

**IRIA**

sesori

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Institut de Recherche  
d'Informatique  
et d'Automatique

Domaine de Voluceau  
Rocquencourt  
B. P. 105 78150 - Le Chesnay  
France  
Tél.: 954 90 20

service de synthèse  
et d'orientation de la  
recherche en informatique



# CAHIER INFORSID N°2

**REPRÉSENTATION  
DES SYSTÈMES D'INFORMATION :  
MAQUETTE, MODÈLE ET PROTOTYPE  
MESURES ET SIMULATION**

**SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE**

14 - 15 octobre 1976

**CAHIER INFORSID N° 2**

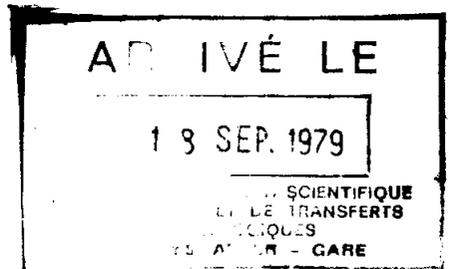
**REPRÉSENTATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION :  
MAQUETTE, MODÈLE ET PROTOTYPE**

**MESURES ET SIMULATION**



**SAINT - PIERRE - DE - CHARTREUSE**

**14 - 15 octobre 1976**



BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Édité par l'Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique  
Domaine de Voluceau -- Rocquencourt  
B.P. 105 78150 LE CHESNAY

Dépôt légal 050777 / 150

I.S.B.N. 2 - 7261 - 0137 - 2

## INTRODUCTION

Le groupe de travail INFORSID II qui a pour thème d'étude "METHODES ET OUTILS POUR LA CONCEPTION ET LA REALISATION DES SYSTEMES D'INFORMATION" a organisé les 14 et 15 octobre 1976, un séminaire sur LA REPRESENTATION DES SYSTEMES D'INFORMATION : MAQUETTE, MODELE ET PROTOTYPE. MESURES ET SIMULATION.

On trouvera ci-après, les textes des exposés qui ont été présentés à l'occasion de ce séminaire.

Les discussions, qui ont suivi chacun des exposés et son contre-rapport, ont mis en évidence l'intérêt et l'importance des thèmes de recherche abordés et la nécessité d'orienter les travaux vers des résultats qui seraient plus directement exploitables par des utilisateurs dans les organisations.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION

LISTE DES PARTICIPANTS

TEXTES DES EXPOSES :

- Modèle dynamique de systèmes de traitement d'information en organisation administrative.  
J. F. DUFOURD..... 1
- Le projet MACSI-P : Son modèle de représentation des données et des traitements.  
J. P. GIRAUDIN - D. JAHU - F. PECCOUD..... 63
- Evaluation de l'application télé gestion des abonnés.  
A. LAMOTHE..... 165
- Evaluation des performances d'une base de données par modèle probabiliste....  
J. L. HAINAUT..... 177



LISTE DES PARTICIPANTS AU SEMINAIRE

NOM	ADRESSE
BENCI	IRIA - Domaine de Voluceau 78150 LECHESNAY
BECA	SERTI - 49, avenue de l'Opéra 75002 PARIS
BONJEAN	U. S. M. G. - B. P. 53 38041 GRENOBLE
CAHU	U. S. M. G. - B. P. 53 38041 GRENOBLE
CASTELLANI	U. S. M. G. - B. P. 53 38041 GRENOBLE
CAVARERO	I. U. T. Informatique Boulevard Napoléon III 06041 NICE
CHABRE	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
COURBON	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
CRAMPES	Université Paul Sabatier 118, route de Narbonne 31077 TOULOUSE
DELOBEL	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
DUFOURD	IUT 2 bis, Bd Charlemagne 54000 NANCY
FAVREL	INSA 20, avenue A. Einstein 69621 VILLEURBANNE
FLORY	IUT Informatique 43, boulevard du 11 Novembre 69621 VILLEURBANNE
FORCIOLI	Université Lyon I 43, boulevard du 11 Novembre 69621 VILLEURBANNE
FORGE	CXP 5, rue de Monceau 75008 PARIS

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

GIRAUDIN	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
HAINAUT	Institut d'Informatique 21, rue Grandgagnage B-500 NAMUR (Belgique)
HEBRAIL	IUT de Villetaneuse Rue J. B. Clément 93430 VILLETANFUSE
HERIN	IUT Informatique Boulevard Napoléon III 06041 NICE
HEYMANN	EDF 21, rue Joseph Bara B. P. 58 92132 ISSY LES MOULINEAUX
JAHU	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
JOHNSON	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
KOULOUMDJIAN	IUT I - Département Informatique 43, boulevard du 11 Novembre 69621 VILLEURBANNE
LAMOTHE	EDF/GDF - STI 21, rue Joseph Bara 92132 ISSY LES MOULINEAUX
LE DENTU	55, quai de Grenelle 75150 PARIS
LEFEVRE	MIPI-DGI 97, rue de Grenelle 75700 PARIS
LEONARD	IUT de Lyon 43, boulevard du 11 Novembre 69621 VILLEURBANNE
LESCA	IUT 2 - Départ. Gestion des entreprises et des administrations Place de Verdun 38031 GRENOBLE
LOSSA	Institut d'administration des entreprises 29, avenue R. Shuman 13617 AIX EN PROVENCE

OUDET	U. S. M. G. B. P. 53 38041 GRENOBLE
PECCOUD	IUT 2 Place du Doyen Gosse 38031 GRENOBLE
PERNET	Institut de Formation et de Conseil IUT 2 Informatique Place du Doyen Gosse 38031 GRENOBLE
ROLLAND	U. E. R. de Mathématiques et Informatique Université de Nancy II 42, avenue de la Libération 54000 NANCY
SPACCAPIETRA	Institut de Programmation 9, quai Saint-Bernard 75005 PARIS
TARDIEU	C. E. T. E. Zone Industrielle des Milles 13290 LES MILLES 13

CENTRE DE RECHERCHES

EN INFORMATIQUE DE NANCY

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Modèle Dynamique de Système de  
Traitement d'Information en  
Organisation Administrative  
Par J.F. DUFOURD - Août 1976

N° 76 - R - 006

MODELE DE SYSTEME DE TRAITEMENT  
D'INFORMATION en ORGANISATION ADMINISTRATIVE  
(par J-F. DUFOURD\*, août 1976)

SOMMAIRE

1. Introduction : les objectifs.
2. Méthodes et outils de description d'un STI.
3. Notions fondamentales pour la description d'un STI.
4. Modèle (maquette) de STI.
5. Simulation du traitement de l'information en organisation.
6. Prototype du système réel.
7. Outils de description.
8. Application à la description d'un STI en organisation.
9. Développements.
10. Réalisations immédiates.
11. Conclusion.



\* : Maître-assistant à l'Université de NANCY II  
Centre de Recherches en Informatique de Nancy.

Plan détaillé

1. Introduction : les objectifs.
2. Méthodes et outils de description d'un STI.
  - 2.1. Méthodes et outils traditionnels.
    - 2.1.1. Présentation.
    - 2.1.2. Exemple 1 : tenue de stock.
    - 2.1.3. Insuffisance des outils classiques de description.
  - 2.2. Le Modèle de Forrester.
    - 2.2.1. Présentation rapide.
    - 2.2.2. Critique.
  - 2.3. Autres modèles.
3. Notions fondamentales pour la description d'un STI.
  - 3.1. Notions de base.
  - 3.2. Blocage des processus.
  - 3.3. Exclusion mutuelle; allocation de ressources.
  - 3.4. Relations entre processus ; synchronisation.
4. Modèle (maquette) de STI.
  - 4.1. Composition.
  - 4.2. Les niveaux de description.
    - 4.2.1. Les ressources.
    - 4.2.2. Les processus.
  - 4.3. Système ouvert.
  - 4.4. La ressource temps ; les calendriers.
  - 4.5. Exemple de maquette.
5. Simulation du traitement de l'information en organisation.
  - 5.1. Clôture du système.
  - 5.2. Simulation des processus.
  - 5.3. Temps simulé ; réveil.
  - 5.4. Mécanisme d'activation de certains processus ; échéanciers.
  - 5.5. Initialisation des calendriers et échéanciers.
  - 5.6. Exemple.
  - 5.7. Mesures sur le fonctionnement du système.
  - 5.8. Exemple d'essais sur une maquette.

6. Prototype du système réel.
  - 6.1. Les ressources.
  - 6.2. Les processus.
  - 6.3. Lancement automatique des programmes.
  
7. Outils de description.
  - 7.1. Description des processus.
  - 7.2. Le concept de moniteur.
    - 7.2.1. Moniteurs.
    - 7.2.2. Conditions.
  - 7.3. Les classes.
  
8. Application.
  - 8.1. Description du partage des ressources.
    - 8.1.1. Files d'attente ; tampons.
    - 8.1.2. Fichiers.
    - 8.1.3. Description de "ressources humaines" : les services.
    - 8.1.4. Calendriers des ressources.
  - 8.2. Description des processus.
    - 8.2.1. Processus de perforation.
    - 8.2.2. Processus "magasins".
    - 8.2.3. Autres processus.
  - 8.3. Mécanismes de simulation.
    - 8.3.1. Temps simulé ; réveil.
    - 8.3.2. Activation des processus bloqués dans les calendriers.
    - 8.3.3. Echéanciers d'activation des processus.
    - 8.3.4. Activation des processus selon un échéancier.
    - 8.3.5. Processus extérieurs.
  - 8.4. Description du système de simulation complet.
  
9. Développements.
  - 9.1. Théorie des systèmes d'organisation ; langage d'analyse.
  - 9.2. Analyse de systèmes en informatique.
  - 9.3. Systèmes de traitement d'information évolués : bases de données dynamiques et réseaux d'ordinateurs.
  - 9.4. Langages de programmation pour l'implantation de STI.
  - 9.5. Conception d'un STI à partir d'une maquette.

10. Réalisations immédiates.

11. Conclusions.

## 1. INTRODUCTION : LES OBJECTIFS

Malgré le développement continu des méthodes d'analyse, la conception et la réalisation d'un système de traitement d'information (STI) dans une organisation restent encore des opérations hasardeuses à bien des égards.

- . La diversité des matériels rend les choix délicats, en particulier, celui qui nous paraît crucial, entre matériels permettant un travail différé ou conversationnel.
- . La charge du système en informations est quelquefois sous-évaluée, de sorte que l'on assiste à l'apparition de "goulots d'étranglement" conduisant à l'engorgement du système et à la chute des performances (délais de réponse trop élevés en particulier).  
De même, trop peu d'informations à traiter par des moyens trop puissants conduisent à un sous-emploi du système.
- . L'environnement organisationnel des applications informatiques est souvent mal étudié avant la mise en place. Combien d'échecs retentissants ou de déboires sérieux dus à un manque de coordination entre informatique et administration ? Les données ne parviennent pas à temps, elles sont erronées, les résultats sont trop tardifs et mal répartis, etc...
- . Les prévisions de coûts sont généralement très difficiles et ceci découle des remarques précédentes : si on ne sait pas trop avec quel type de matériel s'équiper, si on a mal prévu la puissance des moyens de calcul, si les postes sont mal étudiés, il est impossible d'avoir à l'avance une idée du coût de mise en place et d'exploitation du STI. A l'inverse, des renseignements précis sur ces différents points doivent en permettre une meilleure évaluation.
- . L'absence d'unité de pensée et de langage entre les différents intervenants d'un projet d'automatisation (gestionnaires, organisateurs, informaticiens d'applications, hommes-systèmes, ...) rend leur collaboration réellement délicate et nuit à la cohérence de l'ensemble du projet.
- . La formation des utilisateurs est difficile, leurs motivations insuffisantes, parce que l'informatique n'est pas assez "palpable", parce que les premiers résultats effectifs parviennent parfois des mois après les promesses mirifiques des informaticiens. L'utilisateur manque aussi, souvent, d'une vue synthétique du système qui lui permette d'apprécier toutes les conséquences de ses actes.

C'est contre ces insuffisances que nous voulons lutter dans notre projet. Il nous semble que l'on ferait de réels progrès, par rapport à ce qui vient d'être dit, si l'on pouvait :

1. Décrire, sous la forme d'un modèle (maquette), et avec un langage unique, la totalité d'un STI - parties "automatiques" et "administratives" - en ne se contentant pas de mettre en évidence de vagues relations entre "interlocuteurs" mal définis, mais en explicitant vraiment le fonctionnement (la dynamique) du système entre des intervenants précis, que ce soient des hommes ou des machines.

2. Expérimenter sur cette maquette un certain nombre d'hypothèses : fixant des "paramètres" (personnel, matériel, organisation, charge ...), on pourrait simuler le fonctionnement du système pour mieux en apprécier le comportement dans le temps et faire des choix plus judicieux concernant le système réel à mettre en place.

Cette simulation aurait un rôle pédagogique important : elle devrait aider les utilisateurs à mieux appréhender le système qui sera construit et à faire valoir leur point de vue ; dans l'enseignement traditionnel, elle permettrait aux étudiants de travailler sur un système de gestion en laboratoire.

3. Passer facilement d'une maquette, jugée satisfaisante aux essais, à une première version du STI (prototype), en n'ayant plus qu'à détailler certains composants du modèle, sans "rupture" de langage.

Notre but est donc de montrer comment on peut décrire, modéliser, simuler la circulation et le traitement de l'information (que les opérations en soient automatiques ou non) dans une organisation administrative. C'est très souvent à l'occasion d'une étude d'automatisation que se pose ce problème de formalisation des "circuits d'informations", mais on peut aussi concevoir un tel travail dans le cadre plus restreint d'une simple étude d'organisation.

Nous discuterons d'abord les méthodes de description existantes (§ 2), puis nous présenterons un certain nombre de concepts qui nous semblent importants (§ 3). Nous montrerons comment on peut faire des maquettes de STI (§ 4) et simuler leur fonctionnement (§ 5). Nous dirons ensuite comment passer d'une maquette au prototype du système réel (§ 6). Les outils de description qui nous paraissent commodes à utiliser sont présentés au § 7. Le § 8 sera consacré à l'application de ces outils à nos problèmes, le § 9 aux développements de notre projet et le § 10 aux réalisations immédiates que nous commençons.