



EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE

CERN - ST Division

CERN-ST-2000-002

February, 2000

RAPPORT D'OPERATION DE LA SALLE DE CONTROLE TECHNIQUE

A. Alvarez

Résumé

Durant l'année 1999, la Salle de contrôle technique (TCR) a reçu plus de 290000 demandes d'intervention. Ces requêtes sont de deux sortes : les alarmes des équipements techniques provenant du système de supervision et les demandes «de dépannage» faites par téléphone (72201). Or, plus des trois quarts sont de «fausses» demandes qui entraînent une charge de travail considérable et inutile. Afin d'identifier les problèmes, une analyse a été entreprise. Cette analyse prend en compte la répartition de la charge de travail par année, par métier, par jour, pendant les heures ouvrables, en dehors des heures ouvrables et montre la différence entre une journée «normale» et une journée «chargée». Ce document présente la synthèse de cette analyse et les conclusions qui en découlent. Ces conclusions devraient aboutir à une meilleure répartition de la charge de travail et permettre ainsi d'augmenter la qualité du service fourni par la TCR.

1 INTRODUCTION

Comme chaque année, les demandes d'intervention à la salle de contrôle technique (TCR) font l'objet d'une analyse statistique. Cette analyse évalue les domaines d'intervention et la progression des interventions TCR. Depuis 1995, l'analyse se base sur les données enregistrées dans le système de gestion de matériel assisté par ordinateur *RAPIER* (figure 1). Le nombre de demandes enregistrées pendant les cinq années précédentes montre une fluctuation minimale (11000 demandes \pm 5%). La stabilité est donc le point le plus remarquable de ces analyses. Les changements sur le système *RAPIER*, l'augmentation du matériel répertorié, les changements structurels des équipes de travail n'ont en rien modifié le nombre de demandes enregistrées. Cette année, une attention particulière a été portée sur les données qui prennent en compte la totalité des demandes faites à la TCR, et permettant ainsi d'évaluer sa charge de travail. Les données sur lesquelles cette analyse est basée proviennent de deux sources différentes : les alarmes générées par les équipements techniques et les demandes de dépannage effectuées via le téléphone 72201 (enregistrées dans le système *RAPIER* ou dans le *LOGBOOK* TCR).

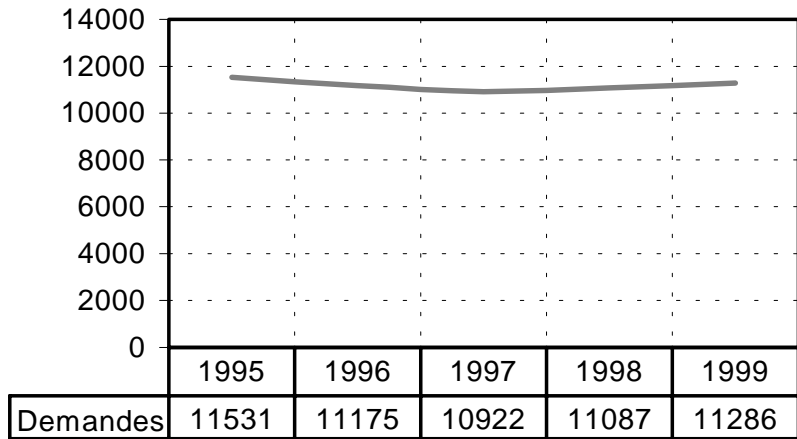


Figure 1 : Nombre de demandes de dépannage de 1995 à 1999.

2 ANALYSE 1999

2.1 Répartition mensuelle des demandes reçues à la TCR

Pendant l'année 1999, la TCR a reçu 286381 alarmes et a enregistré 11286 demandes de dépannage dans le système *RAPIER* et *LOGBOOK*. La figure 2 montre la distribution mensuelle de ces demandes.

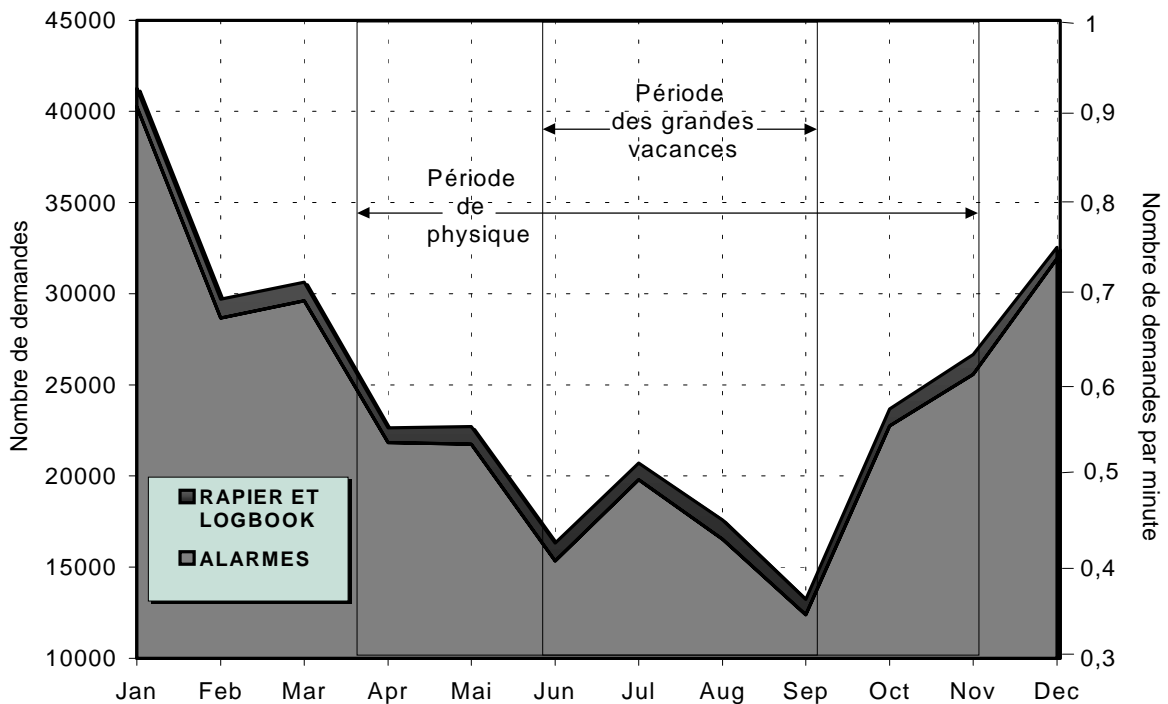


Figure 2 : Distribution mensuelle des demandes.

La figure 2 reflète la différence entre les deux sources d'information (alarmes et RAPIER/LOGBOOK). La réduction des demandes est évidente au démarrage des accélérateurs et pendant les grandes vacances. Mais même à ces périodes, le flux d'alarmes est trop important par rapport au temps nécessaire pour traiter une demande, et ceci, en raison des démarches qu'elle engendre : réception de la demande, jugement de la priorité et dépannage ou demande de dépannage. Les deux premières actions sont effectuées pour toutes les demandes et elles prennent en moyenne 30 secondes. En cas d'intervention sur l'équipement (troisième action), le temps moyen est de 30 minutes. En fonction du nombre d'alarmes reçues, le tableau 1 illustre le temps moyen (exprimé en secondes) dont dispose la TCR pour réagir aux demandes :

Tableau 1: Temps moyen de réaction à une demande

Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
64.9	81.4	87.4	114.4	118.0	158.7	129.2	152.3	196.1	113.1	97.2	79.6

2.2 Alarmes par système

Considérons maintenant la distribution des alarmes reçues par système. La TCR surveille 13 systèmes : thermique, air conditionné, eau, contrôle (le système de surveillance lui-même), communication, cryogénie, vide du LEP, expériences du LEP, sécurité, GSS, électricité, contrôle électrique et services. La figure 3 illustre la distribution par système, on y retrouve les 286381 alarmes. Cette année, la partie sécurité, due à une restructuration des équipements, a pris de l'importance dans les demandes. La partie contrôle électrique est ainsi plus importante que la partie purement électrique. Ce dernier problème sera résolu par l'entrée en service du nouveau superviseur électrique. Les systèmes ST/CV (thermique, air conditionné, eau) représentent environ 1/3 des alarmes. Les seuils finement ajustés, l'intense maintenance et adaptation des équipements pendant les périodes d'arrêt machine sont en partie à l'origine de ses alarmes.

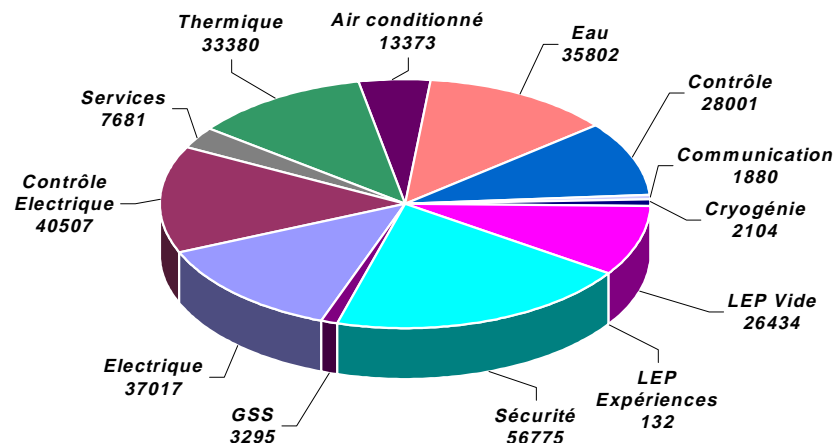


Figure 3 : Division des alarmes par système.

2.3 Charge journalière

La figure 4 montre le nombre moyen des demandes reçues à la TCR par tranche horaire. On constate l'inégalité dans la distribution temporelle de la charge de travail. Deux périodes de surcharge sont nettement visibles, de 9 à 11 heures et de 14 à 16 heures. Ce graphique met en évidence les périodes où s'effectuent le plus de travaux et de tests. La valeur de ces pics est alarmante

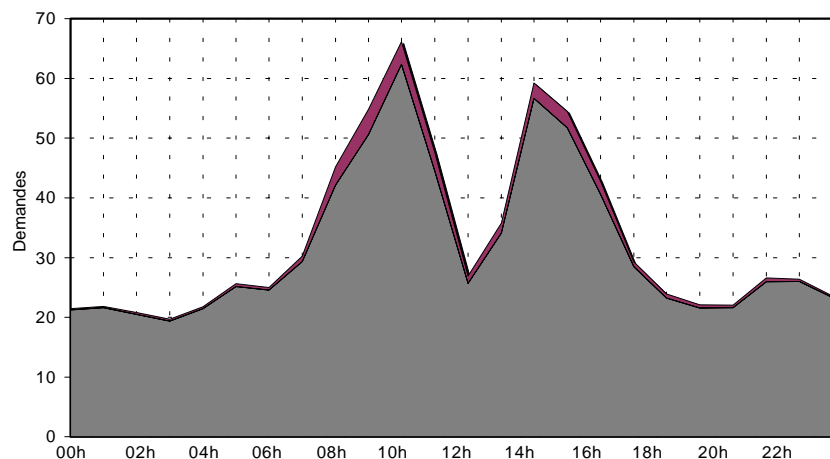


Figure 4 : Charge de travail journalière TCR pour l'année 1999.

(le temps de réaction par alarme avoisine les 54 secondes): toute demande étant potentiellement prioritaire, l'opérateur doit analyser la totalité des demandes. Or, s'il paraît peu réaliste de vouloir éliminer ces pics, il est, par contre, possible de les aplatir et d'en réduire l'amplitude. En apportant les modifications suivantes au comportement des équipes de travail, on améliorerait d'autant la performance de la TCR :

- avant et après l'intervention, l'équipe de travail doit informer la TCR des équipements qu'elle va utiliser et des alarmes qu'ils peuvent engendrer ;
- en ce qui concerne les tests de nouveaux équipements (hardware et software), ils ne doivent en aucun cas être faits sur le système opérationnel ;
- un mode «maintenance» devrait être disponible sur tous les équipements ;
- la TCR devrait être systématiquement informée à l'avance des travaux sur les équipements (Notes de coupure) ;
- afin d'éviter la concentration des travaux sur la même journée, une coordination entre les différentes équipes serait souhaitable ;
- les alarmes devraient être mieux définies (projet «TCR Control Desk» en cours).

2.4 Journée chargée

Prenons comme exemple la journée du 10 mai 1999 (figure 5). A 23 heures 10, le CERN a souffert d'une coupure de 130 kV des Services Industriels de Genève (SIG). Cet accident a généré une

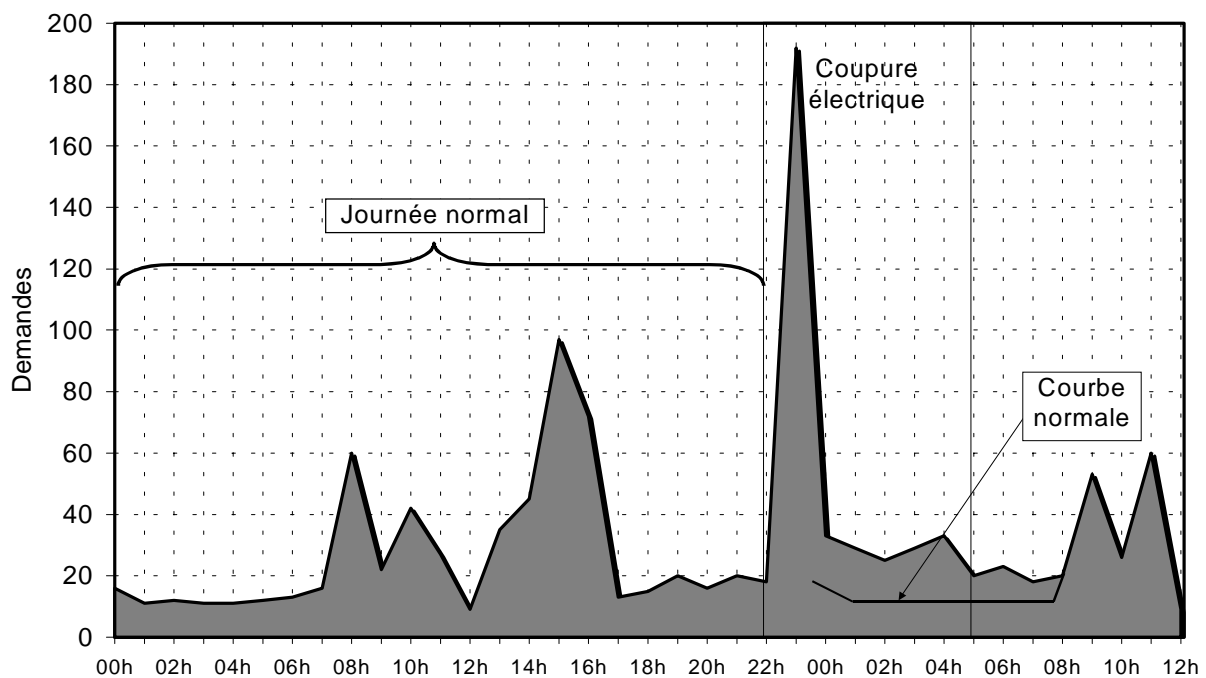


Figure 5 : Demandes en cas d'accident majeur.

augmentation atypique du flux d'alarmes à la TCR, on est passé de vingt-deux demandes (de 22 heures à 23 heures) à cent quatre-vingt douze demandes (de 23 heures à 24 heures). Il a fallu quatre heures à la TCR et l'intervention de deux spécialistes (piquet électrique et piquet climatisation Meyrin) pour rétablir la situation. Par rapport à la courbe normale, il y a eu ce jour-là une augmentation de 20 demandes par heure pendant environ 7 heures.

2.5 Interventions en dehors des heures ouvrables

2.5.1 Interventions effectuées par la TCR

Une des fonctions de la TCR est d'effectuer les dépannages de première ligne. Ces dépannages peuvent être de deux types :

- actions à distance, utilisant des moyens informatiques ou électromécaniques ;
- actions de maintenance corrective sur le terrain.

Avant de faire intervenir les différentes personnes d'astreinte, le «deuxième opérateur» a pour mission d'aller sur le terrain constater l'état de l'équipement et si possible le dépanner. La figure 6 montre la distribution mensuelle des 1380 interventions effectuées en 1999 et la figure 7 montre la distribution par système. La TCR intervient essentiellement sur cinq systèmes. Le système électrique, l'eau, la sécurité et le contrôle sont les domaines d'intervention pour lesquels les opérateurs sont le mieux préparés et sur lesquels ils interviennent le plus souvent.

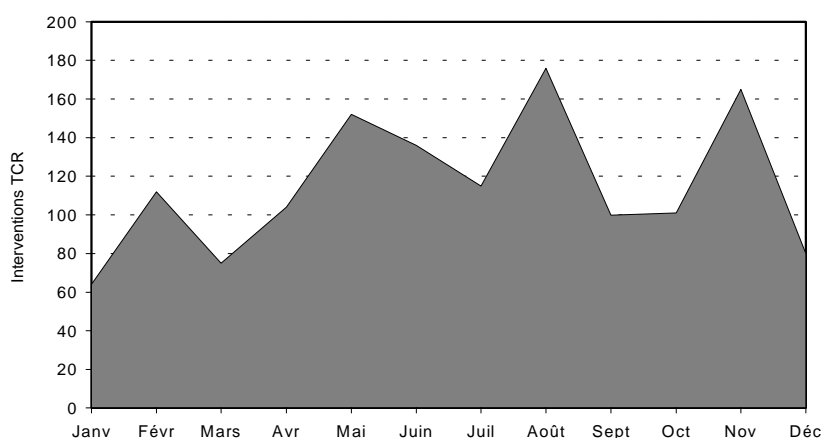


Figure 6 : Répartition des dépannages TCR par mois.

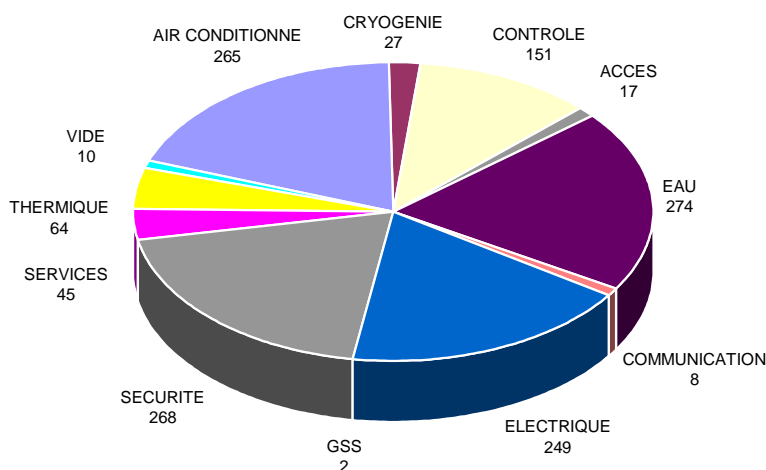


Figure 7 : Distribution de demandes par systèmes.

2.5.2 Interventions effectuées par les services d'astreinte

Après avoir essayé de dépanner un équipement, la TCR doit décider, en cas de non-réussite de dépannage, de laisser l'équipement en mode dégradé ou de faire appel à un spécialiste. Le tableau 2 montre la distribution mensuelle des interventions des principaux services d'astreinte utilisés par la TCR.

Tableau 2: Répartition mensuelle des interventions d'astreinte

	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
ST/EL CERN	4	8	16	10	9	23	20	18	5	3	8	1
ST/CV ¹ GEMATEC	18	26	18	19	34	18	24	26	19	11	24	6
ST/AA/AC CEGELEC	3	2	3	1	11	2	2	3	7	3	6	2
ST/AA/AS SPIE	4	9	5	7	12	6	12	17	3	4	6	1

¹ Services d'astreinte équipement CV Meyrin.

Des températures élevées et des charges près des limites des équipements ont augmenté les interventions du piquet électrique pour les mois de juin et juillet, ce qui explique le nombre d'interventions. En ce qui concerne les autres cases grises, des recherches sont en cours pour en connaître les raisons.

3 CONCLUSIONS

A travers l'analyse entreprise pour 1999, ce document rend compte de la répartition de la charge de travail de la salle de contrôle technique. On constate qu'en raison des «piques» de demandes, dues au nombre important de «fausses» demandes, cette charge n'est pas répartie régulièrement dans le temps. Cela n'est pas sans compliquer la tâche de la TCR qui consiste à traiter à temps les «vraies» demandes et à en assurer le suivi.

Une amélioration de la qualité de l'information supervisée réduira ainsi le nombre de "fausses" alarmes et permettra d'augmenter la performance de la TCR.