



**HAL**  
open science

## Vers une personnalisation de l'information dans les transports

Christelle Petit-Rozé, Emmanuelle Grislin-Le Strugeon, Guillaume Uster, Christophe Kolski, Mourad Abed

► **To cite this version:**

Christelle Petit-Rozé, Emmanuelle Grislin-Le Strugeon, Guillaume Uster, Christophe Kolski, Mourad Abed. Vers une personnalisation de l'information dans les transports. Colloque TILT, Innovation Technologique dans les Transports Terrestres, Dec 2003, Lille, France. hal-03429511

**HAL Id: hal-03429511**

**<https://uphf.hal.science/hal-03429511v1>**

Submitted on 14 Feb 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **VERS UNE PERSONNALISATION DE L'INFORMATION DANS LES TRANSPORTS**

## **TOWARDS A PERSONALIZATION OF THE INFORMATION IN TRANSPORT**

**Christelle Petit-Rozé<sup>1,2</sup>, Emmanuelle Grislin-Le Strugeon<sup>1</sup>,  
Guillaume Uster<sup>2</sup>, Christophe Kolski<sup>1</sup> et Mourad Abed<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaine-LAMIH  
Le Mont-Houy, F-59313 Valenciennes cedex 9  
christelle.roze@univ-valenciennes.fr*

<sup>2</sup> *Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité  
20, rue Élisée Reclus, F-59650 Villeneuve d'Ascq*

### **RÉSUMÉ**

L'aide aux voyageurs dans la planification de leur déplacement consiste à leur proposer de l'information sous la forme d'un ou plusieurs chaînages possibles de modes de transports, en tenant compte des contraintes de lieux et d'horaires. La prise en compte de contraintes supplémentaires propres à une personne en particulier, telles que sa préférence pour le bus ou ses difficultés physiques, permet de fournir une information personnalisée. C'est l'objectif visé par le système MAPIS, basé sur un système multi-agents. L'utilisation de profils et la gestion par des agents logiciels garantissent un résultat adapté à chaque utilisateur dans la limite des possibilités réelles offertes.

### **ABSTRACT**

To help the passengers in the planning of their trip consists in proposing them the information in the shape of one or several chains of means of transport, by taking into account the constraints of places and timetables. The consideration of supplementary constraints for a particular person, as his/her preference for the bus or his/her physical difficulties, allows to supply a personalized information. It is the aim of the MAPIS system, based on a multiagent system. The use of profiles and the management by software agents guarantee a result adapted to each user within the limits of the real offered possibilities.

## 1. INTRODUCTION

Face à la complexité et la diversité des différents systèmes de transport (train, bus, tramway...), les voyageurs ont de plus en plus de difficultés à concevoir leurs déplacements en tenant compte des contraintes dépendantes ou non de leur volonté. Les contraintes imposées sont, d'une part, des informations statiques comme l'offre des transports, et d'autre part, des informations dynamiques comme la perturbation du trafic, les changements météorologiques... De même, leurs propres contraintes sont, d'une part, des informations statiques comme leurs préférences pour l'un ou l'autre des modes de transport, et d'autre part, des informations dynamiques comme la gestion de leur emploi du temps. L'expérience de chacun montre qu'au cours d'une journée, un certain nombre d'impondérables nous obligent à reconsidérer les déplacements.

Face à la difficulté de la préparation des déplacements qui consiste à (i) déterminer les données nécessaires à la préparation des déplacements, (ii) les récupérer, (iii) sélectionner les plus pertinentes afin de satisfaire toutes les contraintes et éventuellement en relâcher quelques-unes afin de « rendre réalisable » le déroulement de la journée, il paraît intéressant d'exploiter les technologies actuelles afin d'informatiser ce processus. Nos travaux, qui s'inscrivent dans le cadre des systèmes d'information personnalisée, visent à améliorer la planification des déplacements en l'adaptant aux préférences et aux capacités physiques de l'utilisateur.

L'article est organisé en quatre parties. Dans la section 2, nous envisageons des nouveaux services aux usagers de transports. Ceux-ci nous semblent implémentables à terme avec le système MAPIS que nous décrivons dans la section 3. Nous présentons en section 4 une application maquetée au cours d'un projet financé par le PREDIT2<sup>1</sup>, appelée AgenPerso<sup>2</sup>. Enfin nous donnons quelques perspectives de recherche sur la base de ces travaux.

## 2. VERS DE NOUVEAUX SERVICES AUX USAGERS

De plus en plus, les voyageurs attendent de nouveaux services afin de faciliter l'utilisation des transports. Ceci commence par la mise à disposition, de tous les voyageurs, d'une information dynamique et personnalisée. Nos travaux s'inscrivent dans ce contexte en proposant les premières fonctionnalités d'un système d'information personnalisée. Un système d'information personnalisée doit fournir suffisamment d'information pour satisfaire la demande de l'utilisateur mais ne doit pas noyer l'information recherchée. Il doit dégager les informations pertinentes à la requête de chaque utilisateur.

Actuellement, pour une requête donnée, un système d'information multimodale [UST.01] fournit à ses utilisateurs le même itinéraire ou, dans le meilleur des cas, une

---

<sup>1</sup> Programme national de Recherche et D'Innovation dans les Transports terrestres

<sup>2</sup> Interfaces Homme-Machine à base d'AGENTS logiciels PERSONNELS aux usagers des TC

liste d'itinéraires laissant à l'utilisateur la charge de déterminer le plus adapté à sa demande. Or de nombreux critères influencent le choix des utilisateurs vers l'un ou l'autre des itinéraires. Pourquoi ne pas concevoir un système prenant en compte ces contraintes, un système proposant un itinéraire personnalisé ?

La personnalisation des informations peut être vue comme une succession de raffinements de l'ensemble des solutions initiales vers l'ensemble des solutions pertinentes pour la requête de l'utilisateur. Le premier raffinement consiste à adapter les informations selon le but de l'utilisateur. Les deuxième et troisième raffinements consistent à prendre en compte les préférences de l'utilisateur ainsi que ses contraintes physiques et temporelles. La dernière étape consiste à proposer les résultats selon une forme adaptée aux capacités de l'utilisateur, et aux conditions matérielles et logicielles d'accès à l'information. Dans la suite, nous allons montrer en quoi consistent les quatre raffinements.

### **2.1. L'adaptation par rapport aux buts**

Il est important d'orienter la recherche d'informations selon le but que cherche à atteindre l'utilisateur. En terme d'information voyageur, le but d'une requête correspond à la raison pour laquelle l'utilisateur désire se déplacer. Selon l'objectif et les conditions dans lequel se fait le déplacement, le voyageur aura un comportement particulier. C'est pourquoi l'étape durant laquelle l'utilisateur spécifie ses besoins semble importante afin que le système comprenne correctement les attentes de ce dernier.

### **2.2. L'adaptation par rapport aux préférences**

Adapter les résultats par rapport aux préférences des utilisateurs consiste à filtrer les données en fonction de critères définis par chaque utilisateur. Le filtrage de données est une technique fort usitée dans les systèmes de recherche d'informations ou les systèmes de recommandations [AAS.97]. Cette méthode semble nettement plus intéressante quand les critères ne sont pas fournis explicitement par les utilisateurs lors de chaque requête (par exemple le système CitéFutée créé par la RATP), mais plutôt quand ils sont acquis par le système puis stockés pour les prochaines requêtes.

### **2.3. L'adaptation par rapport aux contraintes**

Que ce soit des contraintes temporelles ou des contraintes physiques, le système doit être capable de s'adapter et proposer un résultat conforme aux attentes de l'utilisateur. Cela consiste à délivrer à l'utilisateur de l'information selon une forme et dans des délais acceptables (utilisables) par lui. Par exemple, cela peut consister à se restreindre à la limite de temps (attente) dont dispose l'utilisateur avant la récupération des résultats. La prise en compte des contraintes physiques telles qu'un handicap dans la planification des déplacements est à notre connaissance pratiquement inexistante dans les systèmes actuels ; pourtant en disposant des données nécessaires, il serait facile d'intégrer cette contrainte.

## **2.4. L'adaptation par rapport aux supports**

Le support avec lequel l'utilisateur communique avec le système est important pour la présentation des résultats ; cette adaptation est appelée « la plasticité des interfaces ». La plasticité des interfaces est la capacité d'une interface à *s'adapter au contexte d'usage dans le respect de son utilisabilité* [CAL.02]. Cela signifie que l'information est adaptée aux moyens matériels et/ou logiciels dont dispose l'utilisateur pour récupérer ou visualiser l'information fournie (e.g. taille d'écran, débit du réseau, etc.).

La personnalisation des informations est un processus de transformation des données brutes en une information personnalisée pour une requête d'un utilisateur particulier. Ce processus peut, d'après nous, s'intégrer dans un système d'information capable de récupérer les données depuis des sources de données hétérogènes et physiquement distribuées, de les traiter et de les intégrer afin de fournir des solutions personnalisées.

## **3. LE SYSTEME MAPIS**

MAPIS (MultiAgent oriented Personalized Information System) est un système multi-agents que nous avons développé pour la personnalisation des informations. Le système est basé sur une architecture multi-agents ce qui lui donne plus de flexibilité ; en effet, les agents sont capables de répondre et d'agir de leur propre initiative afin de résoudre rapidement une requête. Leur capacité à coopérer et se coordonner facilite leurs tâches [LIE.99][MIN.99].

### **3.1. Description du système**

L'architecture du système proposé se décompose en quatre modèles d'agents ; chacun ayant un rôle précis dans le système et par conséquent, des compétences et des connaissances appropriées [PET.03a]. La fig.1 est une représentation du système MAPIS sur laquelle s'organisent les quatre modèles d'agents.

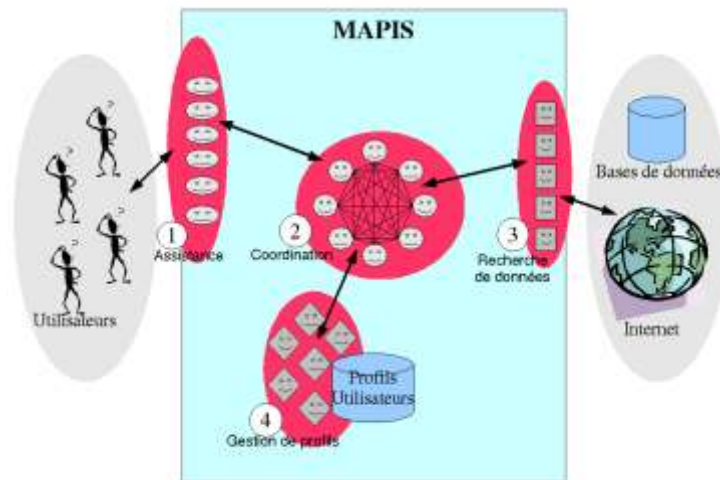
Le premier modèle représente « les assistants ». Ces agents restent à l'écoute des utilisateurs et mettent en forme leurs requêtes avant de les soumettre au reste du système. Ces agents assistants ont pour but d'identifier les utilisateurs, comprendre leurs langages et les assister dans leurs activités (défini dans [RAM.00]).

Le second modèle représente « les apprenants ». Ces agents sont responsables des profils de chaque utilisateur [KUF.00]. Ces agents ont pour but de gérer les connaissances sur les utilisateurs et de les enrichir par différentes techniques comme le raisonnement, l'observation, l'acquisition de données sur les utilisateurs.

Le troisième modèle représente « les chercheurs de données ». Ces agents récupèrent en particulier les horaires de transport. Ces agents d'information ont des

compétences afin de récupérer des données issues de sources hétérogènes et physiquement distribuées, puis de les combiner afin de créer des itinéraires possibles pour la requête posée.

Le dernier modèle représente « les coordinateurs » responsables du bon fonctionnement de l'ensemble et du choix de la solution à proposer à l'utilisateur. Ces différents types d'agents sont décrits plus précisément dans [PET.03b].



*Fig. 1 : Description du système MAPIS  
Description of the MAPIS system*

### 3.2. Processus de personnalisation

La personnalisation des itinéraires se fait suivant une méthode, composée de deux étapes, développée au LAMIH (voir fig.2) [PET.01].

La première étape consiste à créer un profil par utilisateur. Le profil permet de maintenir une connaissance consistante sur l'utilisateur. Il est composé de trois types de données. Le premier concerne l'identification de l'utilisateur. Le second détermine ses préférences en termes de modes de transport, d'heures de déplacement, de confort, etc. tout cela pour un contexte particulier (travail, vacances, shopping, etc.). Et le dernier est un historique des requêtes précédentes. La seconde étape décrit, d'une part, l'utilisation du profil pour l'établissement d'une solution, et d'autre part, la mise à jour du profil. Le choix de l'itinéraire est déterminé après raffinements successifs basés sur le profil de l'utilisateur. Les agents collaborent sur chaque requête. Les agents d'information récupèrent toutes les données pouvant satisfaire la demande. Les agents apprenants déterminent le profil de l'utilisateur et les agents coordinateurs raffinent l'ensemble des solutions afin d'obtenir la solution pertinente pour la requête de l'utilisateur. Par des méthodes basées sur le raisonnement, le système doit être capable de maintenir et d'enrichir le profil par de nouvelles données issues des feedbacks de l'utilisateur, de l'observation de son comportement, de l'analyse d'autres profils, etc.

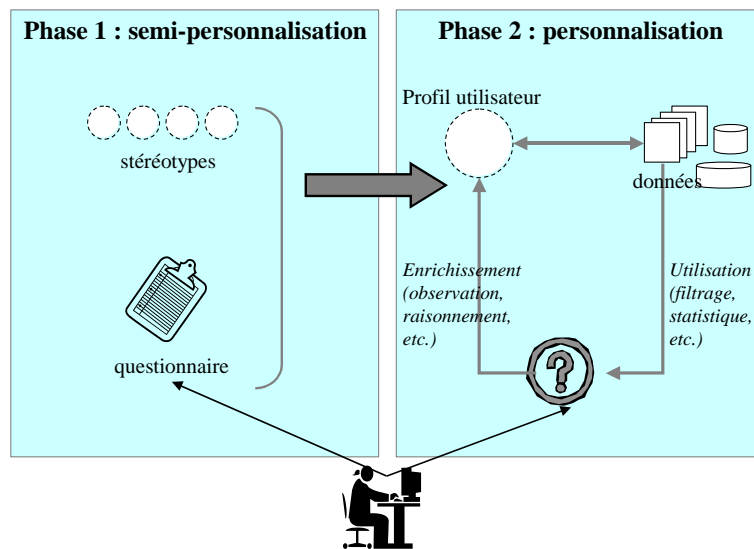


Fig. 2 : Processus de personnalisation  
Process of the personalization

#### 4. APPLICATION AUX TRANSPORTS

Une maquette du système a été développée au cours du projet intitulé AgenPerso en réunissant le LAMIH et l'INRETS et en collaboration avec la société Archimed [PET.03b]. Nous avons alors implémenté le système MAPIS en Java en utilisant la plate-forme multi-agents MadKit [GUT.00].

À titre d'exemple, nous allons décrire une situation pour laquelle l'utilisation du système présente un intérêt. Soit le scénario suivant. « Deux personnes désirent assister à un concert au Phenix de Valenciennes. Elles viennent de Lille et l'une d'elle se déplace avec difficultés. » Quel itinéraire leur proposer ?

Requête posée par le couple	Connaissances dont dispose AgenPerso
Identifiant : ***** Lieu de départ : domicile But : Concert Lieu : Valenciennes Phenix Date : 18 avril 2003 Heure : 20h	Domicile : Lille Préférences : confort peu de correspondances Contraintes : handicap physique, ne dispose pas de véhicule
<b>Résultat proposé</b>	
1. Transpole Tramway : 18h00 La Madeleine St Maur - 18h07 Gare Lille Flandres 2. SNCF TER 41267 : 18h35 Gare Lille Flandres - 19h22 Gare Valenciennes 3. Taxi Gare Valenciennes - Théâtre Phenix	

Le système propose de prendre le tramway pour se rendre à la gare, car il sait que ce mode de transport est accessible aux personnes à mobilité réduite. Pour des raisons similaires, il ne proposera pas de prendre le bus à Valenciennes. Ce résultat a été déterminé par un agent « coordinateur » en ordonnant l'ensemble de toutes les solutions possibles (créé par les agents « recherche de données ») en fonction des critères définis par le profil de l'utilisateur pour le contexte « loisirs » (fourni par un agent « apprenant »).

Ce système peut être amélioré en s'interfaçant avec d'autres bases de données telles que des bases d'informations culturelles, commerciales, touristiques, etc. Par exemple, il pourrait être imaginé que le système propose, aux alentours du théâtre, une adresse pour le souper. Le système pourrait également être interfacé avec l'agenda de l'utilisateur et dans ce cas, il proposerait le meilleur itinéraire pour chaque rendez-vous. L'étude et la mise en œuvre de tels aspects font l'objet actuellement de recherches dans l'équipe.

## **5. CONCLUSION**

Dans cet article, nous avons décrit l'organisation du système MAPIS, un système d'information personnalisée basé sur un système multi-agents. Ce système a été conçu dans le but de fournir une information dynamique et personnalisée à chaque utilisateur. L'utilisation de profils et la gestion par des agents logiciels garantissent un résultat adapté à chaque utilisateur dans la limite des possibilités réelles offertes. À ce titre, le système pourrait être révélateur d'une certaine carence d'offres de transport. La multimodalité est prise en compte grâce à la capacité des agents à récupérer des données sur les transports collectifs et l'automobile et surtout à les intégrer sans intervention de l'utilisateur.

C'est dans le domaine de l'information multimodale (sous l'angle des transports) que nous expérimentons ces principes et fonctionnalités. Il reste encore de nombreuses recherches et développements pour parvenir à des systèmes d'information personnalisés opérationnels dans toutes les situations.

Si le système MAPIS est orienté vers un choix individuel de l'utilisateur des réseaux de transports, il peut être imaginé que les informations mises à disposition par les autorités publiques privilégient l'intérêt de la collectivité. Par exemple, dans le cadre du développement durable, la politique des transports mettra vraisemblablement en avant une incitation forte à l'utilisation des transports collectifs.

## **REMERCIEMENTS**

Les recherches décrites dans cet article ont été supportées partiellement par le PREDIT (projet AgenPerso), par le GRRT (projet coopératif), la région Nord Pas de



Calais (projet TACT-NIPO) et le FEDER. La thèse de Christelle Petit-Rozé a été cofinancée par la région Nord-Pas de Calais et l'INRETS.

### **Références**

- [AAS.97] K. AAS « *A Survey on Personalised Information Filtering Systems for the World Wide Web* » Rapport de Recherche n°922, Oslo (Norvège), décembre 1997.
- [CAL.02] G. CALVARY, J. COUTAZ « *Plasticité des interfaces : une nécessité !* » Actes des deuxièmes assises nationales du GDR I3, J. Le Maître (Ed.), Cépaduès Éditions : Toulouse, 2002, pp. 247-261.
- [GUT.00] O. GUTKNECHT, J. FERBER, F. MICHEL « *MadKit: une plate-forme multi-agent générique* » Rapport de recherche n°00061, Montpellier (France), mai 2000.
- [KUF.00] T. KUFLIK, P. SHOVAL « *User Profile Generation for Intelligent Information Agents* » Agent-Oriented Information Systems, G. Wagner, Y. Lesperance et E. Yu. (Eds), iCue Publishing : Berlin, 2000.
- [LIE.99] H. LIEBERMAN, N. VAN DYKE, A. VIVACQUA « *Lets Browse: A Collaborative Browsing Agent* » International Conference on Intelligent User Interfaces, Los Angeles (USA), janvier 1999.
- [MIN.99] N. MINAR, K. KRAMER, P. MAES « *Cooperating Mobile Agents for Dynamic Network Routing* » Software Agents for Future Communications Systems, A. Hayzelden (Ed.), Springer-Verlag : New-York, 1999.
- [PET.01] C. PETIT-ROZÉ, E. GRISLIN-LE STRUGEON, M. ABED « *Personalised Information Systems* » Proceedings of the IFAC-HMS Symposium, Kassel (Allemagne), septembre 2001.
- [PET.03a] C. PETIT-ROZÉ, E. GRISLIN-LE STRUGEON « *Intelligent Agents to Structure and to Process Personalized Information Systems* » International Conference on Internet Agents, Web Technology and Intelligent Commerce, Vienne (Autriche), février 2003, pp. 165-174.
- [PET.03b] C. PETIT-ROZÉ, A. ANLI, E. GRISLIN-LE STRUGEON, M. ABED, C. KOLSKI « *AgenPerso – Interfaces Homme-Machine à base d'AGENTS logiciels PERSONNELS d'information aux usagers des TC* » Rapport PREDIT, Valenciennes (France), mars 2003.
- [RAM.00] M. RAMOS « *Structuration et évolution conceptuelles d'un agent assistant personnel dans les domaines techniques* » Thèse de doctorat, Université de Technologie de Compiègne (France), 2000.
- [UST.01] G. USTER, S. GUIDEZ « *Pourquoi l'information multimodale ne se développe-t-elle pas en France ?* » Congrès international francophone ATEC « Mise en œuvre des plans de déplacements et systèmes de transport intelligents », Paris (France), janvier 2001, pp. 291-303.