

IV JORNADAS TÉCNICAS DA APRH  
2º ENCONTRO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE ÁGUA  
EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS. SUA FIABILIDADE  
**TELEGESTION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION  
D'EAU POTABLE OU D'EAUX USEES**

Jean Louis DA VOUST

COMPAGNIE GENERALE DES EAUX

### INTRODUCTION

Malgré les apparences, prévoir la mise en place d'un système de télégestion de réseaux d'eau ne relève pas uniquement de la mode ou de phantasmes de techniciens d'avant-garde. En effet, les techniques de télégestion apparues il y a quelques années dans les métiers de l'eau, tendent actuellement à se généraliser car elles apportent aux exploitants les moyens d'assurer au service public, dont ils sont responsables, un fonctionnement plus régulier, plus cohérent, mais aussi plus économique:

Ces divers systèmes doivent non seulement apporter une réponse précise et pertinente à la façon d'améliorer certains points particuliers de fonctionnement des réseaux d'eaux, mais aussi prévoir des améliorations de gestion économique, de sécurité, des conditions de travail du personnel, etc... En outre, les techniques de télégestion, diverses dans leurs solutions et très ouvertes dans leurs possibilités, sont, du fait même de ces qualités, d'une définition difficile.

Dans la gamme étendue des capteurs, matériels de télétransmission, matériels informatiques et logiciels, il est nécessaire, afin de ne pas procéder à des investissements démesurés, de définir dans tous les cas le seuil de complexité permettant de résoudre au mieux le problème posé.

Ce sont ces différents éléments que nous allons essayer de décrire succinctement au cours de cette présentation.

## BUT

La mise en place d'un système de télégestion doit, dès le départ, faire l'objet d'une étude visant à identifier et à définir clairement les différents objectifs qui devront être remplis par le dit système. Ceci ne pourra être obtenu qu'après une étude minutieuse du fonctionnement de l'infrastructure existante et du type de gestion du système de distribution d'eau.

Les différents objectifs dans lesquels un système de télégestion peut apporter son aide sont aujourd'hui les suivants :

### Premier objectif :

Le premier, et le plus banal, est d'amener une sécurité dans le fonctionnement de la distribution d'eau. Celui-ci conduira donc à mettre en place un système de **téléalarme** qui avertira en permanence l'exploitant des défauts de fonctionnement : défauts de pompes, manque de pression, niveau de réservoir trop haut ou trop bas, manque d'énergie électrique, etc... et réduira par là même le nombre de tournées fastidieuses des employés du service des eaux.

### Deuxième objectif :

En complément, le système précédent peut servir à renseigner l'exploitant sur le fonctionnement de ses ouvrages. Il s'agira alors de **télésurveillance** : état de fonctionnement des pompes, niveau des réservoirs, pressions, position des vannes, mesure des débits, de la qualité de l'eau, etc.

### Troisième objectif :

Certains ouvrages peuvent directement s'automatiser en faisant intervenir des informations locales (commande des pompes en fonction du niveau du réservoir associé par exemple). Il s'agit donc dans ce cas de définir des **automatismes locaux**.

### Quatrième objectif :

Il peut être nécessaire, dans certains cas, de modifier à distance les consignes de fonctionnement de ces automatismes pour faire face à des circonstances exceptionnelles.

Le système devra alors permettre d'envoyer des informations de **télécommande ou téléconsigne** (ordres de marche ou d'arrêt des pompes, changement de régime sur des automatismes, état d'ouverture des vannes, etc...).

L'ensemble de ces quatre premiers objectifs définit un système de télécontrôle, leur réunion permettant de regrouper en un seul lieu le personnel de conduite du réseau de distribution.

Cinquième objectif :

La complexité de certains services des eaux peut amener à envisager des modes de fonctionnement des ouvrages tenant compte par exemple d'une gestion optimale des ressources, des pertes de charge, des coûts différents de l'énergie en fonction de l'heure, des débits distribués, etc. Il s'agira alors de définir un degré d'intelligence au système de télécontrôle lui permettant **d'optimiser** le fonctionnement de l'ensemble du service. Des outils d'aide à la conduite peuvent ainsi être mis à la disposition du personnel d'exploitation.

Sixième objectif :

Le système peut enfin éditer de lui-même, et en fonction de toutes les informations qu'il collecte, le rapport technique d'exploitation en établissant des bilans et statistiques de fonctionnement : nombre de m<sup>3</sup> pompés, nombre de m<sup>3</sup> distribués, énergie et réactifs consommés, ratios, tendances, etc.

L'ensemble de ces six objectifs définit un système de **télégestion technique centralisé**.

Enfin, des objectifs particuliers peuvent être adjoints (objectifs techniques ou objectifs de gestion), suivant le souhait des exploitants :

- . Recherche automatique de fuites sur le réseau d'eau.
- . Surveillance annexe (bâtiments, assainissement, météo, chaufferies, etc...).
- . Gestion des pièces détachées, compteurs, etc.
- . etc...

L'étude de ces différents objectifs permettant ainsi d'élaborer le cahier des charges fonctionnelles du système, l'aspect technologique peut alors être abordé.

## TECHNOLOGIE DES SYSTEMES DE TELEGESTION DES RESEAUX D'EAU

Globalement, un système de télégestion peut se décomposer en quatre parties :

- . les capteurs,
- . les stations d'acquisitions et d'automatismes,
- . les supports de transmission,
- . les centres de traitement de l'information.

Dans nos métiers, les deux premiers points ne posent plus guère de problèmes (hormis les capteurs en assainissement) compte tenu de l'évolution technologique observée au cours des dernières années qui a conduit à fiabiliser largement les matériels. Les difficultés rencontrées actuellement au cours d'une étude dépendent plus du choix à faire concernant les supports de transmission et la définition des éléments et logiciels constituant les postes centraux.

Le choix des supports est ouvert. Depuis ces vingt dernières années, il s'est élargi : ligne pilote privée, liaison spécialisée, liaison téléphonique autocommuté, liaison radio, réseau fibre optique, réseau de transport d'information (type Transpac en France) ; cependant, le choix parmi ceux-ci reste délicat. Ainsi diverses contraintes doivent être prises en compte :

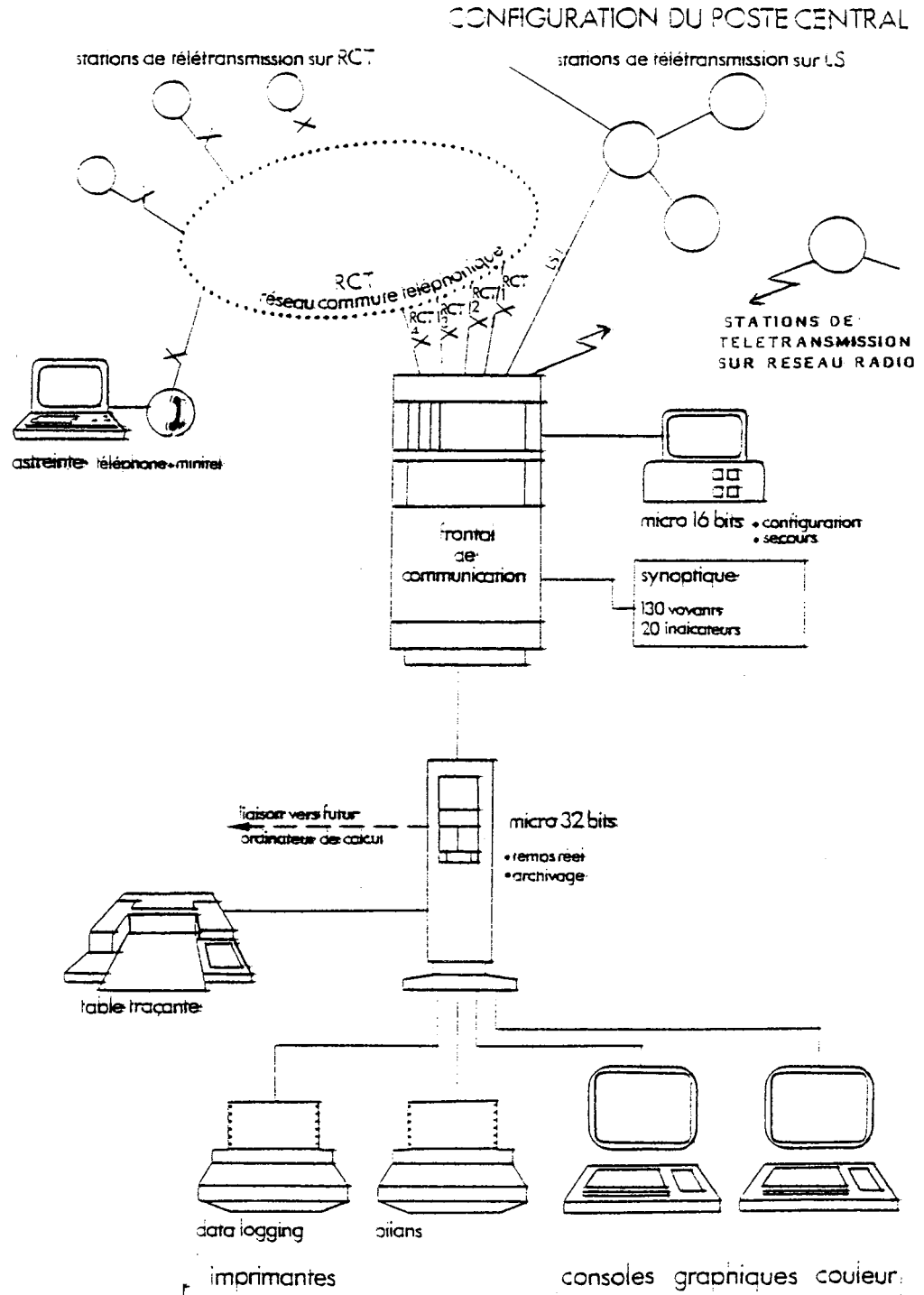
- . fiabilité,
- . disponibilité,
- . coût d'investissement,
- . coût d'exploitation,
- . contraintes administratives.

C'est pourquoi ces diverses contraintes conduisent souvent à retenir une architecture utilisant plusieurs de ces supports.

Actuellement, en France, quatre de ces supports sont largement utilisés : le réseau autocommuté, les liaisons spécialisées, les lignes privées et les liaisons radio. Ainsi pour le Groupe Compagnie Générale des Eaux, sur les 2.230 stations télécontrôlées à ce jour, plus de la moitié le sont par le réseau autocommuté, 25 % par radio, le reste l'étant par liaisons spécialisées ou lignes pilotes privées.

En ce qui concerne les postes centraux de traitement de l'information, l'arrivée récente de la micro-informatique a modifié profondément la méthodologie existante. Aux tableaux synoptiques et boutons poussoirs ont succédé microprocesseurs, écrans cathodiques et logiciels spécialisés.

La figure 1 représente l'organisation classique d'un poste central.



**Figure 1 :** Schématisation du poste central d'un système de télégestion.

Le poste central se décompose en trois parties :

- . le frontal de communication, chargé de gérer en temps réel les communications,
- . un micro-ordinateur assurant avec ses logiciels le rôle du traitement principal des informations.
- . des terminaux de visualisation et de dialogue, soit connectés directement sur le frontal, soit en périphérie du micro-ordinateur.

Chacune de ses parties peut se subdiviser de la manière suivante :

#### . **Frontal de communication**

C'est l'interface entre le réseau de télécommunications et le micro-ordinateur. Les tableaux synoptiques y sont directement connectés, assurant ainsi le secours en cas d'indisponibilité du calculateur. Un micro-ordinateur permet sa configuration et assure le stockage temporaire des informations en cas d'arrêt du calculateur.

#### . **Micro-calculateur et logiciel**

L'ordinateur doit avoir des performances suffisantes pour traiter l'ensemble de toutes les informations arrivant des divers réseaux.

Le logiciel peut être organisé autour d'un système d'exploitation multitâches et multi-utilisateurs. Il doit être configurable par l'Exploitant de telle sorte que toute adjonction ou modification de traitement peut être effectuée par ce dernier. Enfin, ce logiciel doit être modulaire afin de permettre l'adjonction de nouveaux modules ne remettant pas en cause son architecture.

Ses différents modules assurant la gestion des communications avec le frontal, des écrans graphiques, des imprimantes, permettent le dialogue avec le process, la constitution des bilans de fonctionnement, des archivages, etc...

## CONCLUSION

Au cours de ces dernières années, l'installation en France et à l'étranger de systèmes de télégestion des grands réseaux de distribution d'eau a permis à ces techniques d'atteindre leur phase adulte et d'améliorer grandement leur fiabilité. Cependant, il est important de remarquer que l'utilisation de ces systèmes n'a pas toujours atteint le même degré d'efficacité.

Par contre, avec l'arrivée des micro-ordinateurs et leur généralisation dans divers domaines, nous sommes en droit d'attendre aujourd'hui une aide accrue auprès des exploitants en matière d'aide à la décision pour la gestion journalière des réseaux, laquelle pourra être complétée, dans un très proche avenir, par l'arrivée des systèmes experts couplés aux systèmes de télégestion.