



9

La révolution informatique

Dans le domaine de l'exploitation, les conditions d'exercice des métiers sont en grande partie liées à l'évolution de l'organisation du travail, mais ce levier n'est pas, loin s'en faut, le seul facteur des progrès à venir.

Dans le domaine des métiers "traditionnels", plus proches de ceux de l'artisanat comme la menuiserie, la ferronnerie, la serrurerie, ou encore la peinture et la vitrerie et bien d'autres concernant l'entretien général des bâtiments, les machines en atelier sont devenues plus performantes, alors que leur utilisation n'a pas fondamentalement modifié les conditions de d'exercice du métier. Le savoir-faire et le tour de main en restent les valeurs essentielles.

En revanche, une évolution d'une toute autre nature va les affecter. En effet, dans les premières étapes de son développement, l'Etablissement avait intégré beaucoup de ces métiers-ci pour répondre de façon flexible et réactive aux contraintes de la remise en ordre rapide des plates-formes. A l'extérieur, un nombre modeste d'entreprises générales du bâtiment devait faire face, dans cette période de la reconstruction, à un niveau de demande beaucoup plus fort que celui de l'offre. Quelques années plus tard, le marché s'est rééquilibré, et les prestations des entreprises privées dans ce domaine, sont devenues économiquement plus compétitives.

ADP est alors entré progressivement dans une logique d'externalisation partielle, recourant à la sous-traitance pour les métiers sans spécificité aéroportuaire : aménagement interne de bâtiments et leur entretien (nettoyage), agencement de surfaces d'exploitation en gare, transport sur les aires et logistique, etc. Un débat récurrent a prospéré entre la direction et les organisations syndicales à ce sujet. Ce sera l'objet d'un prochain chapitre.

Dans le domaine technique où les pratiques et l'organisation sont naturellement structurées par la rationalité et les méthodes, on note plutôt un mouvement continu, soutenu par des évolutions technologiques dont certaines sont rapides, notamment dans le domaine des courants faibles - l'électronique prenant une part de plus en plus grande dans la conduite des processus de production et de distribution de l'énergie, des télécommandes et des télécommunications.

Ce mouvement ne cessera de s'intensifier et prendra une dimension essentielle avec le développement rapide de l'informatique, à la fin des années soixante et au début des années soixante-dix.

La révolution du traitement de l'information

Depuis 1963, date à laquelle l'Aéroport de Paris a fait l'acquisition de ses premiers calculateurs, il existe un service "ordinateur et statistiques" regroupant les études (analyse et programmation), la saisie des données (cartes et rubans perforés) et l'exploitation ordinateur proprement dite (centre de calcul avec ICL 1901 et bandes magnétiques).

Les applications informatiques ne concernent alors, pour l'essentiel, que les secteurs administratifs, comptables et statistiques (fichier du personnel, paie, masse salariale, comptabilité, gestion des ordres de travail, statistiques de trafic). Le responsable en est Alain BINET.

Dans ce domaine, de notables évolutions vont entraîner, en 1969, la création d'un département

Informatique qui prendra peu à peu une importance d'autant plus stratégique qu'elles vont progressivement concerner toutes les activités.

Pour l'ensemble des projets portés par ce département, des développeurs "analystes qualifiés" seront recrutés sur le marché du travail. Ils auront à découvrir et à comprendre la culture d'une entreprise fortement marquée par son histoire.

Ce nouveau département, directement rattaché à la Direction Générale, est dirigé par Yves PICOT.

Il est subdivisé en deux services :

- un service applications de gestion reprenant les applications administratives, comptables et statistiques,

- un service d'exploitation ordinateur proprement dit pour la saisie des données et le centre de calcul.

Jean-Pierre STEVANCE explique :

“c’est à ce moment que sont lancés trois projets d’informatique dite de “temps réel” : un projet de gestion des ressources des installations terminales (à ce moment-là Orly Sud, Orly Ouest et le Bourget), un projet de gestion de l’enregistrement des passagers, du chargement et du centrage des avions ; tous deux s’appuient sur un troisième projet dit “système”, habillant, en software de base, deux calculateurs IBM 360/50, alors achetés à IBM avec une forte implication de cette société.

Un quatrième projet dit de “contrôle commande” (process control) vise à étudier et réaliser les applications informatiques de commandes de certains équipements techniques des aérogares (systèmes d’information et d’affichage, systèmes de traitement des bagages, systèmes de maintenance et de régulation des équipements).”

Ces “chantiers” étaient ambitieux parce que l’Etat-buissement entendait les développer par ses moyens propres, ce qui se concevait en raison de la spécificité des métiers aéroportuaires et du peu d’offres externes crédibles dans ce domaine.

C’est alors que Jean CHARBONNIER se joint à l’équipe des analystes chargés des projets de l’informatique opérationnelle. Formé à la programmation dans un emploi précédent, Jean a vécu toutes les évolutions significatives du métier d’informaticien et les résume :

“Entre 1967 et 1970, jusqu’à ce que j’intègre ADP, j’ai vu se produire presque simultanément deux évolutions majeures et qui en annonçaient bien d’autres. Ce mouvement est loin d’être arrivé à son terme aujourd’hui.

La première évolution, c’est l’extraordinaire rapidité du développement des technologies utilisées dans les générations successives de calculateurs. Il faut se rappeler qu’au début de cette aventure, ceux-ci n’étaient que monotâche : ils n’exécutaient qu’un seul programme à la fois. Les générations suivantes sont rapidement devenues multitâches et la puissance de calcul a progressé, depuis, de façon exponentielle.

La seconde, dépendante de la première, c’est l’évolution des langages de la programmation. On est parti du langage basique de “l’assembleur”, basique au sens où il est au plus près du langage “machine” binaire.

Le “Cobol” a ensuite considérablement fait évoluer le métier en générant des instructions qui en appelaient et en commandaient d’autres plus élémentaires, mémorisées en langage basique. Il permettait de gagner une efficacité considérable dans la construction des applications et dans l’exploitation des données par les calculateurs.

C’est un peu comme si les générations successives des langages s’organisaient en strates :

- le niveau supérieur, avec des instructions de plus en plus synthétiques, commande l’exécution d’une sous-application ou d’un ensemble d’instructions,
- les strates inférieures traduisent cette commande, in fine, en langage “machine” binaire !

C’est probablement cette évolution qui fait qu’aujourd’hui, les applications “grand public” disposent d’interfaces et de fonctionnalités de plus en plus “conviviales”, qui chaque jour, nous rapprochent un peu plus du dialogue “parlé” avec la machine !

C’est une des caractéristiques de ce métier : faute de suivre de près son évolution, on y est vite dépassé ! Et les coûts de formations et de recyclages sont à la hauteur du maintien des niveaux de compétence.

En 1970, poursuit Jean CHARBONNIER, quand j’ai rejoint l’équipe de projet des applications opérationnelles aéroportuaires, j’ai été chargé, sous la direction de Marie-France Joly, du développement de l’application chargement du projet CAPEX (Calculateur Aéroport de Paris Exploitation). Celle-ci devait permettre d’automatiser la confection du plan de chargement et le calcul optimisé du centrage d’un avion donné, pour une destination donnée, avec une charge connue constituée de carburant, de passagers et de leurs bagages, de fret, etc.
... parallèlement, Colette Fisher était chargée de l’application “Enregistrement”.

La fonction du chef de projet consistait, au cas particulier, à concevoir l’ordinogramme de l’application en y articulant les séquences, critiques ou non, définies par le cahier des charges de la maîtrise d’ouvrage.

Et, pour chacune de ces séquences, permettre à "l'agent d'opération" utilisateur de l'application pour un vol d'une compagnie assistée, de vérifier que les données opérationnelles rentrant dans le devis de masses et leur chargement physique, assurent un centrage parfait, gage de la sécurité du vol."

L'automatisation de ces différentes fonctions devait permettre aux services de l'Assistance en escale d'ADP, prestataires des compagnies aériennes ne disposant pas de moyens propres à Paris, de répondre à une évolution prévisible des outils du métier.

Et de conclure :

"Je garde un très bon souvenir de la coopération entre les utilisateurs et nous, les informaticiens, pour avoir, ensemble, défini un cahier des charges très précis. Je me souviens de Noubar KUPÉLIAN, d'André CHAUBART, et aussi des représentants du Service Formation qui, au plus près de la conception, devaient fabriquer les supports pédagogiques dont on devait disposer au moment du lancement de l'application : Daniel BENAROCH, André POULTIER et Anny TRÖGER..."

Une autre équipe de projets devait développer des applications de gestion des ressources en gare : positionnement avions, affectation des salles de débarquement et d'embarquement, des tapis à bagages et diffusion de l'information opérationnelle aux agents d'aérogare, ou celle destinée au public.

Pourtant, ce considérable effort d'investissement intellectuel, technologique et technique n'a pas porté, dans un premier temps, tous les fruits qu'on en espérait. Les cahiers des charges d'applications spécifiques étaient rédigés en commun avec les secteurs et services concernés, pour mettre à la disposition des utilisateurs finaux des "outils" automatisant le traitement des informations opérationnelles, débarrassant les tâches et les procédures de leur aspect répétitif et fiabilisant la production.

Mais l'utilisation de l'outil remis aux personnels, aussi "conviviale" fut-elle, induisait la perspective de changements d'autant plus profonds qu'ils s'inscrivaient dans le rythme opérationnel.

Ces changements suscitaient aussi des attentes quant à l'amélioration des statuts professionnels, en particulier pour les agents d'escale qui, faute du recul que l'expérience ne leur apportera que plus tard, se sont sentis entraînés dans une logique dont ils comprenaient la rationalité, mais non les modalités de mise en œuvre.

Cependant, le mouvement de la révolution informatique n'attendait pas et il fallut bien, dans le cas de l'assistance en escale, dépasser les résistances.

De Capex à Gaëtan

Dans un premier temps, ces résistances se sont investies dans un conflit social qui devait conduire le Directeur général à décider de ne pas mettre en service l'application "enregistrement chargement" du projet CAPEX ; quant aux autres applications du projet (affectation des ressources en gare), elles seront mises en œuvre plus progressivement.

Cette décision a été durement ressentie, mais pour des raisons bien différentes par tous les acteurs impliqués dans le projet, y compris les utilisateurs potentiels. S'il a pu être tiré une conclusion de cet épisode, c'est bien celle-ci : les utilisateurs doivent être impliqués plus tôt dans l'expression des besoins et régulièrement

informés de l'évolution du projet. Une formation de qualité et un suivi en poste faciliteront une appropriation de ces inquiétants "outils" que finalement on apprivoise et dont on ne saurait se passer ensuite !

L'évolution "explosive" des métiers de l'informatique se décrit naturellement, comme cela a été évoqué, au rythme des évolutions des technologies et des langages.

Ce mouvement ne peut cependant s'inscrire dans les activités concernées sans que l'organisation du travail en soit "revisitée". De plus en plus de domaines sont traversés par ces mutations qui modifient en profondeur la vie quotidienne.

Il fallait malgré tout que l'activité commerciale concurrentielle de l'Escale s'adapte aux demandes de ses clients, qui, pour certains parmi les plus importants, utilisaient déjà des systèmes et des procédures automatisées.

Jusqu'en 1978, les prestations d'ADP dans ce domaine continueront d'être produites selon des procédures manuelles qui, malgré la compétence et l'expérience des personnels, ne pouvaient se comparer à la fiabilité et à l'efficacité d'un fonctionnement informatisé.

Cette année-là, la direction de l'Exploitation va reconsidérer les moyens de production des services d'Assistance. Les enjeux de ce projet étaient exposés par une note du chef de département DX.S, Michel PETILLAULT, datée du 21 septembre :

“la montée en charge, depuis plusieurs années, des activités du service DXSAA⁸⁵ alliée aux perspectives raisonnables d'évolution positive à moyen terme, sont l'expression concrète de la volonté politique, clairement affirmée par Aéroport de Paris, de développer en l'équilibrant sur le plan économique, l'assistance aéroportuaire apportée aux Compagnies Aériennes qui souhaitent en bénéficier. Mais cette évolution, favorable et souhaitée, entraîne l'apparition de contraintes non négligeables qu'une adaptation raisonnable à l'intérieur du service est en mesure de lever.”

Pour l'essentiel, ces contraintes sont d'ordre économique et commercial :

• La contrainte économique

Les coûts de la production des prestations d'assistance en escale restent plus élevés que ceux du concurrent Air France dont le niveau d'activité global est très nettement supérieur, dans ce domaine, à celui d'ADP.

En 1978, le marché Parisien de l'assistance en escale est en fait un duopole, dont les parts sont inégalement réparties entre AF (75 %) et ADP (25 %).

Par ailleurs, la pression sur les prix venait aussi naturellement des Compagnies clientes du service DXSAA qui étaient, comme tous les opérateurs du transport aérien, à la recherche de la réduction des coûts d'exploitation.

• La contrainte commerciale

La plupart des Compagnies assistées par ADP ont vu, sur leur base principale, ou dans certaines escales de leur réseau, les moyens d'assistance au sol se moderniser progressivement et cela depuis déjà plusieurs années. ADP ne pouvait pas rester en marge de cette évolution, et différer une adaptation, alors considérée comme indispensable.

Dépasser les contraintes : les options prises pour une adaptation rapide

Un groupe de projet conduit par Georges ROY, chef du service DX.S.AA, puis par Jean-Claude POISSON, son successeur, va, dans un premier temps, évaluer les aspects financiers et budgétaires des différentes applications informatiques proposées sur le marché (infrastructure réseau, serveurs, acquisition des matériels périphériques, modifications des mobiliers et locaux d'exploitation, passation des marchés et négociations, coûts de formation...).

Ces analyses permettront au responsable du projet de présenter plusieurs options comparatives qui ont finalement conduit la direction de l'Exploitation à faire le choix du système GAETAN (Gestion Automatique de l'Enregistrement en Traitement Alpha Numérique), application développée par la Compagnie Air France.

Un sous-groupe, le Groupe d'Adaptation GAETAN⁸⁶, se verra alors confier la tâche de faire évoluer l'application afin qu'elle réponde aux besoins des clients de l'escale d'ADP.

François LAPORTE, responsable de ce sous-groupe explique :

“La plupart des applications développées par les compagnies aériennes ou chez d'autres prestataires d'assistance permettaient de réaliser les opérations d'enregistrement des passagers et des bagages, d'attribution de sièges, de contrôle d'embarquement, de devis de poids, de plans de chargement (fret, bagages, passagers, carburant, poste etc.) et de calcul du centrage correspondant.

Le système GAETAN utilisé également à ce moment-là par UTA, intégrait, entre autres, ces fonctionnalités et était connu pour sa fiabilité. Ce fut donc le choix d'ADP, choix qui présentait aussi l'avantage d'une

85. Notamment depuis le transfert à Orly d'une partie des compagnies assistées par ADP au Bourget.

86. Appelé, non sans humour et par abréviation GAG.

mise en place technique et opérationnelle assistée des services compétents du fournisseur Air France... dont nous devenions un client fort écouté !

En effet, l'application conçue, à l'origine, pour les seuls besoins de son maître d'ouvrage, allait voir ses fonctionnalités s'enrichir et s'élargir pour répondre aux besoins de notre assistance : traiter une flotte très hétérogène de machines, selon des procédures différentes sur le plan technique et commercial, et pour des vols dont une proportion significative était en "transit à Paris" (venant d'une escale en amont et poursuivant leur vol en aval) ou "multi-escales" au départ de Paris.

Du coup GAETAN allait devenir, en s'adaptant à nos exigences, un produit plus performant pouvant se positionner de façon plus favorable sur un marché qui, dans ce domaine, s'ouvrait alors largement.

Concrètement, nous avons dû d'abord nous "former" pour connaître et maîtriser le produit. Nous avons bénéficié, pour ça, de l'intervention de deux experts d'AF dont l'efficace pédagogie nous a été précieuse. Puis un gros travail a été mené pour élaborer le cahier des charges des différentes modifications, les tester et les valider. La planification des opérations de mise en service devait nécessairement comporter les étapes préalables d'information et de formation des personnels futurs utilisateurs.

Il fallait aussi informer les compagnies clientes, résoudre avec leur concours les problèmes d'interfaces souvent épineux, garantir la prise en compte des données opérationnelles de chacun des appareils de leur flotte, ainsi que des informations "temps réel" des vols, de leurs configurations d'exploitation et de leurs données commerciales.

Ce projet a mobilisé les compétences de collègues de l'Escale, du service Formation⁸⁷ et des services techniques⁸⁸, qui ont largement contribué de manière très professionnelle à sa réalisation. J'en garde personnellement le souvenir d'un remarquable travail d'équipe."

Le 3 décembre 1979, le service DX.S.AA va traiter de façon automatisée une première compagnie : AIR ANGLIA, l'ensemble des compagnies assistées à Orly par ADP étant ensuite progressivement pris en charge par le système.

L'ÉVOLUTION DE L'APPLICATION CAPEX "GESTION DES RESSOURCES GARE"

N'étant pas soumise aux contraintes qui viennent d'être décrites pour l'assistance en escale, cette application, mise en service en 1973, a suivi une évolution d'autant plus régulière que les agents d'aérogare y trouvaient la possibilité d'accéder en temps réel à des bases de données et d'informations leur permettant de mieux remplir leurs fonctions vis-à-vis des usagers et publics en gare. (Cf. supra enquête AFPA)

Entre 1973 et 1983, trois versions successives de CAPEX se sont succédées sans grande incidence sur ses fonctionnalités et donc sur son utilisation par les personnels. En revanche, dans le domaine technique, d'importantes modifications ont été apportées, rendues nécessaires du fait du développement des installations et surtout de leur dispersion géographique.

Le témoignage de Pierre CLARY⁸⁹ rappelle l'importance majeure d'un système d'information opérationnelle en exploitation :

“Mes fonctions consistaient principalement à représenter sur le terrain le responsable du service d'exploitation et à encadrer les équipes opérationnelles qui doivent assurer l'écoulement normal du trafic.

Ce dernier point était pour nous essentiel. C'était et c'est la composante du cœur de nos métiers en gare. Quant au fond, la clé pour assurer la fluidité, dans ce système complexe que constituent une aérogare et ses abords, réside dans la coordination entre les maillons de la chaîne opérationnelle. C'est là que se trouve la réactivité nécessaire au maintien de cette fluidité.

Mais pas de coordination sans système d'informations... Celui-ci doit être fiable, disponible et accessible en toutes circonstances pour tous les acteurs qui interviennent. Le problème de la fiabilité des informations posait celui des sources, celles-ci étant variées et parfois douteuses. La traçabilité des renseignements n'était pas toujours garantie. Ils étaient transmis et traités avec des moyens encore rudimentaires. Les procédures n'étaient pas suffisamment standardisées...

87. Jacques BASTIEN, Nicole BAUD, Daniel BENAROCHE, Jean Marcel CAZALOT, Marie-France COURSIER, Anny ENGUEHARD, Noubar KUPÉLIAN, Hervé OLIVIER et André ROYER.

88. Charles PICANT, INGLÉSIAN et COULET...

89. Rentré à ADP en 1960 quelques mois avant la mise en service de l'aérogare d'Orly, il a été le témoin attentif des évolutions successives des systèmes d'informations opérationnelle et "public" en gare. Plus que témoin, il en a été, en tant qu'officier de quart en gare, un des utilisateurs centraux.

Les évolutions technologiques sont heureusement venues améliorer le traitement des informations opérationnelles concernant les mouvements.

Ce fut d'abord la mise en place d'un réseau interne de télévisions, (appelé TVM : télévision mouvements) qui répercutait les modifications des programmes en temps réel. Au PCA, une caméra statique couvrait un panneau sur lequel étaient disposés des "strips" : autant de strips que de feuilles de mouvements annoncés (FQM) et autant de strips "corrigés" que de mouvements modifiés. L'image retransmise dans les différents postes opérationnels était mise à jour au fur et à mesure.

Puis est venue une génération plus performante de la "TVM" d'origine. Les informations rentrées par le PCA étaient diffusées par un système de génération de caractères alpha numériques qui mettait à jour automatiquement les écrans formatés de chaque poste de travail concerné.

C'est à ce moment-là que, dans les halls de l'aérogare et aux abords des salles d'embarquement, en salle de transit et en salle de livraison bagages, les informations concernant les mouvements furent affichées par l'intermédiaire de tableaux dit "Solari" (nom du constructeur).

Enfin la dernière grande évolution que j'ai connue a été la mise en place à partir de 1973 du système informatique CAPEX qui devait, version après version, devenir l'instrument le plus adapté aux besoins d'information du public et des postes opérationnels. »

L'ESSENTIEL DES FONCTIONNALITÉS DE CAPEX :

- la gestion prévisionnelle des vols opérés dans la journée d'exploitation, fonction assurée par la CPV ainsi que la mise à jour des fichiers compagnie : type avion "immats" (CPA), base de données hôtels, édition d'une feuille de mouvements quotidienne,
- la gestion opérationnelle pour la création ou l'annulation de vols, les rotations (lien arrivée départ), le choix prévisionnel des postes de stationnement⁹⁰, le suivi temps réel des vols pour répercussion sur les postes concernés (affichage public et sur postes de travail, alertes d'irrégularité, heures estimées

d'arrivée et de départ, point de stationnement, affectation de tapis à bagages, etc.).

CAPEX TROISIÈME GÉNÉRATION

Plus dans le domaine de l'informatique que d'en d'autres, les systèmes et les matériels sont rapidement frappés par la "limite d'âge".

Par ailleurs, le trafic augmente et se diversifie nécessitant de traiter de plus en plus vite les informations complexes et variées le concernant.

Pierre CLARY insiste :

«chaque maillon de la chaîne doit en être irrigué en temps utile, ce temps qui est en "amont" du temps réel. Quand un retard ou une annulation survient sans qu'on ait pu l'anticiper, on est déjà dans le temps réel et c'est trop tard.

Et, plus l'activité augmente en volume absolu ou à l'approche d'une pointe de trafic, plus ce risque est élevé.»

Les ingénieurs système ont bien vu que le risque de saturation d'un centre de calcul unique⁹¹, et d'un réseau opérationnel unique desservant plusieurs plates-formes, augmentait avec la croissance du trafic et la démultiplication des points de diffusion. Ils vont donc reconsidérer l'architecture d'un système global : les modifications de la 3^e version de CAPEX seront donc d'abord "techniques".

Régis DEROUILLÉ, Chef du Service Calculateur Exploitation explique :

«CAPEX 3 représente une évolution importante par rapport à CAPEX 2 [...]. On va passer d'un système centralisé géré par un gros ordinateur (un IBM 145) installé à Orly, à une architecture décentralisée, basée avec deux ordinateurs (Mini 6-43) à Orly et deux à CDG, chacun étant relié à la même unité centrale (Orly).

Les systèmes locaux sont donc indépendants : ils réalisent localement le traitement propre pour l'exploitation de chaque aérogare concernée [...]

[...] L'ordinateur central regroupe les informations prévisionnelles des deux plates-formes et les fichiers généraux [...] on peut interroger à distance ces fichiers centraux mais, également, questionner le terminal d'une autre plate-forme.

90. H-10 et PCR pour mise en place des équipes d'assistance au sol.

91. Option retenue pour les deux premières versions de CAPEX.

La version 3 de CAPEX donne à l'ensemble du système une plus grande fiabilité avec de nombreux automatismes de secours (par exemple, si un Mini 6 tombe en panne sur une plate-forme, le second prend automatiquement le relais) et, globalement, la capacité de traitement du système sera considérablement augmentée. »

Par ailleurs, la nouvelle architecture permettra d'améliorer ou de développer des interfaces avec des systèmes tiers, tels le CAUTRA de la navigation aérienne, le GAETAN d'Air France ou plus tard le système ARIANE dont la compagnie se dotera pour l'exploitation de la gare 2 de CDG, ou encore avec le réseau SITA...

INFORMATIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT AÉROPORTUAIRE

Parallèlement, les choix proposés pour la version 3 de CAPEX vont, de façon discrète, améliorer les conditions d'exercice des métiers de l'exploitation aéroportuaire : d'abord en fiabilisant le traitement des informations dont le volume ne cessait d'augmenter au fur et à mesure de la croissance du trafic, et

ensuite en réduisant considérablement la vulnérabilité d'un système centralisé dont les dysfonctionnements se répercutaient sur tous les postes de travail en gare.

Et si on veut en faire l'inventaire, les postes concernés sont nombreux : ceux de la Cellule de prévision des vols (CPV), des PCA et PCR, et de tous les postes utilisant la TVM, les banques Info dans les gares, les renseignements téléphonés, les annonces sonores, les services d'Escale pour l'assistance en gare et en piste et puis les tableaux Solari et les TV gros caractères, etc.

Toutes ces fonctions qui doivent s'accorder entre elles constituent un édifice sensible aux moindres perturbations (et le transport aérien n'en n'est pas avare). Celui-ci doit en grande partie sa stabilité à la puissance des applications qui le servent. Mais cette puissance n'est pas seulement garantie par celle des ordinateurs, encore faut-il que le réseau soit piloté pour disposer de leur pleine capacité et assurer la circulation fluide des données.

Ce sera le travail des opérateurs pupitreurs et, plus tard, celui des opérateurs réseaux de veiller à maintenir cette capacité de façon optimale.

