

**CONTRAT ETAT - REGION RHONE-ALPES
PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES RISQUES NATURELS**

**CENTRALES D'ACQUISITION DE DONNEES POUR SITE
EN REGION MONTAGNEUSE**

ETUDE PRENORMATIVE

C.E.T.E. LYON

CEMAGREF GRENOBLE

En Rhône-Alpes, la lutte contre les risques naturels constitue un enjeu important dans le cadre de l'aménagement du territoire.

La connaissance encore très imparfaite des phénomènes avalancheux, d'éboulements de glissements de terrain incite à un développement des recherches en vue d'améliorer l'efficacité des méthodes de prévention et de protection.

L'étude de ces phénomènes nécessite un grand nombre d'investigations (reconnaisances, mesures ...) permettant de construire des modèles physiques représentatifs. L'acquisition de données fiables est une condition impérative pour valider des modèles de représentation des phénomènes naturels.

1 - CONSTAT DES UTILISATEURS DE CHAINE DE MESURE

La chaîne d'acquisition comprend une centrale de mesure, élément central qui gère les acquisitions par les capteurs, stocke les données et éventuellement effectue un prétraitement ou une transmission des résultats.

Dans le domaine de la montagne et plus généralement dans celui des zones caractérisées par l'isolement et les conditions d'environnement difficiles, on atteint les limites d'utilisation des centrales d'acquisition de données.

Cette situation conduit les utilisateurs à travailler avec du matériel peu adapté à leurs travaux et choisi pour ses caractéristiques techniques sans pouvoir reprendre en compte des éléments tels que : la maintenance, le caractère évolutif du matériel, la programmation, l'homogénéité d'un parc de centrales de mesures.

Or, l'absence d'homogénéité au niveau d'un parc de centrales d'acquisition est un obstacle au développement de système de communication, de fonctionnement en réseau, dont le coût ne peut être amorti sur un petit nombre d'application.

Le principe retenu au sein du groupe de travail sur les centrales de mesure, vise à mettre en commun des besoins et des spécifications en vue de déboucher sur une standardisation et sur la maîtrise de l'architecture.

2 - CONSTITUTION D'UN GROUPE D'UTILISATEURS DE CHAINES DE MESURES

Dans le domaine de la mesure de grandeurs physiques liées à l'étude des phénomènes naturels en montagne et dans les milieux désertiques, a été constitué un groupe d'utilisateurs de chaînes de mesures, composé d'organismes de recherche et de bureaux d'études de la région Rhône-Alpes.

Les membres du groupe souhaitent mettre en commun leur expérience du fonctionnement des centrales de mesures qu'ils utilisent et développer un savoir faire commun pour améliorer l'évolution et la fiabilité de ces appareils.

Ils ont convenu d'utiliser dans leurs opérations de développement de centrales de mesures les standards définis dans cette étude.

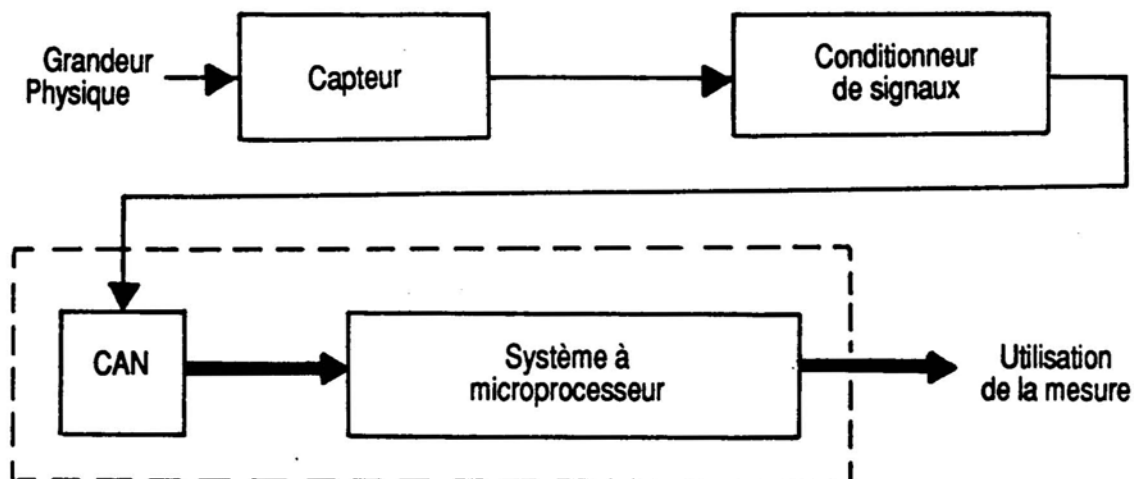
3 - DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'ETUDE

A partir des propositions faites au sein du groupe de travail, des performances ont été définies et des études de faisabilité ont été engagées.

Une première étude a porté sur un système d'acquisition de mesures de paramètres à variation rapide et par opposition les centrales dites "lentes" ont été traitées dans une seconde étude.

3 - 1 - Système d'acquisition de données rapides autonome de terrain (SADRAT)

On se place dans la configuration d'un système d'acquisition de données numériques.



ARCHITECTURE DU SYSTEME D'ACQUISITION

PERFORMANCES :

- 1 - Nombre de voies analogiques : 8 unipolaires (possibilité d'extension à 32 voies)
- 2 - Vitesse de scrutation analogique sur 1 voie : lms (fréquence maximum du signal 500 Hz)
- 3 - Vitesse de scrutation des ultrasons $500 \cdot 10^{-6}$ s (fréquence maximum de 1 kHz)
- 4 - Capacité de stockage : 512 Ko de RAM et 512 Ko EPROM (possibilité d'extension 1 Moctets)
- 5 - Consommation en service : 3 Watts (ou 250 mA)
- 6 - Consommation hors service : quelques micro-ampères
- 7 - Autonomie : 36 heures
- 8 - Dialogue utilisateur 2 RS 232
- 9 - Coût fourniture : 35 KF

3 - 2 - Système d'acquisition de données autonome de terrain (dit "lent")

En développant une chaîne d'acquisition à partir de modules séparés tels que :

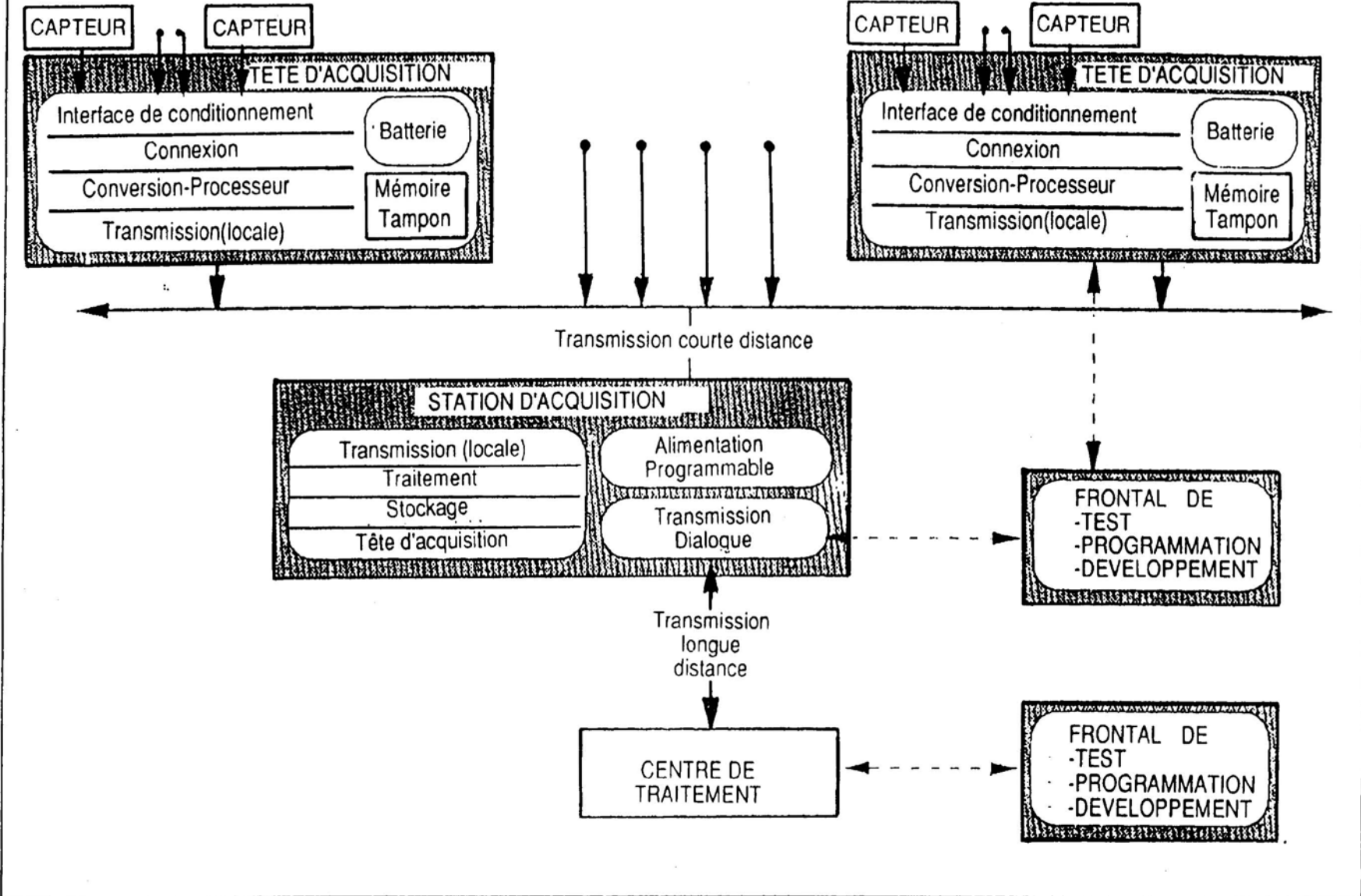
- Tête d'acquisition
- Système de liaison
- Centrale d'acquisition
- Télémessure

le produit final constituera un ensemble modulaire et évolutif, adaptable à la plupart des situations rencontrées en site montagneux. En fonction de la demande certains modules pourront être produits en séries économiques.

PERFORMANCES :

- 1 - Capacité mémoire : inférieure à 1 Mo
- 2 - Cadence de mesures : 1 groupe par heure
- 3 - Résolution : 12 bits + signe
- 4 - Autonomie : 100 jours (intervalle entre deux interventions)
- 5 - Nombre de voies analogiques : au moins 8
- 6 - Environnement : température (-40° à +50°C) isolement galvanique (foudre)
- 7 - Entrées capteurs : numérique, courant, tension, comptage, tout ou rien
- 8 - Alimentation des capteurs: indépendante
- 9 - Traitement local des données : compression, détection de seuil d'alerte
- 10 - Prix : inférieur à 25 KF (y compris protection mécanique)

ARCHITECTURE D'UN SYSTEME D'ACQUISITION DE TERRAIN



4 - CONCLUSION

Le travail réalisé au cours de ces études montre que dans le domaine de la recherche, la maîtrise de l'acquisition de données passe par des systèmes évolutifs et de préférence par une architecture évolutive basée sur des éléments modulaires.

Cette architecture n'empêche pas de rassembler les divers modules pour obtenir une centrale compacte.

Cependant cette conception repose sur le transport des données d'un module à un autre, pour lequel on peut utiliser des liaisons filaires ou radios, des fibres optiques, et développer les protocoles de transmission.

Le système de transmission de données est sans aucun doute la clé de voûte du développement de ce système.