sur lesquelles une formation pourrait avoir une influence. A ce pourcentage, il faut encore retrancher un certain nombre : la proportion correspondant au croisement des symptômes qui nous intéressent avec les problèmes dont la cause est l'utilisateur et les Demandes de type informations manquantes à l'utilisateur.

Au total, nous obtenons donc **22.25 %** des requêtes réparties comme suit :

Symptômes	Causes / Demandes	Pourcentage
Proiciels	Cause Utilisateur	4.63%
Système d'exploitation	Cause Utilisateur	1.15%
Programme interne	Cause Utilisateur	0.22%
<i>Groupware</i>	Cause Utilisateur	0.49%
Internet	Cause Utilisateur	3.31%
Proiciels	Demande informations manquantes	4.55%
Système d'exploitation	Demande informations manquantes	1.63%
Programme interne	Demande informations manquantes	0.84%
<i>Groupware</i>	Demande informations manquantes	0.75%
Internet	Demande informations manquantes	4.68%
Total:		22.25%

Tableau 9: Répartition des requêtes selon le contexte et la cause

En résumé, ayant calculé le pourcentage d'appels sur lesquels une formation aurait pu avoir un effet (22.25 %) et connaissant le nombre total d'appels pour l'année qui nous

intéresse (21'985⁶³), nous pouvons estimer le nombre précis de requêtes annuelles qui auraient pu être évitées si une formation avait eu lieu : **4'892**.

Remarquons encore qu'un peu plus de 40% des causes des problèmes qui nous intéressent (Bureautique, Système d'exploitation, Programme interne, *Groupware* et Internet) restent indéterminés.

Taxonomie des coûts directs

Nous allons faire la liste des coûts bruts pour le helpdesk. Nous avons séparé les dépenses selon leur nature : dépenses d'équipement, de fonctionnement et en personnel par année.

	Quantité	Prix unitaire	Total	Coût annuel *
Poste téléphonique	17	250	4'250	2'286
Station de travail	17	4'000	68'000	36'571
Documentation technique	17	100	1'700	914
CLIENTELE (base de données)	1	10'000	10'000	5'378
<i>Automatic Call Distribution</i> ***	1	60'000	60'000	32'268
Programmes (Microsoft Office) ***	17	150	2'550	1'371
Meubles de bureau ****	17	700	11'900	2'749**
TOTAL				81'537 .-

Tableau 10 : Dépenses d'équipement

* Coût annuel : annuité calculée sur 2 ans (durée de vie moyenne de ce type de technologie) à un taux d'intérêt de 5% [formule : $capital\ initial * (0.05 / 1 - (1 + 0.05)^{-2})$].

** Calculé avec une durée d'amortissement estimée à 5 ans [formule : $capital\ initial * (0.05 / 1 - (1 + 0.05)^{-5})$].

*** Données fournies par la personne responsable du helpdesk. Les autres données ont été estimées par nous-mêmes.

**** Estimé sur la base du catalogue IKEA⁶⁴.

⁶³ Chiffre fourni par la personne responsable du helpdesk.

⁶⁴ Grand magasin de meubles

	Quantité	Prix	Total
Location bureaux *	150	300	45'000
Petites fournitures	17	1'500	25'500
TOTAL			70'500

Tableau 11: Dépenses annuelles de fonctionnement

* La quantité est en mètres carrés. N'ayant pu trouver le coût du mètre carré auprès de l'office fédéral de la statistique, ce chiffre nous a été fourni par le responsable du service « finance-gérance » de la mairie de la ville dans laquelle se situe l'entreprise. Le reste est estimé par nous.

	Salaire horaire brut	Salaire annuel individuel **	Nombre de personnes	Salaire annuel total
Premier niveau *	55	119'147	5	595'735
Second niveau	60	129'978	11	1'429'758
Responsable	65	140'810	1	140'810
TOTAL				2'166'300

Tableau 12: Dépenses en personnel

* Donnée fournie : entre 50 et 60 francs de l'heure. Les autres chiffres de ce tableau sont des estimations

** Ne sachant pas si le 13^{ème} salaire est inclus, nous avons décidé de compter 261 jours comptables pour l'année.

Les dépenses totales pour le helpdesk sont donc la somme de ces trois totaux, à savoir 2'318'337 francs, que nous arrondissons à **2'318'000 francs**.

Nous n'incluons pas dans les dépenses les frais engendrés par le troisième niveau parce que ce front ne fait pas partie de la définition du helpdesk tel qu'énoncé par la personne responsable du helpdesk F, nous en concluons donc que le personnel de ce troisième front n'intervient que très rarement ou alors, ce que nous appelons troisième front est inclus dans le deuxième.

Remarquons que parmi ces trois types de dépenses, le poste « dépenses en personnel » est de loin le plus cher (plus de 90 % du total). Ensuite viennent les dépenses d'équipement puis celles de fonctionnement. Andren (1998) souligne également cette proportion ; elle remarque que 83% du budget d'un bureau d'assistance est constitué par les frais de personnel.

Formation

A partir des contacts que nous avons eu avec la personne responsable de la formation, nous allons présenter ici la liste des cours proposés aux utilisateurs, ainsi que les prix correspondant pour l'entreprise.

Il faut savoir que l'animation des cours est sous-traitée. Deux voire trois sociétés externes interviennent dans la formation. De plus, précisons qu'il y a environ 3000 journées de formation effectuées par année.

Le coût de la journée de formation est d'environ **1'600 francs suisses** pour une classe de 8 personnes (chiffre fourni par la personne responsable de la formation informatique). Nous allons donc estimer qu'une journée de cours pour une personne sera notre unité de base, soit **200 francs**. Sont inclus dans ce chiffre le salaire des formateurs et les dépenses de fonctionnement liées au cours. Remarquons que n'entrent pas dans cette estimation des frais de déplacement ou autres coûts de fonctionnement qui sont compris dans le forfait de 1'600 francs. Nous allons y inclure le manque à gagner lié à l'absence de production de l'utilisateur pendant cette formation (sur la base d'un salaire moyen) ainsi que le coût des trois salles de formation que possède l'entreprise. Le salaire moyen nous est donné par l'Office fédéral de la statistique⁶⁵ : 40.8 % de la population suisse totale touche entre 52 et 77,9 milliers de francs bruts par an. Toutefois, une étude plus récente⁶⁶ nous apprend que « le salaire mensuel brut standardisé (valeur centrale) s'élevait, pour une semaine de 40 heures de travail, à environ 4800 francs » dans le secteur privé. Afin d'être plus précis, il nous aurait fallu connaître le salaire moyen pour l'entreprise F.

Nous allons utiliser cette dernière valeur qui, remarquons-le, provient d'une autre source que l'entreprise considérée, pour en tirer une estimation du coût d'une journée de travail. Ce chiffre se monte à **239 francs**⁶⁷.

Sachant que le nombre moyen de journées de formation vaut environ 3'000 par année, nous pouvons estimer la valeur des salles de formation : la valeur nette des trois salles (chacune mesurant environ 100 mètres carré, au prix de 300 francs le mètre carré) donne 90'000 francs par année. Après division de ce chiffre par le taux d'utilisation annuel de ces salles (3'000), on obtient donc un coût net journalier de **30 francs** par personne.

Le tableau suivant résume le prix par personne pour une journée de formation et met en relation le contenu du cours avec notre catégorisation des requêtes :

coût de la formation	manque à gagner moyen sur une journée	prix des salles de cours	Prix total par personne
200.-	239.-	30.-	469 .-

Tableau 13: Estimation des coûts de formation par personne

Résultats

Nous allons ici tenter de comparer les coûts du helpdesk à ceux d'une formation théorique pour les appels au helpdesk dont la cause du problème est l'utilisateur et son manque de connaissances. A noter qu'il n'y a ici aucun jugement de valeur concernant les utilisateurs, mais uniquement des critères de qualité, d'efficacité que l'entreprise devrait, à notre sens, prendre en compte.

Comme nous l'avons vu (section Récolte de données, helpdesk), nous estimons que 22.25 % des appels concernent un problème qui aurait probablement pu être évités si une

⁶⁵ http://www.admin.ch/bfs/stat_ch/ber03/fu0303.htm

⁶⁶ http://www.admin.ch/bfs/stat_ch/ber16/thema/the1615.htm

⁶⁷ En utilisation 20.1 jours de travail effectif par mois ((261-20)/12).

formation avait été fournie. Sachant que le coût total annuel net du helpdesk est de 2'318'000 francs, nous pouvons calculer le coût de ce type de problème lorsqu'ils sont pris en charge par le helpdesk.

Connaissant le coût net d'une journée de formation (469 francs) et sachant que nous avons extrapolé qu'il y a eu 4'892 requêtes (valeurs des 22.25 % du total des requêtes), nous pouvons calculer le coût théorique des formations qu'il aurait fallu dépenser pour éviter ces problèmes.

Coûts théoriques de formation

2'294'348 francs

Coût du helpdesk

515'755 francs

Nous observons une différence énorme entre les coûts théorique de formation et les coûts du soutien helpdesk pour résoudre les même problèmes. Autrement dit, cela aurait coûté presque 5 fois plus cher de former les utilisateurs plutôt que de les soutenir dans leur utilisation quotidienne de l'outil informatique à l'aide d'un helpdesk.

Bien que nous les mettions en regard l'un de l'autre, ces deux chiffres ne nous paraissent que peu comparable. Il y a en effet deux inconnues majeures influençant sans aucun doute ces estimations :

- Etant donnée que nous ne possédons pas d'identificateurs uniques pour les utilisateurs, il se peut donc **qu'un certain nombre de requêtes proviennent d'un même utilisateur**, on peut donc imaginer qu'un seul cours aurait été suffisant pour éviter plusieurs *calls*. Dans ce cas, il ne faudrait donc plus compter une formation par *call* (ce que nous avons fait pour l'estimation des coûts théoriques de formation), mais bien en retrancher un certain nombre.
- Nous n'avons utilisé ni le temps, ni le nombre d'étapes ni le nombre de personnes impliquées dans la résolution d'un ticket pour estimer les coûts du helpdesk, mais uniquement le nombre d'appels.

De plus, on peut également imaginer que la personne responsable de la formation à l'intérieur d'une entreprise ne prévoit des séances de formation que pour les utilisateurs qui ont appelés au moins n fois pour le même type de problème.

De même, nous avons peut-être omis des coûts cachés dans l'estimation du coût du support ou, plus probablement, sous-estimé certaines dépenses, notamment de fonctionnement. De plus, toujours si nous pouvions mettre en correspondance les personnes et les types d'appels, il serait judicieux de regrouper ces utilisateurs, dont les demandes sont très voisines, pour des séances de formation collectives.

Une autre manière d'interpréter ces résultats serait de se dire que, connaissant le coût du support (516'642 francs) pour les appels dont l'utilisateur est responsable, et connaissant le coût d'une journée de formation (469 francs), nous pouvons calculer le nombre de cours que nous aurions à disposition pour l'équivalent de ces coûts. En divisant le coût du support par le coût d'une journée de formation, nous obtenons un crédit d'environ 1100 journées de formation pour une personne. La question serait maintenant de savoir si ces journées de formation auraient pu remplacer efficacement le support helpdesk. Nous nous heurtons ici de nouveau au manque d'informations que nous possédons, concernant les utilisateurs, mais aussi un indicateur du niveau du cours qu'il faudrait faire suivre à l'utilisateur.

Discussion

Nous n'avons pas tenu compte du temps passé par l'utilisateur au téléphone, non seulement parce que nous ne le connaissons pas avec précision, mais aussi parce qu'en deçà d'un certain seuil, ce temps est certainement résorbé dans la journée de travail de l'utilisateur. Il aurait été intéressant de pouvoir l'estimer de manière précise, par exemple à l'aide d'un questionnaire auprès des utilisateurs. On peut imaginer que l'attitude d'un utilisateur face à un problème soit la suivante: constat d'un problème, tentative pour le résoudre, éventuellement en demandant à des collègues, téléphone au helpdesk, explication de l'analyste helpdesk. Tout ceci prend du temps; ce temps est estimé à 30 minutes par la personne responsable du helpdesk de l'entreprise F réparti en 20 minutes pour le constat du problème avant d'appeler le helpdesk puis 10 minutes au téléphone avec le helpdesk. Ce temps n'existerait vraisemblablement pas dans le cadre d'un scénario formation. Toutefois, cette estimation n'est basée sur aucune mesure, nous n'en tiendrons donc pas compte.

Nous n'avons, ici, également pas tenu compte de la "valeur" d'un employé qui appelle au helpdesk. Nous pensons que cela pourrait résulter en une perte supplémentaire si l'utilisateur occupe un poste clé, selon la somme de bénéfice que son travail engrange pour l'entreprise. De nouveau, ce chiffre est difficilement estimable et sûrement résorbé sur une journée.

Remarquons que nous avons estimé à 239 francs par jour le salaire moyen d'un employé de l'entreprise, alors que le salaire des analystes été estimé à environ 130'000 francs par ans, soit 498 par jour. Il est possible que nous ayons sous-estimé le premier chiffre, provenant d'une source d'information extérieure à l'entreprise.

Nous avons pris en compte, dans notre analyse, les appels qui concernaient un programme et dont l'utilisateur était la cause parce que les cours d'informatique que propose l'entreprise F à ses collaborateurs portent sur l'utilisation des programmes. Nous pourrions toutefois envisager de considérer une partie des problèmes *hardware* comme pouvant faire partie du contenu des cours. Par exemple, il est possible d'expliquer la manière dont se branche un PC, pour permettre à l'utilisateur de le rebrancher correctement s'il l'a débranché par accident; ou encore certains problèmes d'impression, tels que changer le toner.

Nous considérons les résultats chiffrés du présent travail, portant sur l'entreprise F, comme imprécis et ne pouvant renseigner qu'approximativement, par la mise en évidence de grandes tendances, les modifications éventuelles à apporter dans l'organisation du helpdesk et de la politique de formation.

La manière dont nous avons procédé pour l'estimation des coûts du helpdesk et des coûts théoriques de formation nous a toutefois paru adaptée aux données que nous a fournies l'entreprise. Il faut savoir que nous aurions pu procéder d'une autre manière. Par exemple, au lieu de tenir compte d'un *call* dans son ensemble, nous aurions pu en extraire le nombre d'erreurs que l'utilisateur a commises. Par la suite, nous nous serions basés sur l'exemple fourni par Prabhu et Prabhu (1988). Ces auteurs, dans le cadre d'une estimation du coût de l'erreur pendant l'utilisation d'un programme, proposent de considérer qu'une interface dont l'ergonomie est irréprochable peut éviter une erreur par semaine. Si cette erreur prend à l'utilisateur en moyenne deux minutes pour être résolue, on peut donc calculer le coût engendré pour l'entreprise. Le coût d'une erreur est donné par la formule : *temps de résolution par erreur * 1/60 * salaire horaire*. Le nombre total d'erreurs

est donné par : *nombre d'erreurs par jour * nombre de jours de travail * nombre d'utilisateurs*. Le montant total de perte pour l'entreprise est donné par la multiplication du coût d'une erreur par le nombre total d'erreurs (Prabhu et Prabhu, 1988).

Dans le même ordre d'idée, nous nous attendions à ce que l'on puisse approfondir la réflexion économique en terme d'ergonomie (en particulier concernant les logiciels développés en interne). Par exemple, Karat (1988), comparant deux applications, l'une développée uniquement par des programmeurs, l'autre ayant été améliorée par des tests d'utilisation qu'il a mis au point. L'auteur a ensuite mesuré la différence moyenne de temps qu'il fallait aux utilisateurs pour accomplir un certain nombre de tâches. Sur la base des salaires des utilisateurs, il a ensuite transformé ce temps en argent. Puis il estime le temps de travail qu'il aurait fallu pour qu'un consultant puisse mettre au point l'application améliorée. Il faut ensuite de mettre côte à côte ces deux chiffres pour pouvoir comparer ces deux scénarios (analyse de type coûts-bénéfices) et constater que le conseil ergonomique revient deux fois moins cher à l'entreprise (Karat, 1988). Malheureusement, les données contenues dans le *logfile* que nous possédons (description et suivi des cas) ne nous fournissent pas suffisamment d'informations pour envisager ces types de calcul.

Nous nous attendions à ce qu'une formation plus poussée des utilisateurs coûte plus cher à l'entreprise qu'un soutien centralisé (helpdesk) et cette différence se confirme dans nos résultats. Toutefois, à cause des sources d'imprécision mentionnées, nous ne pouvons en tirer de conclusions définitives.

D'une manière générale, les entreprises devraient se donner les moyens d'extraire de l'information provenant des requêtes enregistrées au helpdesk. En particulier, enregistrer systématiquement la cause, l'origine du problème dans le but de se rendre plus **proactif**, de pouvoir anticiper les événements, et non pas simplement de réagir à un problème. De même, une documentation de la résolution du problème, à mettre en parallèle par la suite avec le contexte, permettrait aux analystes helpdesk de sommer leurs expériences respectives et d'en bénéficier par la suite. Remarquons qu'appliquer ces conseils aurait certainement pour effet à court terme d'augmenter les coûts du helpdesk (les analystes helpdesk devant prendre plus de temps pour insérer ces informations dans la base de données). Toutefois nous sommes convaincus qu'à long terme cela serait un bénéfice.

Nous pensons que l'essentiel, si nous voulions améliorer cette analyse économique, serait d'obtenir des données plus fiables, précises et exhaustives. Un consultant engagé par la direction d'une entreprise ou encore une personne travaillant à l'intérieur de l'entreprise et ayant de bons contacts avec les employés aurait la possibilité de les obtenir. Par la suite, il faudrait modifier la base de données du helpdesk afin qu'elle puisse contenir les informations nécessaires (concernant en particulier les coûts); il serait possible d'automatiser ces critères, et de procéder à une mise à jour régulière, partiellement automatique (dans l'idéal, une augmentation de salaire d'un analyste helpdesk ou une modification des prix des cours devraient se refléter instantanément dans ces statistiques). Un rapport annuel pourrait être généré et discuté, notamment avec le service de la formation. Pour obtenir une précision plus grande, il faudrait également savoir quel(s) utilisateur(s) ont provoqués les *calls* afin de ne former que ceux qui, par exemple, ont appelés au moins deux fois pour le même type de problème.

Il serait également pertinent d'envisager de comparer la situation actuelle (scénario helpdesk) à d'autres scénarios que celui de modifier la politique de formation, par exemple mettre l'accent sur une organisation du soutien plus dispersée dans l'entreprise; en

nommant officiellement un *correspondant informatique* dans chaque service qui aurait pour tâche de prendre en charge les problèmes des *end-users* et de les transmettre au helpdesk uniquement si ces problèmes dépassent ses compétences.

Poussons encore plus loin la réflexion, sous forme de questions et de tentatives de réponses, sur les sources d'incertitudes et leur influence sur l'analyse:

Question	Tentative de réponse
Est-ce que la formation aurait réellement permis d'éviter les problèmes concernés ?	Certainement puisque les utilisateurs ont une journée de cours et qu'ils peuvent interagir avec le formateur, lui poser des questions. Toutefois, il restera toujours un certain nombre de questions qui arriveront au helpdesk.
Dans notre scénario formation, n'a-t-on pas sur- ou au contraire sous-formés les <i>end-users</i> ? (trouver un optimum)	Si on leur fournissait le nombre de cours décrit dans la section <i>Analyse des résultats</i> , les utilisateurs seraient certainement plus formés que nécessaire. Autrement dit, apte à résoudre d'autres (nouveaux) problèmes.
Comment prendre en compte cette « sur-formation » ?	Il est très difficile d'estimer à moyen ou long terme la quantité de requêtes qui disparaîtraient grâce aux cours proposés. Toutefois, ce facteur devrait être compensé par la rapidité d'obsolescence des connaissances dans ce type de domaine.
Est-ce que les informations se trouvant dans la base de données sont suffisantes pour rendre le présent travail fiable ?	Nous ne le pensons pas. Il aurait fallu connaître l'utilisateur, pouvoir l'identifier de manière unique. Nous avons ici considéré que chaque appel provenait d'un utilisateur différent, alors que cela n'est certainement pas le cas.
Est-ce que l'enregistrement systématique des étapes de résolution aurait pu nous être utile ?	Sans aucun doute, en tout cas pour affiner les coûts du support (en tenant compte du nombre de personnes impliquées, du temps qu'il aura fallu pour résoudre le problème, etc.)
Est-ce que les critères d'analyse des <i>logfiles</i> que nous avons mis au point sont suffisamment pertinents ?	Nous pensons que, dans l'ensemble, ils permettent de mettre en évidence des carences dans les connaissances de l'utilisateur.
Est-ce que les données qui nous ont été fournies sont suffisamment précises pour en tirer des conclusions définitives ?	Non, nous ne le pensons pas, aussi bien pour les coûts de formation (une moyenne nous a été fournie) que pour les coûts du helpdesk (beaucoup des prix ont dû être estimés).
Est-ce qu'un mois de <i>logfile</i> est représentatif d'une année de requêtes ?	Nous pensons que oui, toutefois aucune preuve « scientifique » vient étayer ce choix.

Existe-t-il trop de requêtes non classées (inconnues) qui pourraient modifier fortement les résultats ?	Oui, beaucoup trop. Nous pouvons espérer que si cette analyse est répétée, elle le sera par une personne ayant un accès direct aux informations.
---	--

Bien que Becker (1964), s'inspirant de la théorie du capital humain, prédise que le risque qu'un collaborateur quitte l'entreprise pour une place mieux rémunérée augmente si l'entreprise prévoit des formations de type général (portant sur des logiciels standards, tels que Word, Excel ou PowerPoint), la personne responsable de la formation de l'entreprise F ne craint pas (elle n'a effectivement pas eu de problèmes de ce type) ce risque de « débauchage » des collaborateurs de l'entreprise. De plus, Pichler (1993) rapporte que les utilisateurs qui sont formés dans des domaines généraux (à haute densité technologique) ont tendance à rester dans l'entreprise formatrice, ceci même si ils sont payés en dessous du salaire qu'ils pourraient espérer dans une autre entreprise, pour autant que la formation soit régulièrement offerte. Au contraire, Andren (1998, p. 9), dans le contexte plus précis des helpdesks, affirme que « proposer un salaire non concurrentiel mettra l'entreprise en danger de voir ses analystes choisir des offres plus lucratives et partir avec des connaissances vitales pour l'entreprise ».

Ceci amène notre réflexion sur le sujet des types de formation: générale ou spécifique. En plus des discussions de l'influence de ces types de formation sur l'analyse économique (augmentation de la « valeur » d'une personne et augmentation corrélative du risque que l'employé quitte l'entreprise), il serait possible d'envisager un scénario de formation mixte, comme par exemple une formation courte, ciblée sur un problème particulier ou encore sur un public ayant des besoins spécifiques, en un mot adaptée de manière optimale à l'utilisateur⁶⁸, tout en conservant le soutien actuel. Il ne s'agirait donc pas forcément d'un choix exclusif entre la formation ou le helpdesk, mais une situation intermédiaire. Un type de formation envisageable dans cette direction pourrait être l'utilisation de *tutoriels*. Mais comme nous l'a fait remarqué la personne responsable de la formation, l'entreprise F n'utilise pas de *tutoriels* à ce jour pour deux raisons principales :

- Les personnes (en particulier d'origine latine) préfèrent les cours en salle de classe avec discussion / échange avec l'enseignant et les autres participants.
- D'autre part la conception d'un *tutoriel* est encore coûteuse et difficile à maintenir car les applications développées en interne sont régulièrement modifiées.

L'utilisation d'un *tutoriel* demande une grande discipline de la part de l'utilisateur; la personne responsable de la formation informatique ne croit pas beaucoup « à la formation avec *tutoriel* à la place de travail » tels que « j'ai un problème, j'active mon *tutoriel* et je me forme just in time !!! ». Car, d'après elle, il suffit d'observer une secrétaire ou un gestionnaire à sa place de travail entre le téléphone, ses collègues, son chef, le stress, etc. Cette personne est beaucoup plus favorable au déplacement des apprenants dans une salle où ils profitent d'un enseignement collégial dans une ambiance agréable.

⁶⁸ Un helpdesk australien a mis en place des « brown bag seminars », séminaires en petits groupes qui ont lieu pendant la pause de midi (les utilisateurs amènent leur pique-nique) et qui sont centrés sur un sujet particulier.

Remarquons encore que le soutien fourni par le helpdesk consiste également, en quelque sorte, en une formation. La question que l'on pourrait se poser alors est : un utilisateur à qui le helpdesk a résolu son problème refait-il la même erreur (ou le même type d'erreur) ? Il serait intéressant de faire une analyse par utilisateur avec nos catégories et, en tenant compte de l'évolution dans le temps, de répondre à cette question.

En conclusion, les sources d'incertitude sont beaucoup trop nombreuses pour pouvoir accepter tels quels les résultats chiffrés. Nous continuons de penser, toutefois, que ce calcul est possible, s'il est effectué par une personne de l'entreprise (ou étant mandaté par), si les analystes helpdesk enregistrent plus d'informations (en particulier sur les causes des problèmes), si les calculs et estimations sont automatisés (ce qui permettrait de prendre l'ensemble des données, et non pas un échantillon d'un mois à partir duquel est extrapolée une année). Les procédures et idées maîtresses de cette partie nous paraissent tout de même intéressantes et nous pensons avoir posé un premier jalon dans l'estimation des coûts d'un helpdesk et du support qu'il offre.

Conclusion

Aujourd'hui, comme nous l'avons montré à travers cette étude, le helpdesk est réactif, dans un état de développement constant et instable. Bien que ceci soit dans sa nature, nous espérons, à travers ce travail, avoir présenté les principaux moyens à dispositions des entreprises possédant un helpdesk pour améliorer l'efficacité des services fournis par ce dernier. Comme le soulignent également Marcella et Middleton (1996), la nature du support aux utilisateurs est fondamentalement dynamique et doit s'adapter aux constants changement de l'environnement informatique.

Pour répondre aux fluctuations rapides de l'environnement du helpdesk, il serait possible d'envisager une nouvelle manière d'organiser ce dernier, en lui donnant les moyens de se modifier, lui aussi, pour faire face aux changements rapides de ses clients. Par exemple, il serait possible de mettre en place un « helpdesk à configuration variable ». La structure et l'organisation de ce helpdesk permettrait d'offrir un support adapté ; cela consisterait, par exemple, en ce que le nombre d'analystes présents varie selon les horaires et le nombre d'appels entrants, les horaires d'ouverture du helpdesk seraient adaptables, les compétences techniques des analystes helpdesk seraient exploitées au mieux.

En plus de la fonction opérationnelle de support, nous pensons avoir montré que le helpdesk peut en effet servir d'outil de régulation pour le management, de fonction décisionnelle à tous les niveaux d'une entreprise.

Bien que nous n'ayons pas complètement validé notre modèle théorique, nous avons vu que la classification des appels que nous proposons permet d'extraire des informations pertinentes. Ces catégories permettent de comparer des helpdesks entre eux, de tirer de l'information pour un helpdesk donné, de fournir un feed-back aux départements que cela pourrait intéresser et pourraient participer à la spécification d'outils semi-automatiques permettant, par exemple, de générer des rapports. Nos catégories sont suffisamment larges pour être applicables partout (à différents *logfiles* de différentes entreprises), et suffisamment précises pour permettre d'en extraire de l'information.

Etant donnée le peu d'informations à disposition, l'analyse économique que nous avons effectué est d'une portée limitée ; il s'agit plus d'un exemple d'estimation des coûts de l'intervention et de la formation que d'un modèle théorique général.

A travers les helpdesks que nous avons observés et ce que l'on peut voir dans la littérature, la communication est un concept important. Communication entre les analystes helpdesk et l'entreprise, communication entre les différents services, pour se coordonner et profiter de chacune des positions spécifiques pour en extraire des informations utiles pour chacun des intervenants, communication entre les analystes helpdesk et le responsable, et communication avec les utilisateurs. Par exemple si une restructuration majeure à l'intérieure du service informatique est prévue ou bien lors de la sortie de nouveaux programmes internes ou encore pour proposer des formations aux utilisateurs, il faut que l'information circule à l'intérieur de l'entreprise. Ceci requiert une plus grande collaboration inter-départements au sein de l'entreprise. Le facteur humain est important lorsque l'on aborde le sujet du soutien à l'utilisation. Andren (1998, p. 10) affirme, concernant les analystes helpdesk, que « toute l'astuce consiste à interroger son personnel et à utiliser les suggestions faites par les employés pour contribuer à réduire les niveaux de stress et le *turnover* de ce personnel ». De même, face aux clients, lorsque l'on sait que la productivité des utilisateurs est le but, il nous paraît important de tenir compte de leur opinion.

Bruton (1998a, p.10) explique que « le rôle du Support va bien plus loin que simplement résoudre les problèmes techniques quand ils se produisent. Le but du helpdesk devrait être rien de moins que [...] rendre les utilisateurs plus productifs »⁶⁹. Précisons toutefois que si un helpdesk voulait mettre en place cette fonction décisionnelle, en utilisant nos catégories efficacement, cela demanderait un investissement en temps et en nombre de personnes. En effet, les informations doivent être enregistrées régulièrement par les analystes helpdesk dans la base de données. Par la suite, cela nécessiterait des efforts réguliers, tels que l'observation et l'analyse, par le responsable du helpdesk, des résultats fournis par ces catégories ; cela nécessiterait également la mise sur pieds de réunions régulières avec les services concernés (informatique, réseau et développement, formation). Nous sommes convaincu que, comme illustré par la figure 11, grâce à la communication entre les différents services, helpdesk, formation et développement, tous centrés autour de l'utilisateur, toute l'entreprise serait gagnante.

⁶⁹ Traduit par nous.

Glossaire

Les termes apparaissant en italique sont ceux que l'on rencontre le plus fréquemment dans la littérature anglo-saxonne. Les mots entre parenthèses sont des synonymes.

Analyste (*analyste helpdesk, frontliner, hotliner, operator, helpdesker*)

Personne travaillant au premier front au helpdesk, répondant au téléphone, ayant des connaissances de type générales (larges connaissances dans de nombreux domaines).

Automatic Call Distribution (ACD ou Automatic Call Sequencer)

Système téléphonique qui distribue les appels selon un schéma préétabli, qui gère la file d'attente des appels en cours, donne des messages préenregistrés pour les appels en attente et qui permet de faire un certain nombre de statistiques de type téléphonique.

Bug (*Bogue*)

Erreur dans un programme lié à un problème de conception qui a pour effet un comportement inattendu du logiciel.

Burn out

Terme désignant la fatigue et la lassitude progressive usant les analystes helpdesk.

Call (*Service request*)

Appel téléphonique d'un utilisateur au helpdesk.

Case based reasoning

Type de système expert fonctionnant sur la base de cas résolus. Le système retrouve, parmi les cas documentés dans sa base de données, ceux qui sont similaires au cas courant. Ces systèmes se révèlent efficace surtout dans le cas de problèmes précis, bien délimité dans le cadre d'un domaine défini.

Chargeback (système de facturation interne)

Pratique qui consiste à envoyer une facture au département de l'utilisateur qui a recouru aux services du helpdesk.

Correspondant informatique (*Business System Leader, local support staff*)

Utilisateur avancé dont le rôle est de faire un premier tri parmi les questions des utilisateur et d'aider à résoudre les problèmes qui sont à sa portée ou de faciliter la communication entre le helpdesk et le service informatique.

Decision Tree programming

Type de système expert comprenant une structure hiérarchique de branchements entre des questions et des réponses possibles. Ces systèmes sont appropriés pour des champs d'expertises larges et peu complexe.

End-user (client, *customer*, utilisateur)

Toute personne qui a recours au service d'un helpdesk et pour qui ce dernier travaille.

Escalation

Tout au long de ce travail, ce terme fait référence à l'action de faire passer un *ticket* d'un front à un autre, transmettre la responsabilité du problème à la personne dont les connaissances seront adaptées pour résoudre le problème. Toutefois, un autre sens accepté pour ce terme est le fait de

prévenir, de rendre conscient une autorité face au problème courant et d'en augmenter le degré de priorité ; le fait de transmettre un *ticket* d'un front à l'autre s'appellerait alors *elevation*.

Front (ligne, *level*)

Niveau dans l'organisation du helpdesk.

Groupware (collecticiel ou partagiciel)

Logiciel dont la principale caractéristique est le partage d'informations (simultané ou non) entre plusieurs utilisateurs, permettant un travail collaboratif.

Hardware (matériel)

Terme consacré pour désigner, d'une manière générale, tout ce qui est relatif au matériel dans le cadre informatique (par opposition à *Software*).

Helpdesk (Service Aux Utilisateurs ou SAU, bureau d'assistance, *information center*, *IT response center*, *computer support center*, *customer support center*, *ressource center*, *call center*, *support IT*, *User Support Center*, *support center*, *Client Services*, *Service Desk*, *Operational Support Services*, *Technical Support*, *Problem Report Management System*, *Information Systems Customer Desk*, *Technical Resource Center*, *Client Services*)

S'écrit également help desk ou help-desk. Nous ne nous étendrons pas sur cette définition étant donné qu'il s'agit du thème de ce travail. Notons toutefois que le Service à l'utilisateur est souvent défini comme étant plus large, englobant les différents fronts du helpdesk ainsi que tous les services participant à la résolution des problèmes des utilisateurs (par exemple le service sécurité pour les mots de passe).

Hotliner

Voir Analyste helpdesk.

Interactive Voice Response (IVR)

Système téléphonique qui permet à l'utilisateur de poser une question par l'intermédiaire du clavier de son téléphone et d'obtenir une réponse de l'ordinateur.

Logfile

Fichier contenant le *log*, le contenu de ce qui a précédemment été enregistré.

Outsourcing

Sous-traiter, exporter les services fournis par un helpdesk ; action d'engager du personnel ou de déléguer une tâche à une entreprise ou un consultant externe.

Remote control (contrôle à distance)

Action de prendre le contrôle du PC d'un utilisateur à l'aide d'un programme spécifique ; utilisé surtout pour illustrer, dans un environnement connu de l'utilisateur, une explication ou une démonstration.

Service Level Agreement (SLA)

Contrat de service passé entre les utilisateurs et le support helpdesk qui définit précisément le champs d'action du helpdesk, le niveau des services que doit fournir le helpdesk (programmes couverts, horaires, temps maximum avant de reprendre contact avec l'utilisateur, fréquence et contenu des rapports d'activité, etc.)

Software

Terme définissant tout ce qui est logiciel, les programmes s'exécutant sur un ordinateur (par opposition à *Hardware*).

Ticket

Incident ou problème pris en charge par le helpdesk regroupant les informations nécessaires à sa résolution (date, nom de l'utilisateur, description du problème, historique des actions passées etc.)

Turnover

Nombre de personnes du helpdesk qui quittent leur poste dans l'entreprise pendant un temps donné (souvent mesuré en pour-cent).

Tutoriel

Logiciel pédagogique, disposant d'une représentation explicite des connaissances à enseigner, ayant pour but d'enseigner l'utilisation d'un autre programme

Ressources Bibliographiques

Anderson, L. G. & Settle, R. F. (1990). *Analyse coûts-avantages. Un guide pratique*. Sillery et Montréal : Presses de l'Université du Québec et HEC-CETAI.

Andren, E. (1998). *S'attaquer au problème du maintien en poste des employés des bureaux d'assistance*. InSide Gartner Group.

Becker, G. S. (1964). *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Relation to Education*. New York : Columbia University Press.

Barr, A. (1992). *Software Trends at the Help Desk*.
[Http://www.stanford.edu/group/scip/avsgt/helpdesk/helpdesk.html](http://www.stanford.edu/group/scip/avsgt/helpdesk/helpdesk.html)

Barron, J. M., Black, D. A. & Loewenstein, M. A. (1987). Employer Size : The Implications for Search, Training, Capital Investment, Starting Wages, and Wage Growth. *Journal of Labor Economics*, vol. 5, n° 1, pp. 76 - 88.

Barron, J. M., Black, D. A. & Loewenstein, M. A. (1989). Job Matching and On-the-job Training. *Journal of Labor Economics*, vol. 7, n° 1, pp. 1 - 19.

Bishop, J. H. (1994). The Impact of Previous Training on Productivity and Wages in Lynch, L. M. (Editor). *Training and the Private Sector*. The University of Chicago Press, Chicago and London.

Bruton, N (1998a). *How to manage the I.T. Helpdesk*. Oxford : Butterworth-Heinemann

Bruton, N. (1998b). *A Helpdesk Staffing Model*.
<http://www.bruton.win-uk.net/pages/busin98.htm>

Bruton, N. (1998c). *Between the Lines*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9803.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9803.htm).

Bruton, N. (1998d). *How to do more with the same headcount*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm)

Bruton, N. (1998e). *Measure Your Helpdesk*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9712.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9712.htm)

Bruton, N. (1998f). *Shared Responsibility for User Support*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/ucisa98.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/ucisa98.htm)

Bruton, N. (1998g). *Sharing Helpdesk Responsibilities*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9801.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9801.htm)

Bruton, N. (1997a). *Internal Vs External Helpdesks*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9709.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9709.htm)

Bruton, N. (1997b). *Helpdesk management reporting*
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm)

Bruton, N. (1997c). *Help Desk report says, bigger isn't better!*
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/xephonhd.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/xephonhd.htm).

- Bruton, N. (1997d). *Interview with an IVR*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/articles.htm)
- Bruton, N. (1997e). *Seeds of Destruction*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9710.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9710.htm)
- Bruton, N. (1997f). *Stunning Helpdesk Performance*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9708.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/con9708.htm)
- Bruton, N. (1997g). *The Business Benefits of the Helpdesk*.
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/iseoct97.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/iseoct97.htm)
- Bruton, N. (1997h). *Would You Like Fries With That?*
[Http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9711.htm](http://www.bruton.win-uk.net/pages/csn9711.htm)
- Csikszentmihalyi, M. (1991). *Flow : The Psychology of Optimal Experience*. N-Y : HarperCollins
- Evans, R. (1996). *The Human Factor*
 LAN MAGAZINE NETWORKS
[Http://www.networkmagazine.com](http://www.networkmagazine.com)
- Hamilton, K. (1997). Personality tests used to hire the right employees. United Publications.
[Http://www.servicenews.com/periodical/9706_html/9706hd01.htm](http://www.servicenews.com/periodical/9706_html/9706hd01.htm)
- Harris, A. (1996). Surfing users add to support burden. United Publications.
[Http://www.servicenews.com/periodical/9605_html/9605ss02.htm](http://www.servicenews.com/periodical/9605_html/9605ss02.htm)
- Helander, M., Landauer, T. & Prabhu, P. (Eds.). (1997). *Handbook of Human-Computer Interaction*. Elsevier: Amsterdam.
- Help Desk Institute (Eds) (1994). *Glossary of Help Desk Terms*. USA: Help Desk Institute.
- Karat, C. (1988). Cost-Justifying Usability Engineering in the Software Life Cycle. In M. Helander (Ed.) *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 767-778). Elsevier Science Publishers: Amsterdam.
- Labounty, C. (1996). Implementing service level agreements : What's the big deal ? United Publications.
[Http://www.servicenews.com/periodical/9603_html/9603hd06.htm](http://www.servicenews.com/periodical/9603_html/9603hd06.htm)
- Le Boterf, G. (1989). *Comment investir en formation*. Paris : Ed. D'organisation.
- Levine, R. (1996). *Dialing for Help*
 LAN MAGAZINE NETWORKS
[Http://www.networkmagazine.com](http://www.networkmagazine.com)
- Marcella, R., Middleton, I., *The Role of the Help Desk in the Strategic Management of Information Systems*. OCLC Systems and Services, 12(4), 1996, p4-19.
- Marshall, P. (1997). *Help Wanted: 4 Packages That Ease Desk Worries*
[Http://www.fcw.com/pubs/gbb/1997/0901/gbb-helpdesk-9-1-1997.html](http://www.fcw.com/pubs/gbb/1997/0901/gbb-helpdesk-9-1-1997.html)

- Organisation de coopération et de développement économiques. (1968). *La programmation budgétaire et l'analyse coût-efficacité dans la planification de l'enseignement*. Paris: O.C.D.E.
- Prabhu, P. & Prabhu, G. (1988). Human Error and User-Interface Design. In M. Helander (Ed.) *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 489-502). Elsevier Science Publishers: Amsterdam.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & Carey, T. (1994). *Human-Computer Interaction*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- Pichler, E. (1993). Cost-sharing of General and Specific Training with Depreciation of Human Capital. *Economics of Education Review*. Pergamon Press Limited, Oxford, Vol. 12, n° 2, pp. 117 - 124.
- Richard, J.-F. (1994). Raisonnements pour l'action: résolution de problèmes. In Ghiglione, R., Richard, J.F., *Cours de Psychologie* (pp. 68-98). Paris: Dunod.
- Schneiderman, B. (1992) *Designing the user interface*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Sobkowski, I. (1995). *The Rise of Natural Intelligence in the Help Desk Environment*. AFISM International.
[Http://www.afsmi.org/index.shtml](http://www.afsmi.org/index.shtml).
- Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions*. New-York: Cambridge University Press.
- Tullis, T. (1988). Screen Design. In M. Helander (Ed.) *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 503-532). Elsevier Science Publishers: Amsterdam.

Annexes

Questionnaire

Logfiles

Tableau de contingence détaillé

Site Web