

ACTES DE COLLOQUE : CALCUL ANALOGIQUE : LES CALCULATEURS ALPAM ET CARNAC

FICHE N° 15687

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : fabricant non renseigné
Domaines : Informatique et Communication
Sous-domaines : Ordinateurs
Organisme : ACONIT
Ville : Grenoble (Isère)
Modèle :
Matériaux : Papier

Description

Le titre complet de cet article est « Un épisode français de l'histoire du calcul analogique, scientifique et industriel : les calculateurs ALPAM ». Il a été publié en 2002 dans les Actes du 6ème colloque sur L'Histoire de l'Informatique et des réseaux, colloque qui s'est tenu à Grenoble les 25, 26 et 27 novembre 2002. Il s'agit d'un article de 19 pages dont l'auteur, Claude Sourisse, est diplômé de l'Ecole nationale supérieure d'ingénieurs électriciens de Grenoble (ENSIEG) et Docteur en Automatique. Il a été chercheur automaticien à l'Institut Battelle de Genève de 1964 à 1968, puis responsable du département Calculateurs analogiques de la société française Nordac.

Les exemples présentés dans cet article montrent qu'à la différence des ordinateurs employés en calcul numérique, les calculateurs analogiques sont spécialisés pour certaines utilisations des domaines industriels, comme la chimie ou la pétrochimie. Les calculateurs analogiques se sont développés à partir du début des années 1960 grâce à l'arrivée des amplificateurs opérationnels à base de composants électroniques, tels ceux de Analog Devices ou de Burr Brown. Ils ont servi, d'une part pour des calculs de recherche scientifiques dans la résolution d'équations différentielles, calculs permettant de mettre au point des modèles décrivant le comportement de divers process industriels en continu, et d'autre part pour fournir, à partir des modèles validés, des simulateurs qui faciliteront le pilotage en ligne des réacteurs d'unités de production (contrôle-commande), en particulier pour la chimie ou les échangeurs thermiques. Les utilisateurs, grâce à ces simulateurs, gardaient un sentiment de proximité des phénomènes physiques qu'ils devaient contrôler et conduire par la simple observation des résultats obtenus par la manipulation de quelques potentiomètres.

La société Nordac qui fait l'objet de cet article a été cédée à Télémécanique en 1972 et arrêtée seulement 2 ans et demi après, en raison de la forte croissance du marché des ordinateurs numériques. L'article fait comprendre le contexte de cette brutale mutation dans son paragraphe 4 intitulé « Rétrospective sur le calcul analogique : pourquoi a-t-il vécu ? pourquoi a-t-il disparu ? ». L'inconvénient de ces calculateurs analogiques était leur spécialisation et le fait que plus le problème à traiter était complexe, plus il fallait multiplier les opérateurs analogiques constitués de circuits électroniques. Une plus grande et volumineuse quantité de matériel était donc nécessaire, entraînant un coût également plus élevé. Par ailleurs, la précision des calculs analogiques se dégradait avec le nombre de ces opérateurs analogiques. Au début des années 1970, les microprocesseurs ont progressivement pu réaliser, à un coût de plus en plus bas et un volume réduit, ces opérations de calcul.

Utilisation

L'article montre en détail des utilisations en chimie de ce type de matériels. L'exemplaire du calculateur analogique ALPAM 200 présent dans les collections d'Aconit était représentatif d'une utilisation dans l'industrie de la pharmacie.

La bibliographie cite un article de J. Helein, René Perret et R. Rouxel, alors membres du LAG, le Laboratoire d'Automatique de Grenoble, Laboratoire universitaire rattaché à l'Institut National Polytechnique de Grenoble et à l'IMAG, l'Institut des Mathématiques Appliquées de Grenoble, ce qui montre la part prise par ce laboratoire universitaire dans l'optimisation des processus industriels.

Aujourd'hui, après 50 ans d'évolution de ces technologies d'optimisation, des logiciels spécialisés permettent de traiter les problèmes de simulation, associés à des interfaces graphiques adéquates. Des microprocesseurs « embarqués », implantés en salle de contrôle, permettent de calculer en ligne toutes sortes de grandeurs pour la conduite des process, ainsi le Micro Z de Contrôle Bailey.

Un épisode français de l'histoire du calcul analogique, scientifique et industriel : les calculateurs ALPAM

CLAUDE SOURISSE

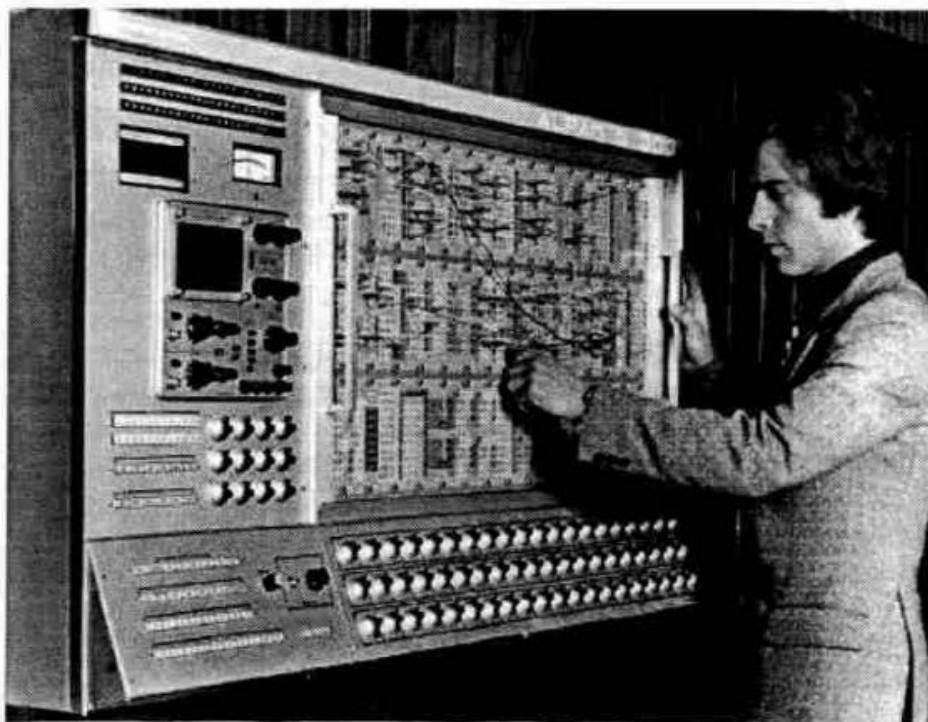
*Ingénieur et Docteur en Automatique,
Président du Club Automation*

Résumé

L'arrivée des amplificateurs opérationnels au début des années 1960 a permis de construire des calculateurs analogiques « scientifiques » de nouvelle génération, et des systèmes modulaires de contrôle industriel, économiques et performants. Ainsi sont nés les calculateurs ALPAM, développés initialement par Nordac, filiale de l'Institut Battelle de Genève, puis fabriqués par Télémécanique jusqu'en 1974. La genèse de ces développements, les atouts des technologies mises en œuvre, les différentes machines construites – aussi bien pour les milieux de la recherche et de l'enseignement que pour l'industrie, chimique notamment –, enfin des exemples de leur utilisation sont présentés ici. Cette communication s'achève par une réflexion rétrospective sur les raisons du succès du calcul analogique, à cette époque, puis sur celles de sa disparition.



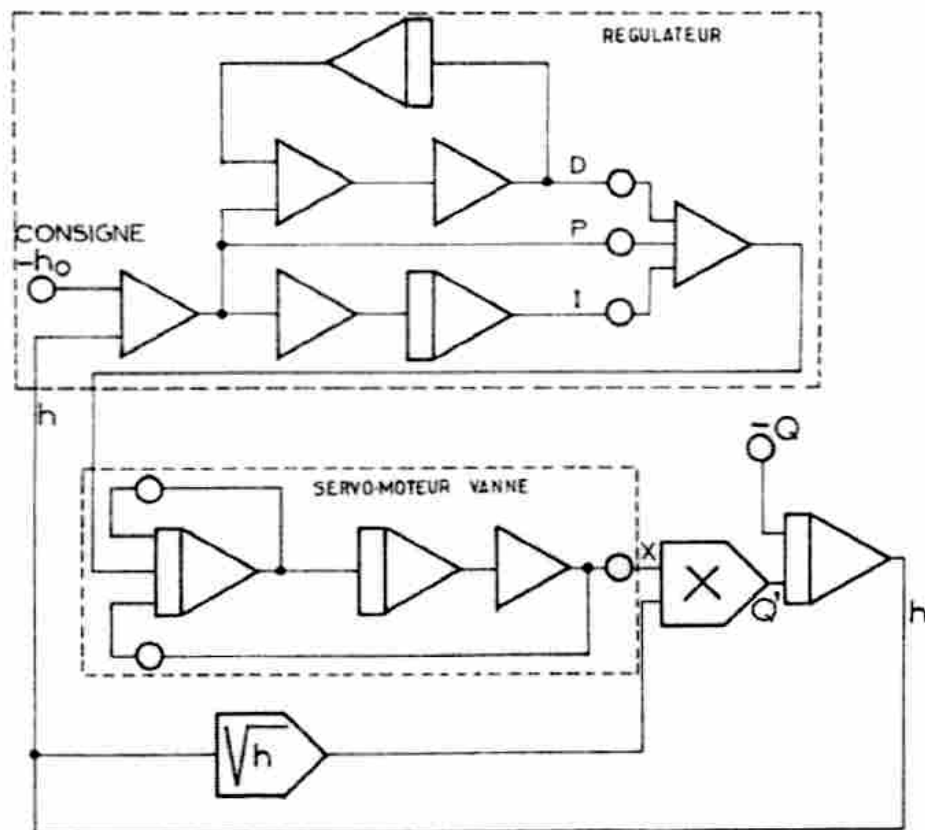
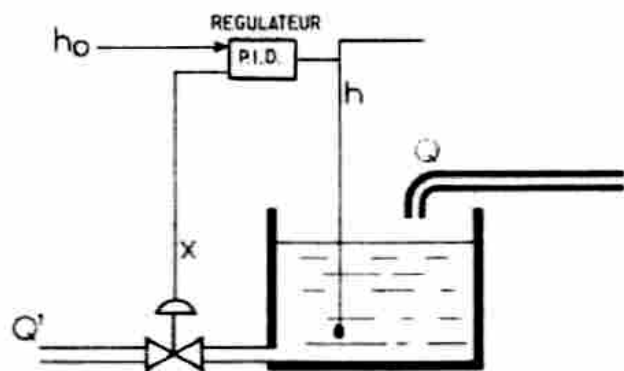
Un calculateur analogique ALPAM 200 (28 opérateurs, panneau de programmation débrochable)



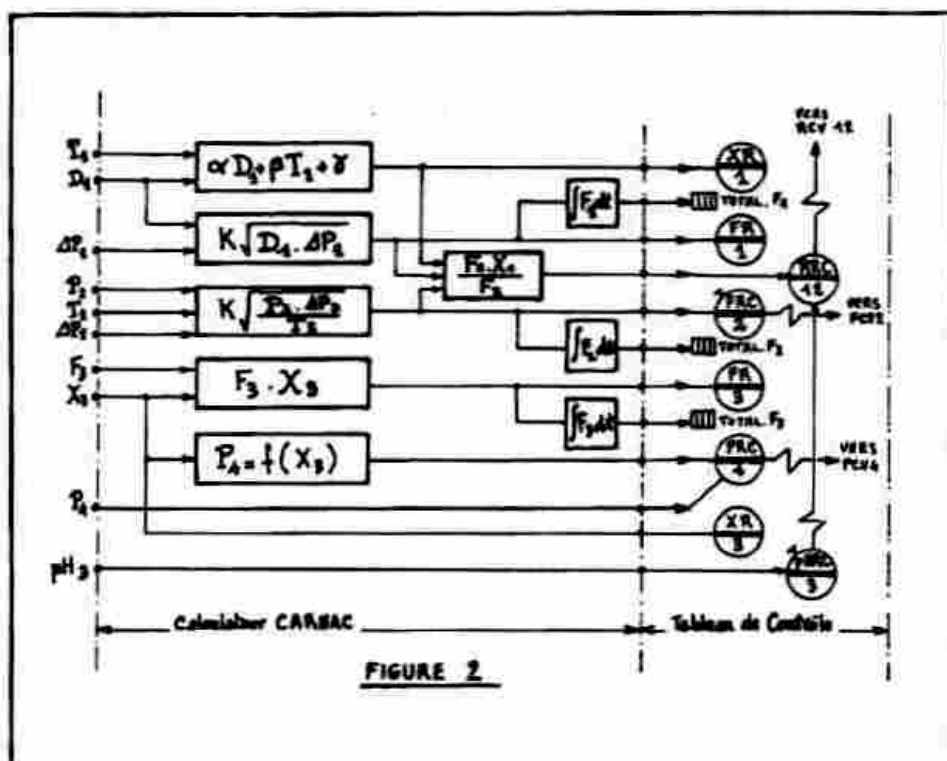
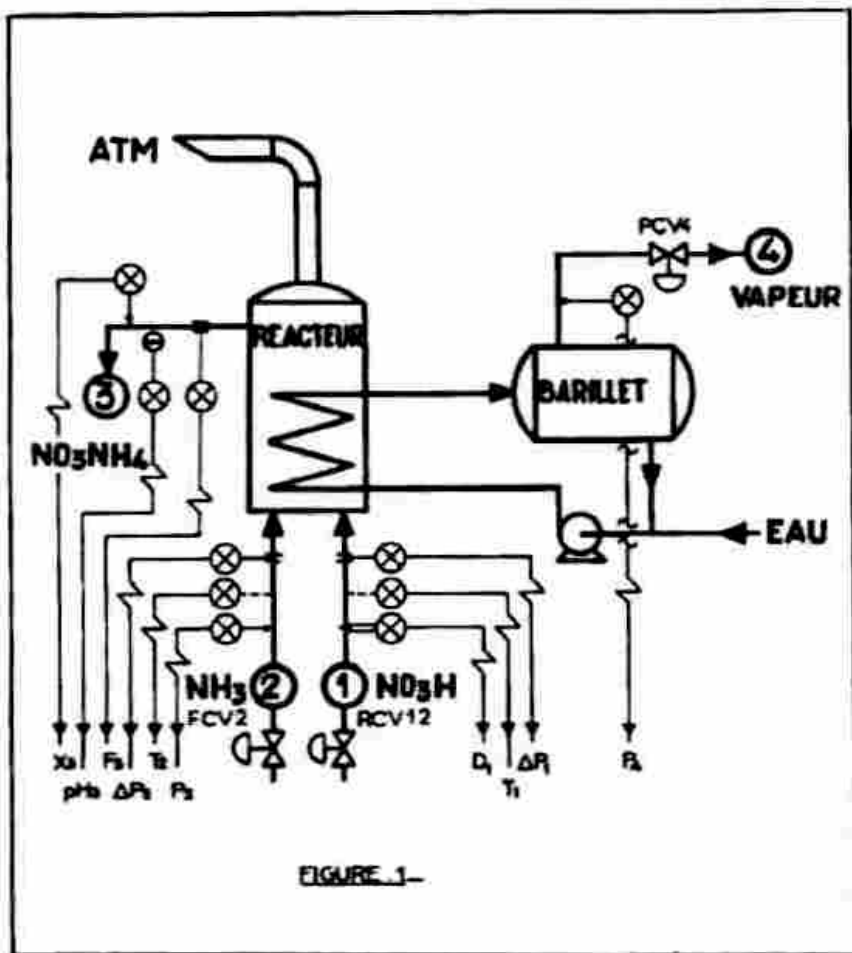
Un calculateur analogique ALPAM S 300
(80 opérateurs, interface numérique)



Le calculateur CARNAC ayant équipé l'usine de Wloclawek (Pologne), en vue de la conduite de 4 neutraliseurs produisant 2400 tonnes par jour de nitrate d'ammonium

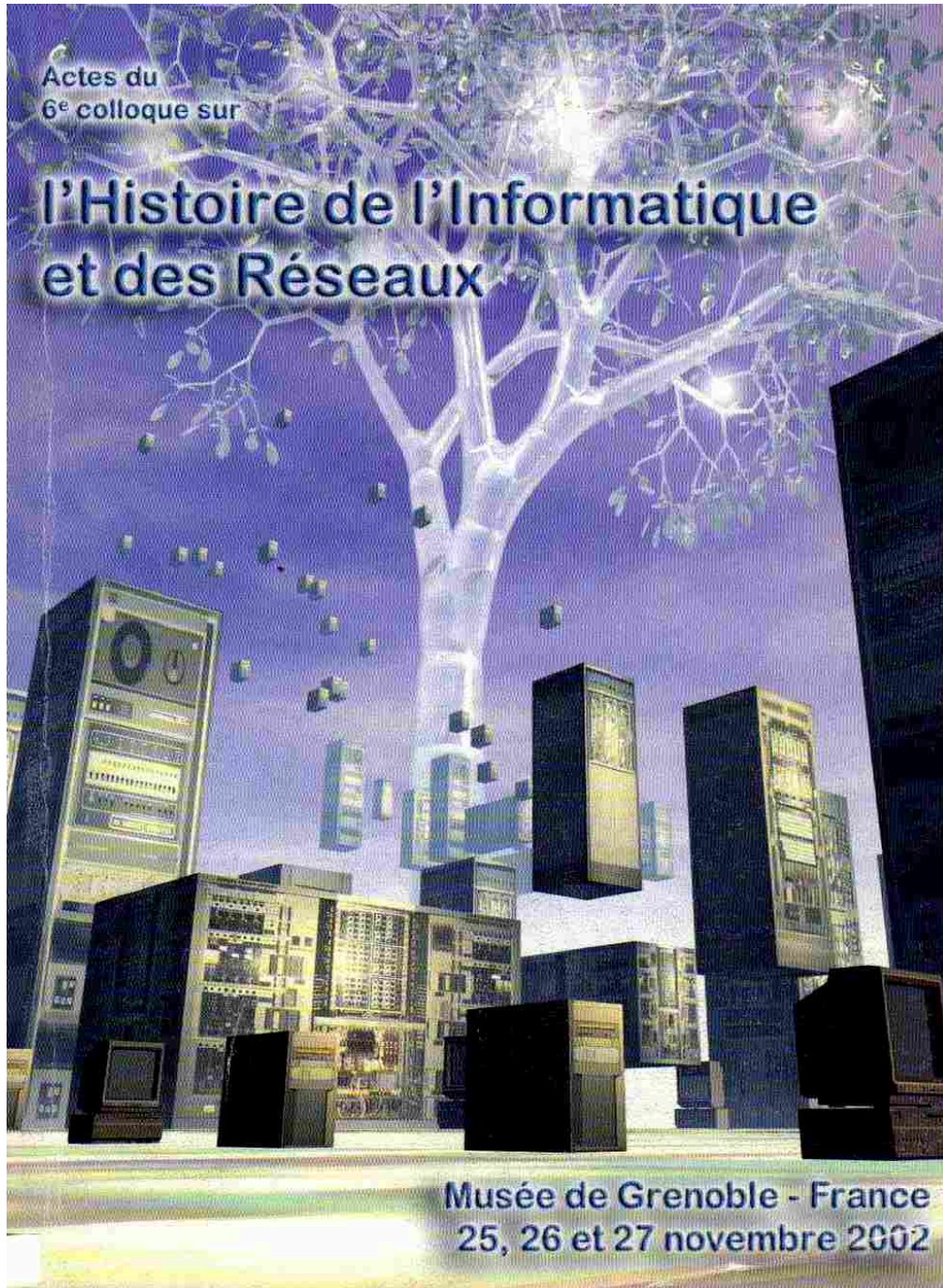


SIMULATION D'UNE REGULATION DE NIVEAU



Actes du
6^e colloque sur

l'Histoire de l'Informatique et des Réseaux



Musée de Grenoble - France
25, 26 et 27 novembre 2002

Sixième colloque sur l'Histoire de l'Informatique et des Réseaux
Organisé par :

ACONIT (Association pour un Conservatoire de l'Informatique et de la Télématique)
10 bis rue Ampère
BP 267
38016 GRENOBLE
Contact : info@aconit.org
Site Web : www.aconit.org



AHTI (Association histoire des télécommunications et des techniques de l'information)



46 rue Barrault
75013 PARIS

Contacts : francois.ducastel@enst.fr
michel.atten@wanadoo.fr

FEB (Fédération des Equipes Bull)
2 rue Galvani
91343 MASSY Cedex
Contact : andre.taillat@bull.net
Site Web : www.feb-histoire.com



Sous le patronage de Monsieur Erkki Liikanen, membre de la Commission Européenne.

Avec le soutien de :



Imprimé par l'INRIA (DISC/Spid) - ISBN 2-7261-1231-5

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Actes de colloque : Calcul analogique : les calculateurs ALPAM et CARNAC (fabricant non renseigné), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=27800>, consulté le 2026-07-26