

ROBERT CHEVALLIER

**Présentation générale de STUDIA**

*Publications de l'Institut de recherche mathématiques de Rennes*, 1991, fascicule S6  
« Vième école d'été de didactique des mathématiques et de l'informatique », , p. 226-228

[http://www.numdam.org/item?id=PSMIR\\_1991\\_\\_S6\\_226\\_0](http://www.numdam.org/item?id=PSMIR_1991__S6_226_0)

© Département de mathématiques et informatique, université de Rennes,  
1991, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la série « Publications mathématiques et informatiques de Rennes » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

**THEME 7**

**Séminaire : "Présentation générale de STUDIA"**

par Robert CHEVALLIER

L.I.U.M. - Université du Maine B.P.535 72017 LE MANS Cx

## **1. L'objet de STUDIA**

STUDIA s'adresse à des étudiants de licence de Sciences Economiques ayant un niveau suffisant (fin de DEUG) en mathématiques, en calcul des probabilités et en calcul statistique. Il porte sur l'apprentissage de techniques relatives aux "méthodes statistiques", et vise à faire assimiler l'essentiel du début d'un chapitre consacré à la résolution des "tests paramétriques" en mettant l'accent sur les théorèmes, propriétés et heuristiques utilisées pour la résolution.

Les étudiants doivent utiliser STUDIA après avoir suivi un cours magistral de présentation de la notion de "test", et après avoir éventuellement traité quelques exercices d'application. Le système STUDIA leur propose alors de résoudre un certain nombre d'exercices dans le but de leur faire acquérir les éléments indispensables à la résolution des "tests paramétriques". La résolution nécessite l'application, à bon escient, de propriétés et de théorèmes (connaissances théoriques) et d'heuristiques (connaissances applicatives), ainsi que l'application de calculs numériques ordinaires et de calculs numériques statistiques (connaissances pratiques). Elle nécessite aussi de savoir gérer une résolution étape après étape, selon un plan.

STUDIA n'est donc pas un tuteur intelligent concernant l'apprentissage de calculs algébriques (cf fractions, mise en facteurs...), ni un tuteur d'apprentissage de méthodes (cf calcul intégral...), ni un démonstrateur de théorèmes. STUDIA est un tuteur concernant un domaine de sciences appliquées où l'on met en oeuvre un raisonnement théorique dans le cadre d'une application avec utilisation de théorèmes et de savoir-faire. Enfin, STUDIA est un système conçu pour gérer l'interaction apprenant/système: il est totalement structuré autour de la gestion du dialogue et ne comprend pas de module de résolution de problème (les résultats nécessaires à la résolution sont compilés).

La première version de STUDIA a été utilisée par 68 étudiants de licence de ParisX-Nanterre en mars 1991. Le bon déroulement de ces séances indique que STUDIA est opérationnel et qu'il devra être complété et enrichi.

## **2. Les stratégies pédagogiques**

Une situation-problème est définie par la donnée d'un exercice (faire un test paramétrique). Sa résolution se fait en suivant un plan de résolution propre à ces tests, et qui est constitué de la succession de cinq sous-problèmes. Chaque sous-problème peut être vu comme une négociation didactique, et chaque négociation didactique donnera lieu, éventuellement, à une négociation lors du dialogue.

Le système peut proposer différents modes de travail et de coopération système/apprenant: soit le système résout le problème, soit l'apprenant résout l'exercice en étant guidé, soit il le fait sans être guidé.

Lorsqu'un apprenant bute sur des difficultés, la stratégie employée est de donner des aides de façon progressive, par suggestions, rappels ou informations partielles de façon à ce que l'apprenant recherche par lui-même et s'approprie les techniques et les notions en jeu. Ces aides tiennent compte du niveau de l'apprenant.

En matière d'explication, une distinction est faite entre ce que le système indique au cours de la résolution d'un problème, en particulier suite à une erreur, et ce que le système donne comme explication complémentaire après que la résolution ait été achevée.

### 3. Le modèle de l'apprenant

Ce modèle est basé sur les quatre type de connaissances suivants:

- les connaissances sur l'apprenant lui-même;
- ce que le système connaît des intentions générales de l'apprenant et de son auto-appréciation;
- ce que le système sait des connaissances de l'apprenant;
- et ce que le système sait du comportement et de la façon de travailler de l'apprenant.

Pour l'instant, le modèle est assez rudimentaire et concerne essentiellement les connaissances de l'apprenant sur le domaine étudié. Mais un historique détaillé du dialogue se rapportant à la négociation en cours donne de précieuses indications sur ce que fait l'apprenant, informations dont le système tient compte pour gérer le dialogue et l'interactivité.

### 4. Le modèle de dialogue

Le modèle de dialogue est structuré autour de la notion de négociation. Les négociations didactiques structurent chaque exercice traité et chaque session. Les négociations sont partagées en deux parties: la première consacrée à la résolution du problème mis en jeu dans la négociation en cours, la seconde destinée éventuellement à ce que l'apprenant puisse approfondir la compréhension qu'il a du problème et de son environnement conceptuel. Il existe un cas plus simple de négociation où seule la première phase est présente.

Diverses situations interactives typiques ont été mises en évidence. Elles servent à structurer hiérarchiquement les négociations du dialogue, et à définir les capacités d'initiative de l'apprenant. Ainsi, lors d'une résolution guidée par le système, l'apprenant garde la possibilité de suspendre la négociation pour examiner, comme il l'entend, des extraits de cours en prenant le contrôle de l'interactivité.

Le système peut mettre en oeuvre des plans. Un plan est une succession de tâches à réaliser, chaque tâche pouvant être l'élaboration de la prochaine intervention du système, ou bien la conduite d'une négociation, ou bien un autre plan à réaliser. Par exemple, en résolution guidée d'un exercice, le système peut mettre en oeuvre un plan de résolution, suite de négociations qu'il va proposer à l'apprenant. Celui-ci est contraint de suivre le plan géré par le système; mais dans le cadre de chaque négociation proposée par le système, l'apprenant va conserver toutes ses capacités d'initiative. Le système dispose de plusieurs types de plans: plans de structuration de la session, plans pédagogiques définissant le degré de coopération entre l'apprenant et le système pour résoudre un exercice, plans pour analyser une intervention de l'apprenant, plans donnant la succession des interventions-textes du système lors de son tour de parole.

Chaque intervention du système est formée d'un ou plusieurs actes de langage. Divers paramètres vont définir un acte de langage du système: sa nature, son thème, son type (question, appréciation, explication, commentaire, conseil, information, résumé...), son contexte, et éventuellement sa spécification. Les informations de nature scientifique sont rédigées de façon neutre; les aides, les conseils, sont rédigés avec des styles plus ou moins incitatifs et directs selon le moment où ils devront intervenir dans le déroulement du dialogue. Le tuteur est peu personnalisé, mais l'intensité de l'interactivité peut amener les utilisateurs à le considérer comme un "vrai" interlocuteur.

Ces caractéristiques des interventions du système ainsi que celles propres à l'apprenant vont être précisées dans le cadre d'un modèle des actes de langage, en particulier pour indiquer ce qu'est la mise à l'écran de tous ces actes: structuration de l'écran en plusieurs zones, mise en évidence de la zone de dialogue, environnements, modes de lectures, outils de mise en page...

## **5. Le fonctionnement et les stratégies utilisées**

Le dialogue est géré par le système dans le cadre du cycle du dialogue. Lors de chaque cycle, le système doit analyser l'intervention de l'apprenant et porter un diagnostic sur elle, puis élaborer sa prochaine intervention en faisant intervenir tous les éléments de stratégie et tous les éléments concrets provenant de l'historique détaillé du dialogue relatif à la négociation en cours, enfin le système doit formuler son intervention en choisissant le texte préenregistré dont les caractéristiques sont les plus proches de celles qui auront été élaborées (dans la version actuelle, il n'y a qu'un texte convenable).

Le système contrôle l'ensemble du déroulement du dialogue. Mais dans le cas de prise d'initiative de l'apprenant visant à demander l'accès à des extraits de cours, l'apprenant peut prendre le contrôle du déroulement du dialogue.

Pour un mode de travail donné (ex: le système propose une résolution guidée), le système peut choisir entre différents plans de résolution selon la stratégie retenue en fonction du niveau de connaissances de l'apprenant. Lors de non compréhension de réponses formulées par l'apprenant, et en particulier lors de réponses numériques, il existe différents plans de dialogue visant à aboutir à une meilleure information du système pour que celui-ci ait les moyens de comprendre la réponse proposée. Ces plans diffèrent selon le niveau supposé de l'apprenant.

Le système a aussi diverses façon de porter une appréciation sur les réponses de l'apprenant selon le contenu des réponses données précédemment, mais aussi selon le niveau des acquis de l'apprenant: appréciation chaleureuse, appréciation neutre, ou bien encore mise en garde.

## **6. Un modèle dynamique**

Il existe une hiérarchie de contextes: contexte de la négociation en cours, contexte de l'exercice en cours, et contexte de la session afin de différencier le type d'informations à considérer. En cours de négociation, toutes les informations relatives aux échanges sont prises en compte pour formuler la prochaine intervention du système. A la fin d'une négociation, une appréciation est donnée à l'apprenant, les erreurs essentielles commises sont mémorisées et il y a une mise à jour très partielle du modèle de l'élève. Lors de la fin d'un exercice, le modèle de l'élève est mis à jour plus complètement (niveau de connaissances, comportement..) et la stratégie pédagogique est précisée. A la fin de la session, il y a mise à jour totale du modèle de l'élève.

Pour rendre le dialogue dynamique, il convient au système de proposer à bon escient la bonne information au bon moment. C'est la prise en compte de l'état du dialogue au cours d'une négociation et l'emploi de stratégies adaptées qui assurent le caractère dynamique au dialogue. Ainsi, si l'apprenant bute plusieurs fois de suite sur la même question, les aides fournies par le système seront différentes à chaque fois, partant d'indications plutôt vagues pour aller vers des conseils de plus en plus précis, proches de la solution, leur contenu étant modulé par le niveau de connaissances de l'apprenant. C'est ainsi que des grilles de textes ont été conçues pour mieux situer le rôle et le contenu de chaque intervention du système.