

---

# Gestion et analyse personnalisées des demandes marketing : cas de LCL-Le Crédit Lyonnais

**Cécile Favre\*** — **Michel Rougié\*\*** — **Fadila Bentayeb\*** — **Omar Boussaid\***

\* Université de Lyon (Laboratoire ERIC-Lyon 2) - 69500 Bron  
{cfavre|bentayeb}@eric.univ-lyon2.fr, omar.boussaid@univ-lyon2.fr

\*\* LCL-Le Crédit Lyonnais - 69002 Lyon  
michel.rougie@lcl.fr

---

*RÉSUMÉ. Pour répondre au mieux aux besoins des utilisateurs, il est important de pouvoir prendre en compte leurs préférences, leur profil, etc. ; autrement dit de personnaliser le système. Cet article vise à présenter nos propositions de personnalisation dans le cadre d'une collaboration avec LCL-Le Crédit Lyonnais sur la gestion et l'analyse de demandes de marketing local. Dans un premier temps, nous avons conçu une solution pour la personnalisation de la gestion de ces demandes, basée sur des profils utilisateurs, implémentée dans la plateforme MARKLOC (MARKeting LOCal). D'autre part, nous avons développé une solution pour les analyses personnalisées de ces demandes, basée sur un entrepôt de données évolutif prenant en compte les connaissances individuelles des utilisateurs, dans la plateforme WEDriK (dataWarehouse Evolution Driven by Knowledge).*

*ABSTRACT. In order to meet users' needs, it is crucial to take into account their preferences, their profile, etc. ; in other words, "personalizing" the system. Through a collaboration with LCL-Le Crédit Lyonnais on the management and analysis of requests for local marketing, we were led to implement tools for personalization. First we proposed a solution for personalizing the management of these requests, based on user profiles, which is implemented in the platform MARKLOC (MARKeting LOCal). Then we have developed a solution for the analysis of these requests, based on an evolving data warehouse, taking into account individual users' knowledge, in the platform WEDriK (datawarehouse Evolution Driven by Knowledge).*

*MOTS-CLÉS : Personnalisation, utilisateur, base de données, entrepôt de données, profil.*

*KEYWORDS: Personalization, user, database, data warehouse, profile.*

---

## 1. Introduction

A l'heure où l'informatisation tend à diminuer les relations interpersonnelles dans la mesure où beaucoup de ces relations se transforment en relations homme-machine, le besoin d'« humaniser » les systèmes se fait ressentir. Cette humanisation nécessite de rendre l'interaction système-utilisateur plus personnelle, afin d'assurer l'adaptation de l'informatique aux utilisateurs, avec pour objectif de répondre à leurs propres besoins.

Dès lors que nous souhaitons répondre à des besoins utilisateurs, prendre en compte leurs préférences, leurs caractéristiques à travers un profil, peut se poser la question de la personnalisation vis-à-vis de ces derniers (Oulasvirta *et al.*, 2008). Ce besoin de personnalisation est en partie dû à la profusion des données parmi lesquelles chaque utilisateur cherche des réponses particulières (que ce soit dans une base de données, grâce à un moteur de recherche sur internet, etc.). Cette profusion s'explique par différentes raisons parmi lesquelles : l'augmentation des capacités de stockage et la baisse de leur coût, les progrès faits en matière de partage et de distribution des données et l'avènement d'internet. L'accès à une information pertinente devient alors un enjeu crucial pour l'utilisateur. Mais au-delà de cet aspect de profusion, il s'agit aussi pour l'utilisateur d'avoir l'impression que le système informatique a été fait pour lui, et qu'il s'adresse à lui « personnellement ».

Ainsi, l'idée même de permettre une personnalisation a été abordée selon différents points de vue, par différentes communautés scientifiques telles que celle de l'interaction homme-machine (IHM), des bases de données (BD) et de la recherche d'informations (RI) (Anli, 2006), avec des besoins différents. Mais quel que soit le domaine, ce besoin de personnalisation peut concerner aussi bien l'utilisateur lambda dans le cadre de l'utilisation personnelle de son ordinateur, que les utilisateurs d'un système informatique dans le cadre d'une organisation.

Dans ce deuxième cas, le contexte même de l'organisation peut nécessiter la prise en compte de contraintes particulières. Par exemple, si nous considérons une organisation telle qu'une entreprise, l'objectif de la personnalisation sera bien sûr d'obtenir l'adhésion des utilisateurs pour un système utilisé par tous, avec une contrainte, entre autres, de « rentabilité ». En effet, les coûts de développement et de maintenance du système personnalisable doivent être en rapport avec le bénéfice que nous en retirons.

C'est dans ce contexte d'entreprise, plus précisément celui de l'entreprise LCL-Le Crédit Lyonnais (LCL), que nous nous sommes intéressés à la problématique de personnalisation. Dans le cadre d'une collaboration avec l'établissement bancaire, l'objectif était de pouvoir apporter des solutions pragmatiques aux problèmes de la gestion et de l'analyse personnalisées des demandes de marketing, qui sont des demandes de ciblage de clients. En effet, il était nécessaire que les outils puissent prendre en compte les besoins des différents acteurs de l'entreprise.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à la personnalisation dans les systèmes d'information en concevant et en développant un système qui propose une gestion personnalisée des demandes marketing basée sur des profils utilisateurs,

s'inspirant des travaux de la littérature sur ce sujet de personnalisation. Nous avons implémenté cette solution au travers de la plateforme baptisée MARKLOC (MARKeting LOCal), sur l'intranet, qui permet la gestion et l'interrogation d'une base de données contenant les demandes marketing. Pour permettre le processus de personnalisation, nous avons développé une base de données pour la gestion des profils utilisateurs (des employés de l'établissement) qui est donc exploitée par MARKLOC. Notons que cette base de données dédiée a été conçue de telle sorte à permettre l'implémentation d'une personnalisation dans d'autres applications de LCL.

Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à l'analyse de ces demandes marketing. Pour réaliser cette analyse, nous avons à considérer différentes sources de données, autres que la base des demandes marketing elle-même. Ainsi, nous avons procédé à l'intégration de ces sources de données grâce à la construction d'un entrepôt de données, répondant aux besoins d'analyse identifiés lors de la conception de ce dernier. Face au constat de besoins individuels émergents, nous avons eu à considérer une analyse personnalisée de ces demandes, répondant au problème de l'apparition de nouveaux besoins au cours du temps. Ces besoins dépendent de la connaissance des utilisateurs du système décisionnel (les décideurs). Nous avons donc proposé une architecture d'entrepôt de données évolutif basée sur l'exploitation de ces connaissances individuelles des utilisateurs (les analystes, décideurs de l'établissement) afin de répondre à leurs propres besoins d'analyse. Dans ce contexte, nous avons été amenés à étendre le paradigme de personnalisation. En effet, le concept de personnalisation induit généralement la recherche/l'affichage d'informations pertinentes par rapport à une profusion d'informations. Dans le contexte de l'analyse personnalisée que nous proposons, il s'agit de prendre en compte les besoins individuels des utilisateurs en étendant les possibilités d'analyse, en mettant à disposition de l'information supplémentaire auprès des différents utilisateurs. Nous avons développé cette solution au travers de la plateforme WEDriK (data Warehouse Evolution Driven by Knowledge).

Nous présentons donc ici les solutions apportées pour un système d'information personnalisé (MARKLOC) d'une part et pour un système d'information décisionnel personnalisé (WEDriK) d'autre part, afin de répondre à la problématique de personnalisation des systèmes chez LCL. Compte tenu du nombre de pages imparti, nous invitons le lecteur à consulter (Favre, 2007) pour la visualisation des interfaces des outils développés. Outre la présentation de ces solutions, cet article vise également à discuter leurs résultats non seulement vis-à-vis des approches proposées dans la littérature, mais également vis-à-vis du contexte industriel dans lequel nous nous trouvons. Cette expérience nous permet alors de mener une discussion sur la personnalisation dans le contexte d'une entreprise, contexte dans lequel nous montrons que certaines considérations doivent être faites, en termes de « rentabilité » entre autres, induisant certaines spécificités (focalisation de la personnalisation sur des éléments « utiles », pas de personnalisation à outrance). Ce travail constitue une extension du travail présenté dans (Favre *et al.*, 2008).

La suite de cet article est organisée de la façon suivante. Tout d'abord, nous dressons un état de l'art sur la personnalisation dans la section 2. Puis, nous évoquons,

dans la section 3, le cadre de notre étude chez LCL. Nous présentons ensuite notre plateforme de gestion personnalisée des demandes marketing MARKLOC dans la section 4. Par la suite, nous détaillons, dans la section 5, notre solution pour l'analyse personnalisée de ces demandes et sa mise en œuvre dans la plateforme WEDriK. Nous développons une discussion, dans la section 6, avant de conclure cet article et de tracer nos perspectives de recherche dans la section 7.

## 2. État de l'art

### 2.1. Personnalisation en IHM, BD et RI

La personnalisation peut être définie comme un processus permettant à un système de prendre en compte un ensemble de préférences individuelles, pouvant être représentées de différentes manières, qui vont être utilisées pour fournir les réponses les plus pertinentes possibles à l'utilisateur (Domshlak *et al.*, 2007). La personnalisation est souvent basée sur la notion de profil utilisateur (Korfhage, 1997), qui permet de modéliser l'utilisateur lui-même ou le groupe auquel il appartient, ses préférences, ses besoins, etc. Le contenu et l'exploitation de ce profil varient selon les approches.

Dans le domaine de l'IHM, le profil va contenir des informations qui vont permettre au système d'adapter l'affichage des résultats selon les préférences de l'utilisateur. C'est le cas de l'environnement Yahoo! qui recueille dans le profil un certain nombre d'informations personnelles et adapte la page d'accueil en fonction des centres d'intérêt de l'internaute (Manber *et al.*, 2000). Par exemple, lors de l'inscription sur Yahoo!, l'utilisateur est amené à fournir des informations personnelles telles que l'adresse, permettant ensuite au système de fournir sur la page d'accueil la météorologie en fonction du lieu d'habitation.

Dans le domaine de la RI, le profil utilisateur peut être représenté de différentes manières. Par exemple, dans certains cas, le profil utilisateur peut être confondu avec la requête elle-même de l'utilisateur. Dans ce cas, le profil est alors défini par un vecteur de mots-clés, avec éventuellement un poids associé à chaque mot-clé (Pretschner *et al.*, 1999). Un profil utilisateur peut également contenir les statistiques d'actions avec le système (nombre de clicks, temps de lecture, etc.) (Bradley *et al.*, 2000). Ceci permet par la suite de déterminer les préférences en fonction de la connaissance que nous avons du comportement de l'utilisateur. Une autre alternative consiste à stocker dans le profil utilisateur des fonctions d'utilités sur un domaine d'intérêt, qui permettent d'exprimer l'importance relative des sujets de ce domaine, les uns par rapport aux autres (Cherniack *et al.*, 2003). Ces profils sont ensuite exploités par le système pour fournir, parmi une masse d'informations, les informations les plus pertinentes par rapport aux préférences exprimées à travers le profil.

Dans le domaine des BD, le profil utilisateur peut contenir par exemple les habitudes d'interrogation de celui-ci, en l'occurrence les prédicats souvent utilisés dans ses requêtes ou des ordres dans ces prédicats (Chomicki, 2003; Koutrika *et al.*, 2005). Ainsi, le système pourra exploiter ce profil lors des interrogations faites par l'utilisa-

teur, en affinant les requêtes de ce dernier par rapport à son profil, pour lui fournir des résultats plus pertinents.

Lors de l'exploitation du profil, en IHM, le système peut adapter l'interface en fonction du profil ; en BD et RI, le profil peut remplacer la requête, permettre de l'enrichir (ajout de critères de sélection, de prédicats, de nouveaux mots-clés) ou être utilisé pour adapter les résultats de la requête, dans leur contenu (filtrage) ou dans leur forme de présentation. Notons que selon les cas, lors de l'exploitation du profil, le système peut procéder à une recommandation pour l'utilisateur, ou subir une modification de son comportement. La recommandation sous-entend que le système fait une proposition à l'utilisateur (qu'il peut ou non prendre en compte), la modification du comportement du système sous-entend que l'utilisateur n'intervient pas, il « subit » la personnalisation (subir n'étant pas généralement dans un sens négatif). Notons que l'une ou l'autre des exploitations du profil n'est pas meilleure. Elles sont différentes et trouvent chacune leur intérêt en fonction des besoins de personnalisation du système.

La notion de profil utilisateur apparaît comme étant à la base de la personnalisation, mais elle est loin d'être définie de façon standard. Ainsi, dans (Bouzeghoub *et al.*, 2005), les auteurs tentent de classer les différents types d'informations pouvant être contenus dans un profil et de définir un modèle de profil générique et flexible pouvant s'adapter à différents scénarios de personnalisation.

## 2.2. Personnalisation dans les entrepôts de données

Si la personnalisation n'est pas une idée nouvelle dans les domaines précédemment évoqués, elle constitue un axe de recherche émergent dans le domaine des entrepôts de données, alors même que les caractéristiques de ces derniers lui sont favorables. En effet, le volume des données connu pour être important dans les entrepôts de données et le rôle central que joue l'utilisateur dans le processus décisionnel en étant en interaction directe avec le système au niveau de l'analyse des données, sont deux éléments qui justifient l'intérêt de la personnalisation pour les entrepôts de données.

La première proposition dans ce domaine s'inspire largement des domaines de la RI et des BD. En effet, il s'agit d'affiner la requête de l'utilisateur pour mieux répondre à ses besoins (Bellatreche *et al.*, 2005). Dans ce cas, le concept de profil est utilisé. Il s'agit d'exprimer des préférences et de satisfaire des contraintes de visualisation. Ce travail trouve un intérêt particulier dans la mesure où l'aspect visualisation est primordial dans le contexte de l'analyse en ligne.

La seconde voie se focalise davantage sur l'utilisation du système et se rapproche de ce qui se fait en IHM. En effet, dans (Ravat *et al.*, 2007), la personnalisation s'effectue au niveau de la navigation. Il s'agit de représenter les habitudes d'analyse de l'utilisateur, sous forme de coefficients de préférence, pour faciliter sa navigation.

Enfin, afin de pouvoir rendre l'analyse plus flexible, un langage à base de règles a été développé dans (Espil *et al.*, 2001). Le langage IRAH (*Intensional Redefinition of*

*Aggregation Hierarchies*) permet de redéfinir des chemins d'agrégation pour exprimer des exceptions dans les hiérarchies de dimensions prévues par le modèle.

### **2.3. Positionnement**

La personnalisation constitue un axe de recherche important dans différents domaines. Ce processus de personnalisation se base généralement sur le concept de profil. Les solutions évoquées ont bien montré qu'aucun consensus n'a réussi à émerger sur la modélisation de ce profil. Et nous pensons que ce consensus constitue peut-être un objectif poursuivi en vain, dans la mesure où il dépend fortement des besoins quant à son exploitation, et ceux-ci peuvent être très variés.

Ainsi, nous pensons qu'il est intéressant de déterminer le profil en fonction de l'objectif de personnalisation qui est poursuivi. C'est ce que nous avons réalisé avec LCL, en partant des besoins de personnalisation pour définir le contenu du profil, contenu qui, nous le verrons dans cet article, peut être très succinct, mais répondre précisément à tous les besoins de personnalisation identifiés dans un contexte donné.

Concernant notre proposition de gestion personnalisée des demandes marketing, pour l'exploitation du profil, nous nous sommes inspirés essentiellement des travaux existants sur l'enrichissement de requêtes avec des prédicats constitués à partir du profil d'une part, et le filtrage d'informations sur la base également du profil défini, d'autre part.

Vis-à-vis de la personnalisation dans les systèmes d'information décisionnels (entrepôts de données), les solutions proposées sont inspirées, pour la plupart, des approches de la RI et des BD. Ainsi, il s'agit de « filtrer » les données de restitutions pour obtenir les résultats d'analyse les plus pertinents par rapport aux préférences ou de « filtrer » la navigation pour obtenir directement le résultat attendu en évitant les opérations de navigation dans les données.

La proposition de définir des exceptions dans les chemins d'agrégation, quant à elle, n'affichait pas comme objectif la personnalisation. Néanmoins, il nous a paru intéressant de l'évoquer dans la mesure où elle prend en compte les besoins individuels lors du processus d'analyse. Notre approche va au-delà de cette modification des chemins d'agrégation au niveau des instances puisqu'il s'agit dans notre cas de proposer à l'utilisateur de construire de nouveaux chemins (du point de vue à la fois de la structure et des instances).

Ainsi, nous cherchons à répondre à des besoins individuels, non pas en se restreignant aux informations contenues dans l'entrepôt de données (comme le proposent les approches de personnalisation présentées ici), mais en permettant une personnalisation qui « crée une valeur ajoutée » en générant de nouvelles possibilités d'analyse grâce à la connaissance des utilisateurs eux-mêmes.

### 3. Cadre de l'étude

Une collaboration entre la direction de réseau Rhône-Alpes Auvergne de l'établissement bancaire LCL et le laboratoire ERIC, dans le cadre d'une thèse CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la REcherche), a permis le développement d'un projet autour de la gestion et de l'analyse des demandes de marketing local.

LCL dispose d'une double politique marketing. Sur un plan national, des actions multicanaux (courrier, téléphone, courriel) sur des produits identifiés sont menées auprès des clients. En complément de ces actions nationales, des actions au niveau local peuvent être menées pour répondre à des besoins spécifiques, émergeant au niveau local (rattrapage de retard sur des objectifs commerciaux, création d'une nouvelle agence, etc.). Ces actions sont proposées par les responsables commerciaux, à différents niveaux hiérarchiques.

En effet, l'organisation commerciale de LCL correspond à une structure hiérarchique pyramidale. Au sommet de cette pyramide, se trouve le niveau national, composé d'un ensemble de huit directions de réseau (DdR) correspondant à un découpage géographique. Parmi ces DdR se trouve celle de Rhône-Alpes Auvergne avec laquelle nous travaillons. Chacune de ces DdR est ensuite organisée selon des niveaux hiérarchiques successifs, découpés selon des périmètres géographiques : des directions régionales (DR) divisées en directions de groupe d'agences (DGA) qui regroupent les agences dans lesquelles travaillent les conseillers commerciaux. Ces conseillers ont un rôle crucial, puisque ce sont eux qui sont au contact des clients et qui réalisent les ventes. Il s'agit alors, pour l'ensemble de la hiérarchie, de tout mettre en œuvre pour aider et optimiser leur travail. Ainsi, pour compléter la politique marketing nationale et réaliser des ventes additionnelles, les responsables commerciaux, à la tête des différents niveaux hiérarchiques, en région Rhône-Alpes Auvergne en particulier, sont amenés à faire des demandes de marketing local.

Une demande de marketing local est la formulation d'une demande de ciblage de clients pour une action marketing ponctuelle. Elle se traduit par l'extraction, par le Pôle Outils et Méthodes de la DdR, d'une liste de clients répondant à certains critères. Cette liste permet aux conseillers commerciaux de contacter leurs clients pour un motif précis, en l'occurrence celui lié à l'action marketing en question. Par exemple, un responsable peut faire une demande de marketing afin de mener une action pour vendre des plans d'épargne logement dans l'agence d'Annonay suite à un retard sur les objectifs à atteindre pour ce produit.

Auparavant, la gestion des demandes de marketing local se faisait de façon manuelle, *via* des fiches de liaison papier, transmises par fax pour les validations hiérarchiques successives. Une fois les accords requis obtenus sur le plan commercial, un accord de faisabilité devait être donné par le Pôle Outils et Méthodes de la direction de réseau, qui est en charge de la réalisation des ciblagés.

Ce fonctionnement posait un certain nombre de problèmes, au-delà du fait qu'il n'était pas pratique. Par exemple, comme ces demandes étaient formulées sur un sup-

port papier, la recherche d'informations était trop coûteuse en temps et en ressources humaines donc inefficace. En outre, il n'y avait pas de suivi des résultats commerciaux liés à cette demande. Enfin, ne disposant pas d'un système informatisé, il était très difficile, voire impossible, d'analyser les demandes elles-mêmes et donc de capitaliser les connaissances acquises lors des précédentes demandes. Ainsi, l'objectif était d'informatiser l'ensemble du processus de gestion et d'analyse des demandes de marketing local en répondant au mieux aux besoins des différents utilisateurs.

#### **4. Gestion personnalisée des demandes marketing : la plateforme MARKLOC**

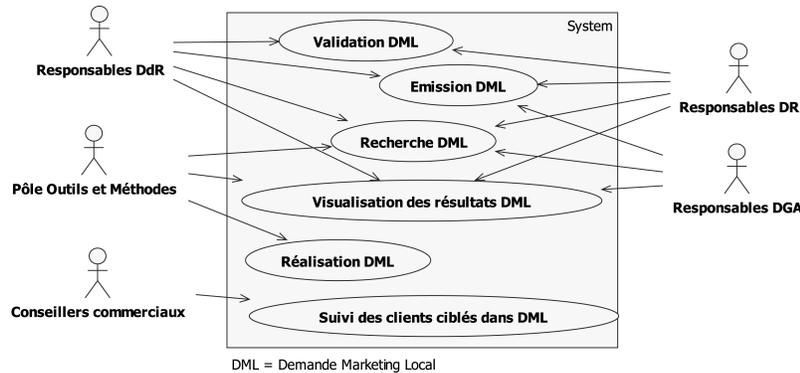
Pour présenter notre solution de gestion personnalisée de demandes de marketing, nous évoquons tout d'abord l'étude des besoins réalisée, permettant d'impliquer les utilisateurs également dans la conception du système. Par la suite, nous nous intéressons à la gestion des profils qui permettent le processus de personnalisation du système. Enfin, nous montrons l'exploitation de ces profils dans MARKLOC.

##### **4.1. Analyse des besoins**

Préalablement à la conception du système MARKLOC, nous avons réalisé une étude conséquente de l'existant et des besoins utilisateurs, afin de déterminer le cahier des charges à satisfaire. Faire émerger les besoins réels et leur fournir une réponse constituait une nécessité pour s'assurer de l'adhésion future des utilisateurs au système qui serait développé.

Concernant le recueil des besoins, celui-ci s'est fait de deux manières différentes et complémentaires. Tout d'abord, pour déceler les besoins de façon globale (les tendances), une enquête a été menée auprès de l'ensemble des responsables DGA. Pour approfondir ces besoins, différentes interviews ont été menées sur un échantillon représentatif de responsables de tous les niveaux hiérarchiques impliqués dans le processus en question. Cette représentativité visait à prendre en compte les spécificités de fonctionnement interne, les spécificités géographiques, etc.

L'objectif était ainsi d'apporter une solution pour la gestion des demandes marketing en disposant d'un système informatisé qui permette de gérer l'ensemble du processus lié à celles-ci : de l'acquisition de la demande, à la visualisation des résultats, en passant par la validation hiérarchique, le suivi des clients ciblés par les demandes de marketing et la recherche des demandes. Dans ce système, les différents utilisateurs (collaborateurs de la hiérarchie du LCL) ont des rôles particuliers. Pour permettre une visualisation des différents acteurs et de leur rôle, nous avons construit le diagramme des cas d'utilisation de MARKLOC (figure 1). Nous retrouvons les principaux acteurs : les responsables DdR, DR, DGA et les conseillers commerciaux. Le processus lié à une demande de marketing local (DML) est décomposé en différents cas d'utilisation auxquels participent les acteurs du système :



**Figure 1.** Diagramme des cas d'utilisation du système MARKLOC

- l'émission de cette DML par un des responsables (DdR, DR ou DGA) ;
- la validation (les validations) de celle-ci suivant le niveau hiérarchique de l'émetteur, par les différents responsables ;
- sa réalisation par le Pôle Outils et Méthodes ;
- le suivi des clients ciblés dans les DML par les conseillers commerciaux ;
- la visualisation des résultats liés aux DML par les différents responsables.

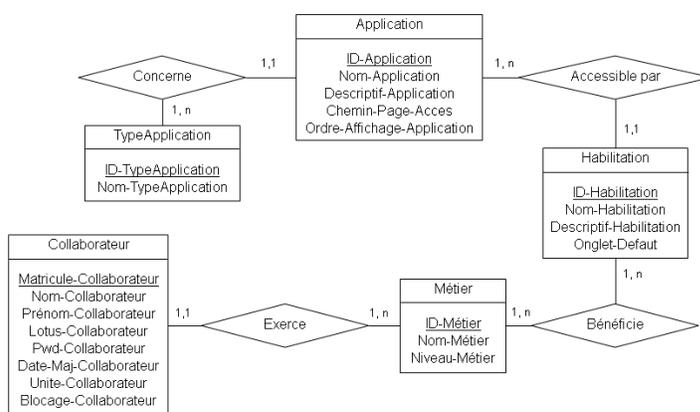
Notre objectif était donc d'informatiser le processus en rendant l'utilisation du système très facile pour les utilisateurs. Pour ce faire, nous avons besoin d'adapter le système en fonction des différents utilisateurs. Ainsi, dans les cas d'utilisation où plusieurs « types » d'acteurs interviennent, un processus de personnalisation doit être considéré car le cas d'utilisation n'est pas exactement le même. Pour ce faire, nous avons recours à l'exploitation du paradigme de profil. Pour gérer les profils, nous avons développé l'application GESTABIL (GESTion des hABILitations).

#### 4.2. Gestion des profils : l'application GESTABIL

L'application GESTABIL a pour objectif de gérer les habilitations des utilisateurs. Cette application, qui repose sur une base de données, a été conçue indépendamment de l'application MARKLOC. Ainsi, MARKLOC utilise les données de la base pour gérer les accès et la personnalisation, tout comme pourra le faire toute autre application de l'intranet de LCL Rhône-Alpes Auvergne. L'intérêt de cette indépendance de GESTABIL est double. D'une part, l'intérêt est de pouvoir réexploiter GESTABIL pour personnaliser d'autres applications. D'autre part, cela permet d'avoir une gestion des utilisateurs unique, centralisée, indépendamment de toutes les applications. Ainsi, si un utilisateur change de responsabilités, une mise à jour unique suffira pour que ceci soit pris en compte dans l'ensemble des applications personnalisées. Men-

tionnons d'ailleurs, que d'autres applications de l'intranet que MARKLOC utilisent d'ores et déjà les données de GESTABIL.

L'objectif est donc de pouvoir gérer les habilitations des collaborateurs (aspects accès au sens de la sécurité et personnalisation). Ainsi, nous avons conçu une base de données qui stocke les informations requises, ainsi que des interfaces web qui permettent à l'administrateur de gérer ces habilitations. Le modèle conceptuel (schéma Entité-Association) de la base des habilitations est présenté dans la figure 2.



**Figure 2.** Modèle conceptuel : schéma E/A de la base GESTABIL

Pour chaque collaborateur, nous disposons des nom, prénom, adresse e-mail, l'unité dans laquelle travaille le collaborateur. Nous disposons également d'informations permettant une gestion des accès sécurisés *via* un mot de passe. Nous avons également une date de mise à jour de ce mot de passe qui permet une stratégie de changement régulier de ce dernier. Ensuite, si l'utilisateur se trompe lors de sa connexion à plusieurs reprises, celui-ci sera « bloqué », le déblocage sera réalisé par l'administrateur pour garantir la sécurité du système.

Chaque collaborateur de LCL exerce un métier (ce métier est caractérisé par un niveau hiérarchique dans la pyramide présentée précédemment). Ce métier bénéficie de différentes habilitations. Ces habilitations permettent l'accès aux applications de l'intranet. Notons qu'une application peut correspondre à plusieurs habilitations. En effet, une application peut comporter différents modules, qui ne sont pas forcément accessibles par les mêmes personnes, certains modules pouvant ainsi être accessibles seulement à un sous-ensemble des utilisateurs, tandis que d'autres sont accessibles par tous. Ainsi, nous avons pu concevoir un portail d'applications, donnant un accès sécurisé et personnalisé aux différentes applications de l'intranet.

Concernant l'aspect personnalisation chez LCL, deux informations importantes sont à considérer. D'une part, le niveau hiérarchique de la personne (son métier) implique une différenciation du comportement du système. D'autre part, il nous faut

considérer que pour un même type d'acteur (par exemple, responsable DGA), chacun présente une spécificité liée à son périmètre commercial qui correspond à un périmètre géographique (l'unité d'affectation du collaborateur), qui doit également être pris en compte par le système. Ces deux informations essentielles, qui sont présentes dans la base GESTABIL, constituent le profil que nous considérons pour la personnalisation dans MARKLOC. Par exemple, deux profils pourraient contenir les informations suivantes : « responsable DR, unité 45920 » et « responsable DR, unité 45750 ».

### **4.3. Exploitation des profils dans MARKLOC**

#### *4.3.1. Méthode*

Si le profil peut paraître assez succinct en ne contenant que ces deux informations, il faut préciser que ces dernières vont être enrichies grâce à l'information qu'elles permettent d'obtenir à partir de l'interrogation d'une base de données contenant l'ensemble de la structure commerciale de LCL.

Ainsi, grâce à ces deux informations, il est possible de déterminer par une simple interrogation quelles sont toutes les unités dépendant d'une personne donnée, ou quel est le niveau hiérarchique au-dessus de cette personne et l'unité correspondante. Ceci va être très utile par exemple pour faciliter la saisie d'une demande marketing ou affiner la recherche d'une demande marketing.

La personnalisation s'opère sur différents aspects dans MARKLOC, comme nous allons le montrer par la suite. Nous nous basons essentiellement sur deux méthodes pour permettre cette personnalisation : l'ajout de prédicat(s) dans les requêtes et le filtrage d'informations. Ainsi, il s'agit dans certains cas d'ajouter des informations pour affiner certaines requêtes ; dans d'autres cas il s'agit, à partir des résultats d'une requête de filtrer les informations affichées à l'utilisateur.

L'exploitation de la première méthode ou de la seconde dépend de l'objectif attendu et de la simplicité de la mise en œuvre. Lorsqu'il est possible d'utiliser une seule requête enrichie de prédicats pour obtenir le résultat escompté, c'est la solution qui est retenue. Néanmoins, lorsque la personnalisation nécessite de générer plusieurs requêtes pour obtenir le résultat voulu, nous préférons procéder à un filtrage de l'information renvoyée par une requête plus globale.

#### *4.3.2. Résultat de la personnalisation dans MARKLOC*

Notons préalablement que la plateforme MARKLOC est constituée d'une application intranet s'appuyant sur une base de données implémentée sous MySql stockant les demandes marketing. Nous fournissons ici un échantillon des principales fonctionnalités de l'application MARKLOC qui mettent en œuvre la personnalisation.

*Cas d'utilisation « Emission DML ».* Afin de saisir une demande, différentes informations doivent être précisées, dont le bénéficiaire de la demande. Le niveau hiérarchique (agence, groupe d'agences, etc.) doit d'abord être choisi. Ensuite, la ou les

unités parmi celles correspondant à ce niveau hiérarchique sont sélectionnées. Notons que les unités pouvant être choisies (autrement dit proposées pour la sélection) sont celles dépendant du périmètre commercial de l'utilisateur connecté pour éviter d'afficher l'ensemble des unités. L'affichage du périmètre commercial est donc personnalisé, adapté à l'émetteur de cette demande. Par exemple, pour le responsable commercial de la direction de groupe d'agences d'Annonay, l'affichage des potentiels bénéficiaires d'une demande de niveau agence est personnalisé et contient les agences liées à son périmètre commercial, en l'occurrence : Annonay, Serrières et St Vallier sur Rhône. Cette liste est constituée dynamiquement grâce à une recherche dans la base de la structure commerciale avec l'ajout à la requête des prédicats se rapportant au profil de la personne connectée, permettant de retourner uniquement les unités désirées.

*Cas d'utilisation « Recherche DML » et « Visualisation des résultats DML ».* La recherche de demandes marketing et la visualisation des résultats associés sont également personnalisées. En effet, le profil conditionne la restitution des informations. Compte tenu de la personne connectée au système, il s'agit de capter les bonnes informations en fonction du niveau de la demande, du niveau hiérarchique de la personne et de son périmètre commercial. Pour ce faire, que ce soit au niveau de la recherche de demandes marketing ou des résultats correspondant, plusieurs requêtes auraient été nécessaires. Ainsi, dans ces cas, nous avons eu recours à une stratégie de filtrage des informations retournées par la requête (stratégie de récupération sur les unités de niveau hiérarchiquement inférieur ou supérieur selon le niveau de la demande). Par exemple, pour obtenir les résultats liés à une demande marketing sur les crédits à la consommation, le responsable DR de Drôme Ardèche Hautes Alpes visualise directement les résultats commerciaux de la DR en question (indicatif 45920), mais il a aussi accès à ceux des DGA qui en dépendent. Comme la demande portait sur l'ensemble de la DdR, il visualise également les résultats de la DdR (indicatif 45003).

*Cas d'utilisation « Suivi des clients ciblés dans DML ».* La plateforme MARK-LOC contient aujourd'hui également la possibilité pour les conseillers de visualiser, pour chacune des demandes marketing, les clients qui ont été ciblés, grâce au module TLOC (traitement des listes de marketing local). Cet affichage de clients est bien évidemment conditionné par le profil de l'utilisateur connecté. Par exemple, les utilisateurs présentant dans leur profil le métier de conseiller commercial peuvent marquer les clients qu'ils ont vus, alors que les responsables commerciaux ne pourront que visualiser la liste des clients et s'ils ont été vus par les conseillers.

## **5. Analyse personnalisée des demandes marketing : la plateforme WEDriK**

Par la suite, notre objectif était de proposer un système d'analyse qui aide LCL à analyser efficacement les demandes de marketing local, pour permettre une capitalisation des connaissances. Pour atteindre cet objectif, différentes sources de données hétérogènes et autonomes potentiellement intéressantes étaient à notre disposition, dont la base des demandes marketing que nous avons développée. Il était donc nécessaire d'avoir recours à un processus d'intégration de données dédié à l'analyse. Nous

avons conçu un entrepôt de données en fonction des sources dont nous disposons et des besoins d'analyse que nous avons identifiés.

Afin de présenter notre solution d'analyse personnalisée, nous présentons tout d'abord quelques notions-clés sur les entrepôts de données et l'analyse en ligne dite OLAP (*On Line Analytical Processing*), avant d'illustrer le besoin de personnalisation pouvant émerger dans le contexte des entrepôts de données. Nous présentons ensuite les différents éléments de notre solution. Nous terminons par une illustration du processus de personnalisation à travers l'utilisation de la plateforme WEDriK.

### 5.1. *Entrepôt de données et OLAP*

Un entrepôt de données permet d'intégrer des sources de données afin de supporter un processus de décision grâce à l'analyse qu'il permet. La modélisation des entrepôts de données se base sur deux concepts fondamentaux : le concept de fait et le concept de dimension. Un fait représente un sujet d'analyse, caractérisé par une ou plusieurs mesures, qui ne sont autres que des indicateurs décrivant le sujet d'analyse. Ce fait est analysé selon des axes d'observation que nous nommons dimensions. Un entrepôt de données présente alors une modélisation dite « multidimensionnelle » puisqu'elle répond à l'objectif d'analyser des faits en fonction de dimensions. Ces dimensions peuvent présenter des hiérarchies qui offrent la possibilité de réaliser des analyses à différents niveaux de détail.

D'une façon générale, les hiérarchies correspondent à une réalité des données. Elles peuvent ainsi être définies soit grâce à l'expression des besoins d'analyse des utilisateurs qui connaissent le domaine, soit au niveau des sources de données elles-mêmes puisque ces dernières renferment la réalité de ces données. La richesse des possibilités d'analyse dépend du schéma de l'entrepôt et, plus particulièrement, des dimensions et de leur(s) hiérarchie(s). L'analyse de ces données va se baser sur une navigation dans celles-ci, selon l'organisation décrite par le schéma de l'entrepôt. Cette navigation se base entre autres sur l'agrégation des données. Elle est donc soutenue par le concept de hiérarchie qui représente comment sont agrégées les données.

Cette navigation est possible grâce à l'analyse en ligne OLAP, qui peut être qualifiée d'exploratoire. Le principe général est d'arriver au cours de la navigation à détecter des points intéressants que nous essayons de décrire, d'expliquer en naviguant, par exemple en allant chercher davantage de détails. Le rôle de l'utilisateur est ici central puisque c'est lui qui réalise la navigation. Afin de réaliser cette navigation, différents opérateurs OLAP s'appliquent sur les données. Nous pouvons en particulier évoquer les opérateurs liés à la granularité. Ces derniers permettent d'agréger les données pour obtenir des données résumées (opérateur ROLL-UP), ou avoir davantage de détails (opérateur DRILL-DOWN). La notion de niveau dans la hiérarchie est alors primordiale puisque c'est ce qui va guider la navigation dans les hiérarchies.

Ces différentes possibilités de navigation dépendent donc du schéma de l'entrepôt. Or les sources de données (la réalité des données), mais également les besoins d'ana-

lyse sont amenés à évoluer, nécessitant une évolution du modèle de l'entrepôt. Dans la littérature, deux courants se dessinent pour prendre en compte cette évolution : la « mise à jour de modèle » et la « modélisation temporelle ». La première alternative consiste à migrer les données d'un ancien schéma vers le plus récent en proposant des opérateurs pour faire évoluer le schéma (Blaschka *et al.*, 1999). Dans ce cas, un seul schéma est supporté, et les évolutions que le schéma subit ne sont donc pas conservées. Dans cette alternative, le fait de ne pas garder trace des évolutions peut induire des problèmes de cohérence du point de vue des analyses. La deuxième alternative consiste, elle, à garder justement la trace des évolutions, en utilisant des étiquettes de validité temporelle au niveau des versions du schéma (Eder *et al.*, 2001). Dans le cadre de l'alternative de la modélisation temporelle, les évolutions du schéma sont donc bien conservées et assurent la cohérence des analyses. Mais ce type de solutions nécessite une réimplémentation des outils de chargement de données, d'analyse avec la nécessité d'étendre les langages de requêtes afin de gérer les particularités de ces modèles. De plus, compte tenu de la spécificité de ces modèles, il est nécessaire dans ce cas de prévoir cette alternative lors de la conception de l'entrepôt. Notre solution sera alors basée sur la première alternative, nous permettant d'apporter le processus de personnalisation à n'importe quel entrepôt de données, même déjà existant.

### 5.2. Exemple illustratif

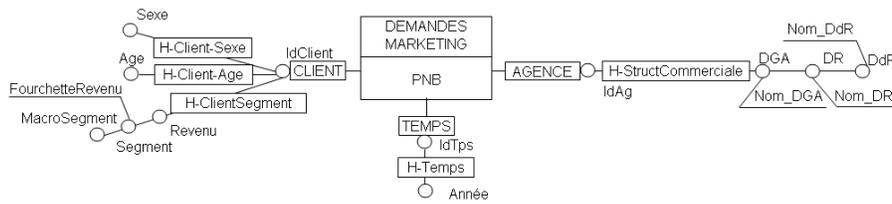
Dans le cas de LCL, nous pouvons considérer le modèle multidimensionnel simplifié présenté graphiquement dans la figure 3. Il s'agit d'analyser les performances des demandes marketing, à travers la mesure qu'est le produit net bancaire (PNB). Ce PNB correspond à ce que rapporte la gestion des comptes des clients à l'établissement bancaire. Cette mesure est analysée selon différentes dimensions (axes d'analyse) : CLIENT, TEMPS et AGENCE. Certaines dimensions sont hiérarchisées, comme c'est le cas de la dimension AGENCE, dont la hiérarchie représente la structure commerciale de LCL (H-StructCommerciale). Rappelons ainsi que les agences sont regroupées en DGA, les DGA sont regroupées en DR, les DR sont regroupées en DdR. Notons que les hiérarchies sont déterminées grâce à des attributs que nous nommons paramètres (DGA par exemple), la sémantique de ces derniers étant complétée par des attributs dits faibles (Nom\_DGA par exemple).

Ces différentes dimensions et leurs niveaux permettent aux utilisateurs (décideurs, analystes) d'exploiter différentes possibilités d'analyse pour prendre des décisions.

### 5.3. Besoins individuels des utilisateurs

Le schéma d'un entrepôt de données détermine les possibilités d'analyse de ce dernier. Ce schéma est défini lors de la conception de l'entrepôt, en fonction des sources de données disponibles d'une part, des besoins d'analyse recensés d'autre part. Or, il est difficile d'être exhaustif dans le recensement des besoins d'analyse des utilisateurs au moment de la conception du modèle de l'entrepôt. Il s'avère alors que les

utilisateurs peuvent avoir besoin de contextes d'analyses spécifiques, répondant à des besoins particuliers voire individuels. L'émergence de nouveaux besoins d'analyse individuels fait alors apparaître la nécessité d'une personnalisation des analyses, qui placerait l'utilisateur au cœur du processus d'évolution de l'entrepôt de données, évolution indépendante de l'évolution des sources de données.



**Figure 3.** *Modèle initial de l'entrepôt pour l'analyse des demandes marketing*

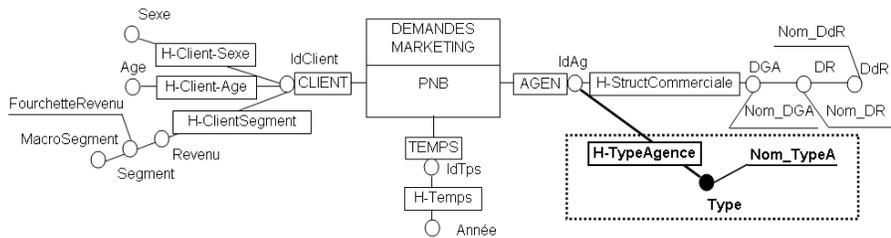
Chez LCL, nous avons remarqué que les utilisateurs analystes disposaient de connaissances propres qu'il était intéressant d'intégrer dans le processus d'analyse pour leur permettre de répondre à des besoins d'analyse individuels. Par exemple, il se trouve qu'un utilisateur travaillait en particulier sur les agences étudiantes. En effet, suite à une restructuration de la politique commerciale, certaines agences dédiées aux étudiants ont été créées. Notre utilisateur savait ainsi qu'il existait trois types d'agence : type « étudiant » pour les agences ne comportant que des étudiants, type « non résident » lorsque les clients ne résident pas en France, et le type « classique » pour les agences ne présentant pas de particularité. Ces informations n'étaient pas dans l'entrepôt car cette distinction est apparue après la conception de ce dernier, il était donc impossible pour lui d'obtenir une analyse en fonction des types d'agence.

Ainsi le besoin était d'enrichir les possibilités d'analyses de l'entrepôt pour permettre des analyses en fonction du type d'agence, qui constitue une nouvelle façon d'agréger les agences, différente de la structure commerciale déjà définie. Ceci correspond à la création d'un nouveau niveau de granularité au-dessus des agences, définissant ainsi une nouvelle hiérarchie : H-TypeAgence (figure 4). Il est alors nécessaire d'intégrer les connaissances de cet utilisateur sur les types d'agence.

#### 5.4. Mise en œuvre de la personnalisation

Pour rendre possible une analyse répondant aux nouveaux besoins individuels des utilisateurs, dans (Bentayeb *et al.*, 2008), nous avons proposé une solution à la personnalisation des analyses dans les entrepôts de données. Cette solution se base sur une évolution du modèle de l'entrepôt guidée par les utilisateurs (les utilisateurs de l'entrepôt : les analystes). Il s'agit en effet de recueillir les connaissances de l'utilisateur et de les intégrer dans l'entrepôt de données afin de créer de nouveaux axes d'analyse. De façon plus précise, il s'agit de créer de nouveaux niveaux de granularité enrichissant les hiérarchies de dimension existantes ou définissant de nouvelles hiérarchies. Le

principe clé est de permettre aux utilisateurs (analystes, décideurs) de représenter très facilement leurs connaissances sous forme de règles de type « si-alors », dites règles d'agrégation, connaissances concernant la façon d'agréger les données.



**Figure 4.** Modèle enrichi de l'entrepôt pour l'analyse des demandes marketing

Nous avons proposé une solution complète basée sur deux éléments majeurs :

1) tout d'abord, un modèle formel d'entrepôt de données évolutif (disponible dans la référence précédente), basé sur ces règles d'agrégation, permet d'accueillir les connaissances utilisateurs. Nous avons baptisé ce modèle *R-DW* pour « *Rule-based Data Warehouse* ». Il est composé d'une partie « fixe » et d'une partie « évolutive ». La partie fixe est constituée de la table des faits et des tables de dimension qui lui sont directement reliées. La partie évolutive est composée d'un ensemble de hiérarchies de dimension qui sont mises à jour (enrichies au fur et à mesure de l'expression des besoins). Ce modèle permet alors, grâce à la partie fixe, d'assurer l'intégrité des données chargées à partir des sources ;

2) notre modèle d'entrepôt évolutif est soutenu par une architecture qui permet de mettre en œuvre le processus de personnalisation (figure 5), plaçant l'utilisateur au centre de ce processus. Cette architecture comprend quatre modules :

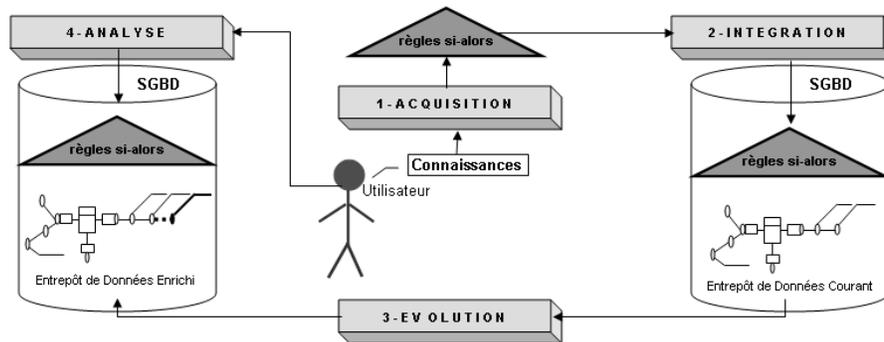
- un module d'acquisition des connaissances utilisateurs sous forme de règles d'agrégation ;
- un module d'intégration des règles d'agrégation dans l'entrepôt de données ;
- un module d'évolution du modèle ;
- un module d'analyse pour réaliser des analyses sur le nouveau modèle.

La phase cruciale pour l'utilisateur est donc celle qui permet l'acquisition des connaissances sous forme de règles d'agrégation. Les règles d'agrégation sont constituées de deux types de règles : règle « structure » et règle « données ». Afin de construire un nouveau niveau, l'utilisateur va définir une règle « structure » et un ensemble de règles « données ».

La règle « structure » va permettre, comme l'indique son nom, de déterminer la création du niveau du point de vue de la structure (évolution de schéma) ; les règles vont permettre la création du niveau par rapport aux données (instances). Ainsi les règles « données » vont instancier la règle « structure ».

La règle « structure » caractérise la structure du lien d'agrégation. En effet, elle permet à l'utilisateur de définir, quel niveau de granularité il veut créer, les attributs caractérisant ce nouveau niveau, à partir de quel niveau de granularité il est créé et les attributs du niveau existant utilisés pour créer le lien d'agrégation.

Le processus de personnalisation se base donc sur ces règles qui permettent l'évolution du modèle de l'entrepôt de données (schéma et données). Ainsi, l'enrichissement des possibilités d'analyse pour la personnalisation se base sur une évolution du modèle de l'entrepôt, et plus précisément sur l'ajout de niveaux de granularité. Or cette évolution n'impacte pas la cohérence des analyses sur les données déjà présentes dans l'entrepôt. Nous procédons alors à une mise à jour de modèle, en fonction des règles d'agrégation, ce qui permettra, entre autres, d'adopter ce processus de personnalisation pour des entrepôts déjà existants.



**Figure 5.** Architecture générale pour la personnalisation des analyses

### 5.5. Implémentation à travers la plateforme WEDriK

Nous avons développé notre approche dans la plateforme WEDriK. Elle se base sur un entrepôt de données évolutif stocké en relationnel dans le système de gestion de bases de données Oracle d'une part et sur une interface web programmée en PHP qui permet l'interaction avec les utilisateurs d'autre part (expression des connaissances, analyse des données, etc.). Les utilisateurs disposent ainsi d'une possibilité de personnaliser leurs analyses décisionnelles en fonction de leurs propres connaissances du domaine et de leurs besoins qu'ils expriment très facilement.

Notons qu'une interface guide l'utilisateur dans la phase d'acquisition. En effet, rappelons que les règles d'agrégation sont basées sur des éléments existants (niveau inférieur existant, attributs sur lesquels portent les conditions, etc.). Ainsi l'interface permet une sélection des éléments existants pour éviter toute erreur de saisie. Ceci assure la validité des règles.

Nous avons appliqué notre approche sur le cas LCL. Dans le cas des types d'agence, l'utilisateur connaissait les identifiants des agences de types étudiant et non-résident, pouvant ainsi générer les règles d'agrégation suivantes *via* l'interface :

$(R_{structure})$  si ConditionSur(AGENCE, {IdAg}) alors Genere(TypeAgence, {Nom\_TypeA})

$(r_{donnees}^1)$  si IdAg  $\in$  {'01903', '01905', '02256'} alors Nom\_TypeA='étudiant'

$(r_{donnees}^2)$  si IdAg = '01929' alors Nom\_TypeA='non-résident'

$(r_{donnees}^3)$  si IdAg  $\notin$  {'01903', '01905', '02256', '01929'} alors Nom\_TypeA='classique'

Une fois la phase d'acquisition des connaissances opérée, le processus d'évolution de modèle peut se dérouler. Il va permettre à l'utilisateur de réaliser des analyses en se basant sur le nouveau niveau créé. Classiquement, dans un environnement d'analyse en ligne, les requêtes décisionnelles consistent en la création d'agrégats en fonction des niveaux de granularité dans les dimensions. En effet, étant donné un modèle, le processus d'analyse permet de résumer les données en exploitant (1) des opérateurs d'agrégation tels que SUM et (2) des clauses de regroupement telles que GROUP BY. Par exemple, à partir d'une analyse du PNB par agence, il pourra réaliser une opération ROLL-UP qui permettra d'agréger les données en fonction du type d'agence.

## 6. Bilan

### 6.1. Retour d'expérience

Malgré une tendance à supprimer l'usage d'outils locaux et à préférer les outils mis à disposition au niveau national, la plateforme MARKLOC fait partie intégrante de l'intranet de la direction de réseau Rhône-Alpes Auvergne et est utilisée quotidiennement par les collaborateurs de cette direction, aux différents niveaux hiérarchiques.

Concernant l'utilisation de notre plateforme MARKLOC, il y a eu environ 1 000 demandes saisies sur la plateforme sur chaque année pour 2006 et 2007. Par rapport au module TLOC, utilisé entre autres par les conseillers, il y a eu près de 8 000 connexions entre octobre 2007 et mars 2008 pour 7 actions marketing. Les outils ont ainsi recueilli l'adhésion des utilisateurs, et les retours sont très positifs, même si nous n'avons pas réalisé d'étude approfondie sur cet aspect.

La personnalisation est également mise en œuvre dans les outils nationaux. Notons, par exemple, qu'à partir de l'interface web permettant d'accéder aux résultats des ventes, les responsables commerciaux peuvent créer individuellement des scénarii d'analyses qui correspondent à la sélection d'états d'analyse parmi un vaste ensemble d'états. De ce fait, plutôt que de sélectionner un par un, quotidiennement, les états d'analyse qu'ils souhaitent visualiser, en faisant appel aux scénarii, ils ont la possibilité de visualiser directement leurs états d'analyses « préférés », ce qui correspond finalement à garder trace de leur « comportement », de leurs habitudes d'analyse.

À travers cette expérience industrielle, nous avons pu vérifier à quel point il était important de prendre en compte la dimension utilisateur au niveau de la conception d'un système à la fois dans le recueil préalable des besoins pour être sûr de les satisfaire, mais également dans la possibilité d'une personnalisation dans l'utilisation

du système, et ce, pour garantir à terme l'adhésion des utilisateurs. Ainsi, l'informatisation d'un processus ne doit pas occulter les utilisateurs qui devront interagir avec le système informatisé. Nous avons pris en compte la dimension utilisateur pour informatiser le processus de gestion des demandes de marketing dans la plateforme MARKLOC. Sa large utilisation valide la démarche que nous avons suivie.

Pour des raisons techniques, la plateforme WEDriK n'a pas pu être mise en application chez LCL. Néanmoins, nous avons exploité les données bancaires et des cas d'utilisation réels pour la tester. Dans cette plateforme, l'implication de l'utilisateur va au-delà de la personnalisation traditionnelle qui consiste à fournir des réponses pertinentes (restreintes en nombre) parmi un grand ensemble d'informations. Cette alternative nous semble très intéressante du point de vue du rôle central qui est donné à l'utilisateur dans le processus d'analyse. Mais nous reconnaissons qu'un tel rôle peut nécessiter un contrôle, une validation, d'un administrateur par exemple.

## 6.2. Discussion

Dans cet article, nous nous sommes attachés à montrer à quel point la prise en compte de l'utilisateur et l'introduction du concept de personnalisation est indispensable dans l'exploitation des systèmes d'informations, et *a fortiori* dans les systèmes d'informations décisionnels, à travers une expérience réelle menée avec LCL. Dans le cadre de ce travail avec une entreprise comprenant de nombreux utilisateurs, nous sommes dans un contexte où la personnalisation vise un objectif de productivité, en passant par une simplification d'utilisation du système pour les collaborateurs dans l'entreprise. Il ne s'agit pas d'avoir un système où tout serait personnalisable, au niveau, par exemple, de préférences de couleurs, etc., comme nous pouvons le voir dans certains outils (personnalisation des interfaces de conversations instantanées par exemple). Étant dans un contexte opérationnel, l'objectif est effectivement de simplifier l'utilisation du système, mais il s'agit également que le système ne devienne pas ingérable en multipliant les paramètres de personnalisation. En outre, il faut prêter attention à la facilité de gestion des profils dans ce contexte industriel.

Par ailleurs, nous pensons que l'effort de personnalisation doit porter sur des aspects qui font l'objet d'utilisations récurrentes. En effet, il n'est pas utile de consacrer beaucoup de temps à la mise en place d'un système personnalisé si ce dernier n'est utilisé que ponctuellement par les collaborateurs. Une certaine forme de « rentabilité » doit être prise en compte dans la décision de mettre en œuvre une personnalisation, dans un contexte de projet de développement, en entreprise tout du moins.

Par contre, nous pensons qu'il faut porter une attention particulière au fait que la personnalisation peut engendrer des problèmes dans un contexte opérationnel. Revenons sur le cas de la personnalisation des analyses, en donnant la possibilité à l'utilisateur de créer de nouveaux axes d'analyse. Si chacun crée ses propres axes d'analyse, et établit des états d'analyse, il se peut par exemple que cela rende impossible la comparaison des résultats. Et les prises de décision pourraient se baser sur des éléments différents. C'est pourquoi nous avons basé cette personnalisation sur une évolution

du modèle de l'entrepôt. Ainsi, tous les utilisateurs peuvent exploiter des axes d'analyse similaires, et les axes créés individuellement peuvent être exploités par tous. Si des utilisateurs ont des avis contradictoires, différentes versions d'un même niveau peuvent être créées, chacune étant basée sur ses propres règles de constitution.

## 7. Conclusion

Dans cet article, nous nous sommes attachés à montrer comment un processus de personnalisation adapté peut permettre de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs. Compte tenu du contexte industriel dans lequel nous étions, nous nous sommes attachés à mettre en œuvre des solutions pragmatiques qui apportent des réponses à des problèmes bien identifiés. Nous avons pu constater que dans ce contexte industriel, des contraintes de simplicité, de « rentabilité » sont à prendre en compte. Ainsi, dans ce contexte, nous avons proposé un système personnalisé de gestion des demandes marketing baptisé MARKLOC et un système personnalisé d'analyse baptisé WEDriK, que nous avons pu appliquer aux données de LCL.

Suite à ce travail, différentes perspectives ont émergé, nous détaillons ici les deux principales. La première perspective concerne le partage des nouvelles possibilités d'analyse. Nous avons basé notre solution de personnalisation sur une évolution du modèle qui répond à la nécessité du contexte industriel que tous les utilisateurs accèdent aux axes d'analyse créés par les autres utilisateurs. Dès lors, pour faciliter ce partage, outre le fait que le modèle mis à jour soit utilisable par tous, nous pensons que le recours à un processus d'annotations, comme il a pu être proposé dans (Cabanac *et al.*, 2007), peut être pertinent. Le créateur du nouveau niveau de hiérarchie pourrait annoter celui-ci afin de lui donner une bonne description, pour que la compréhension soit facilitée pour les autres utilisateurs, assurant la bonne interprétation des analyses qui en découleront. Cette nécessité est accentuée dans le cas de versions utilisateurs différentes qui consistent à représenter un même niveau avec des règles de construction différentes, traduisant des points de vue différents.

La seconde perspective concerne la recommandation d'analyse. Nous avons pu voir l'intérêt de l'exploitation des profils dans le cadre de la gestion des demandes marketing. Nous pensons alors qu'il serait intéressant de considérer ces profils lors du processus d'analyse. En effet, il nous paraît intéressant de pouvoir recommander à un utilisateur des analyses qui pourraient l'intéresser, en fonction de ce profil. Il s'agit ici de poursuivre dans une perspective de travail collaboratif. L'idée d'un partage des bonnes pratiques en matière d'analyse pourrait se traduire par une recommandation en fonction des navigations des autres utilisateurs ayant un profil similaire.

## 8. Bibliographie

Anli A., Méthodologie de développement des systèmes d'information personnalisés. Application à un système d'information au service des usagers des transports terrestres de personnes, PhD thesis, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis, 2006.

- Bellatreche L., Giacometti A., Marcel P., Mouloudi H., Laurent D., « A Personalization Framework for OLAP Queries », *DOLAP 05, Bremen, Germany*, p. 9-18, 2005.
- Bentayeb F., Favre C., Boussaïd O., « A User-driven Data Warehouse Evolution Approach for Concurrent Personalized Analysis Needs », *Integrated Computer-Aided Engineering*, vol. 15, n° 1, p. 21-36, 2008.
- Blaschka M., Sapia C., Höfling G., « On Schema Evolution in Multidimensional Databases », *DaWaK 99, Florence, Italy*, vol. 1676 of *LNCS*, p. 153-164, 1999.
- Bouzeghoub M., Kostadinov D., « Personnalisation de l'information : aperçu de l'état de l'art et définition d'un modèle flexible de profils », *CORIA 05, Grenoble*, p. 201-218, 2005.
- Bradley K., Rafter R., Smyth B., « Case-Based User Profiling for Content Personalisation », *AH 00, Trento, Italy*, vol. 1892 of *LNCS*, p. 62-72, 2000.
- Cabanac G., Chevalier M., Ravat F., Teste O., « An Annotation Management System for Multidimensional Databases », *DaWaK 07, Regensburg, Germany*, vol. 4654 of *LNCS*, p. 89-98, 2007.
- Cherniack M., Galvez E. F., Franklin M. J., Zdonik S. B., « Profile-Driven Cache Management », *ICDE 03, Bangalore, India*, p. 645-656, 2003.
- Chomicki J., « Preference Formulas in Relational Queries », *ACM Transactions on Database Systems*, vol. 28, n° 4, p. 427-466, 2003.
- Domshlak C., Joachims T., « Efficient and Non-Parametric Reasoning over User Preferences », *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 17, n° 1-2, p. 41-69, 2007.
- Eder J., Koncilia C., « Changes of Dimension Data in Temporal Data Warehouses », *DaWaK 01, Munich, Germany*, vol. 2114 of *LNCS*, p. 284-293, 2001.
- Espil M. M., Vaisman A. A., « Efficient Intensional Redefinition of Aggregation Hierarchies in Multidimensional Databases », *DOLAP 01, Atlanta, Georgia, USA*, p. 1-8, 2001.
- Favre C., Évolution de schémas dans les entrepôts de données : mise à jour de hiérarchies de dimension pour la personnalisation des analyses, PhD thesis, Université Lyon 2, 2007.
- Favre C., Rougié M., Bentayeb F., Boussaïd O., « Quels rôles donner aux utilisateurs dans les systèmes d'information ? Retour d'expérience chez LCL-Le Crédit Lyonnais », *Atelier PeCUSI 08, en conjonction avec INFORSID 08, Fontainebleau*, 2008.
- Korfhage R. R., *Information storage and retrieval*, John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- Koutrika G., Ioannidis Y., « Personalized Queries under a Generalized Preference Model », *ICDE 05, Tokyo, Japan*, p. 841-852, 2005.
- Manber U., Patel A., Robison J., « Experience with Personalization of Yahoo ! », *Communications of the ACM*, vol. 43, n° 8, p. 35-39, 2000.
- Oulasvirta A., Blom J., « Motivations in Personalisation Behaviour », *Interacting with Computers*, vol. 20, n° 1, p. 1-16, 2008.
- Pretschner A., Gauch S., « Ontology Based Personalized Search », *ICTAI 99, Chicago, Illinois, USA*, p. 391-398, 1999.
- Ravat F., Teste O., Zurfluh G., « Personnalisation de bases de données multidimensionnelles », *INFORSID 07, Perros-Guirec*, p. 121-136, 2007.