

# Modélisation Intégrée de la Dynamique des Systèmes d'Information Décisionnels

Estella Annoni, Franck Ravat  
Olivier Teste, Gilles Zurfluh

IRIT Equipe SIG-ED,  
F-31062 Toulouse Cedex 9, France  
{annoni, ravat, teste, zurfluh}@irit.fr,  
<http://www.irit.fr>

**Résumé.** Les systèmes d'information décisionnels (SID) sont des systèmes d'information (SI) qui ont pour objectif de faciliter la prise de décision à partir d'information résultant de processus complexes de dérivation et de préparation des données de SI sources. Ces processus sont généralement peu modélisés et sont directement implantés avec des logiciels spécifiques au cours des projets décisionnels bien que trois modèles particuliers ont été proposés pour représenter ces processus. En effet, ces modèles utilisent de nouvelles notations distinctes de celles de la modélisation des données qu'ils proposent. Ils requièrent deux schémas distincts pour les données et les processus alors que les schémas conceptuels des SID sont déjà nombreux et énormes en raison de la taille des projets et des spécificités des domaines.

Ainsi, nous proposons des outils pour la prise en compte de la dynamique des SID et une modélisation intégrée des processus dans le schéma des SID. Nous définissons les spécificités de la dynamique des SID. L'objectif est de prendre en compte dans un unique schéma aussi bien les processus liés à la dérivation des données étudiés par les travaux précédents que ceux liés à la préparation des données de l'environnement de prise de décision.

## 1 Introduction

Les systèmes d'information décisionnels (SID) résultent du besoin de réaliser des analyses complexes de données pour la prise de décision. Ces analyses sont appelées des analyses OLAP (On-Line Analytical Processing) et elles requièrent une modélisation multidimensionnelle (Kimball (1996)). La modélisation multidimensionnelle consiste à représenter les données comme un point dans un espace à plusieurs dimensions. Cette modélisation repose sur :

- le concept de **fait** qui représente le sujet de l'analyse. C'est l'information qui va retenir toute l'attention des décideurs. Il est caractérisé par des données appelées **mesures**,
- le concept de **dimension** qui représente un axe de l'analyse. Il est composé de **paramètres** en fonction desquels le fait sera exprimé. Ces paramètres sont organisés en hiérarchies et dans ce cas, ils sont dénommés **niveau** d'une **hiérarchie**.

Les données des SID dérivent de sources de données existantes. La fiabilité et la valorisation de ces données sont indispensables pour assurer une bonne prise de décision car elles permettent une analyse à partir d'informations justes et pertinentes.

D'une part, pour la fiabilité des données, il convient de définir les processus à l'origine de la dérivation des SID à partir des systèmes sources. Les travaux sur la dynamique des SID définissent ces processus, appelés ETL (Extraction, Transformation et Loading), après

## La dynamique dans la conception des SID

la conception du schéma de données du SID et ce dans un autre schéma (Simitsis (2003); Simitsis et al. (2005); Luján-Mora et al. (2004)). Les trois modèles pour les processus utilisent des notations différentes de leur modèle de données associé. Les concepteurs décisionnels sont donc contraints de maîtriser de nouvelles notations.

D'autre part, pour la valorisation des données, il importe de représenter les processus liés à la préparation de l'environnement décisionnel. Ces processus concernent par exemple la validité et l'accès aux données. Parmi les processus ETL, seul celui relatif à la transformation des données concerne la préparation du SID. Les autres processus relatifs à la préparation des données du SID ne sont pas abordés dans les précédents travaux.

Ainsi, dans cet article nous proposons un modèle basé sur le modèle du diagramme de classes UML pour la représentation de manière intégrée des données et des processus des différents concepts multidimensionnels. L'article s'organise en cinq sections. Dans la section 2, nous présentons un état de l'art des travaux sur la dynamique des SID. Puis, dans la section 3, nous abordons les propriétés et processus de la dynamique des SID. Dans la section 4, nous décrivons notre modélisation des processus. Enfin, dans la section 5, nous énonçons nos perspectives par rapport à ces travaux.

## 2 Etat de l'art et contributions

Depuis les premières listes de (Vassiliadis et Sellis (1999); Abelló et al. (2001)) énonçant les propriétés que doivent vérifier les modèles multidimensionnels, les aspects dynamiques ne sont pas abordés. Seuls, les aspects statiques sont traités (Tsois et al. (2001)) tels que la structure complexe des concepts. La dynamique des SID a fait principalement l'objet d'outils logiciels utilisés lors de l'implantation des SID tels que les outils de type ETL, EAI (Enterprise Application Integration). Les concepteurs décisionnels disposent de peu de modèles pour la représentation de ces processus lors du développement de SID. Comme l'affirme depuis une dizaine d'années (Inmon (1997)), le défaut de prise en compte de ces processus dès l'analyse et la conception des SID explique que 55% des coûts d'un projet décisionnel soient consacrés aux processus ETL du SID. En effet, les besoins liés à la dynamique ne sont pas modélisés, puis les processus sur les données ne sont pas représentés et accessibles pour une validation par les décideurs et ce jusqu'à la première livraison du SID. Nous évaluons donc les travaux existants suivant les processus analysés et l'étape de l'ingénierie à partir de laquelle ces derniers sont pris en compte.

De manière générale, les travaux existants étudient les processus liés à la dérivation des données, pour la création du SID (Vassiliadis et al. (2002, 2005); Luján-Mora et al. (2004)) et sa mise à jour (Bouzeghoub et al. (1999)). En effet, ces processus concernent l'extraction des données depuis les sources de données, la gestion des erreurs lors de l'extraction et le chargement des données. Ces travaux définissent aussi le calcul des données des SID, qui est seul processus étudié concernant la préparation des données. Les processus relatifs à la préparation des données sont donc peu analysés. De plus, tous ces travaux représentent les processus uniquement à la fin de la phase conception, soit après la définition du schéma du SID. Les processus sont modélisés dans un deuxième schéma.

(Simitsis (2003)) propose une notation graphique pour la représentation des processus entre les schémas des sources et le schéma du SID proche de la représentation des outils logiciels existants. Cette notation est spécifique et nécessite un apprentissage de la représentation de chaque processus. Elle est dédiée aux informaticiens, mais elle ne l'est pas aux décideurs qui ont pour fonction de valider le schéma du SID. Ce modèle n'offre donc pas le support pour une validation et une discussion au cours des itérations en vue de la satisfaction des besoins utilisateurs. La lisibilité peut difficilement être assurée sans multiplier les schémas car les sources des SID sont nombreuses dans les projets décisionnels ; ce qui favorise les erreurs lors des comparaisons et des rapprochements de l'indispensable évaluation globale.

(Simitsis et al. (2005)) représentent un processus par graphe dont la racine est le processus et les autres noeuds sont les entrées et sorties du processus. Les auteurs considèrent deux niveaux de détail des processus, soient le premier niveau appelé "niveau attribut" qui montre les processus entre les données des sources et celles du SID et le second niveau appelé "niveau schéma" qui montre les processus entre les concepts englobants des attributs. Les niveaux de détail constituent une idée intéressante dans le sens où les décideurs et les concepteurs décisionnels n'ont pas les mêmes besoins en terme de connaissance des processus et ces détails ne doivent pas complexifier la lisibilité et la maintenance du système. Cependant, le niveau conceptuel doit répondre à la question "De quoi est-il question ?", mais pas à la question "Comment fait le système ?" comme le niveau attribut proposé *via* la représentation des étapes des processus. Ainsi, au niveau conceptuel, le niveau de détail schéma permet de répondre aux attentes des décideurs et de préciser aux concepteurs décisionnels ce dont il est question.

(Luján-Mora et al. (2004)) étendent les diagrammes de classes UML pour représenter la dynamique des SID en définissant des relations entre les classes du SID et des SI. Le modèle associé présente l'avantage d'être basé sur UML, mais il ne met pas à profit la possibilité qu'offre UML de définir des méthodes dans les classes pour une vue globale et intégrée de la statique et la dynamique d'un système.

Ainsi, les travaux existants étudient très tardivement, et dans un deuxième schéma, les processus liés à la dérivation des données. Ils n'abordent pas celles liées à la préparation de l'environnement décisionnel. Dans un de nos précédents travaux, soit (Annoni et al. (2006a)), nous avons montré comment prendre en compte de manière intégrée les aspects statiques et dynamiques des SID lors de l'analyse des besoins utilisateurs. Puis, nous avons proposé notre modèle de données dans (Annoni (2007); Annoni et al. (2008)) qui est une extension du diagramme de classes UML pour la représentation de la structure complexe des concepts multidimensionnels et la cohérence de l'interrogation. Dans la continuité de ces travaux, nous proposons de représenter les processus du SID de manière intégrée et homogène par rapport à la représentation de ces données. Nous modélisons les propriétés de la dynamique des SID et les processus associés afin :

- de représenter les données et les processus dans un même schéma avec une notation graphique proche de celle du diagramme de classe UML,
- de favoriser la validation par les décideurs et par les concepteurs décisionnels,
- d'intégrer les processus de dérivation ainsi que ceux de préparation des données.

### 3 Propriétés et processus de la dynamique des SID

Les processus caractérisent le deuxième aspect de tout système, soit la dynamique. Dans le domaine des SID, ils correspondent aux opérations réalisées pour extraire les données depuis les systèmes sources et pour préparer les données de l'environnement de prise de décision.

#### 3.1 Propriétés liées à la dynamique des SID

Nous distinguons deux composantes du SID : technique et décision. La **composante technique** est relative à l'exploitation des sources de données. La **composante décision** est liée à l'environnement de prise de décision. Au cours des projets menés au sein de la société (I-D6 (2007)), nous avons listé les propriétés les plus récurrentes relatives à ces composantes. Les propriétés sont aussi liées aux aspects statiques et dynamiques et elles sont regroupées en quatre types : statique-technique, statique-décision, dynamique-technique et dynamique-décision. Les modèles existants ne considèrent que les propriétés statiques-techniques, statiques-décision et dynamiques-techniques car ils se focalisent sur la modélisation des données et l'alimentation à partir des sources.

Nous représentons les propriétés du SID suivant une structure de graphe orienté (cf. figure 1) afin de guider l'analyse des besoins et plus précisément l'interview des utilisateurs.

## La dynamique dans la conception des SID

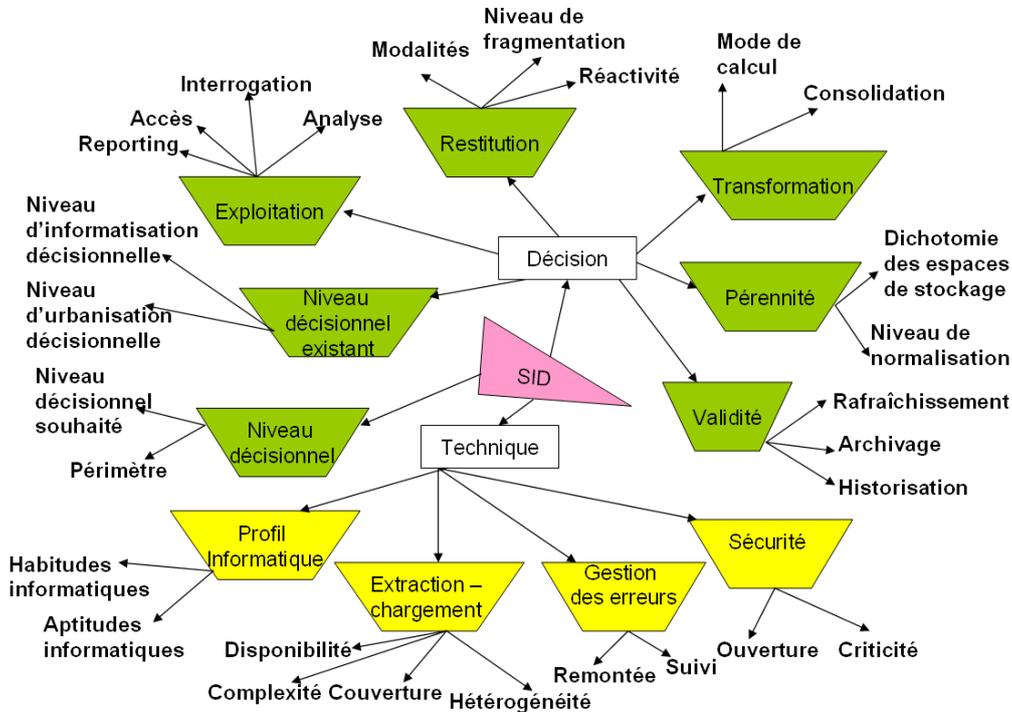


FIG. 1 – Graphe général de propriétés

Elles sont regroupées en catégories (représentées par des trapèzes) suivant les rapprochements sémantiques entre elles. Le graphe est annoté avec des expressions relatives aux besoins pour les nœuds associés aux propriétés et un poids pour les nœuds associés aux catégories de propriétés. Les propriétés qui caractérisent le contexte technique sont définies dans le sous-graphe de racine "Technique" et celles qui caractérisent le contexte décision dans le sous-graphe de racine "Décision". Les catégories liées à la composante Technique sont représentées par des trapèzes jaunes et celles liées à la composante Décision par des trapèzes verts.

### 3.2 Processus liés à la dynamique des SID

A partir des propriétés, nous avons défini dix processus liés aux SID dont les processus ETL. Nous distinguons deux sous ensembles de processus : ceux liés à la dérivation des données et ceux liés à la préparation des données. Les processus liés à la dérivation sont "harmoniser()", trace(), exception(), permission()", et ceux liés à la préparation sont "rafraîchir(), historiser(), archiver(), consolider(), calculer(), disponible()". Ces processus sont présentés comme des méthodes des classes-filles de la classe-mère ConceptInformativité dans la figure 2. La modélisation des processus favorise la définition de toutes les données nécessaires pour assurer la dérivation du SID à partir des systèmes sources et la valorisation des données. Elle met donc en avant les éventuelles incohérences et les données manquantes. De même, elle constitue pour la validation des besoins des décideurs liés à la dynamique et elle facilite le développement des SID.

## 4 Modélisation homogène et intégrée des données et des processus des SID

Notre modèle étendu repose sur quatre types de classes, appelées classes multidimensionnelles en adéquation avec les principaux concepts de la terminologie multidimensionnelle (fait,

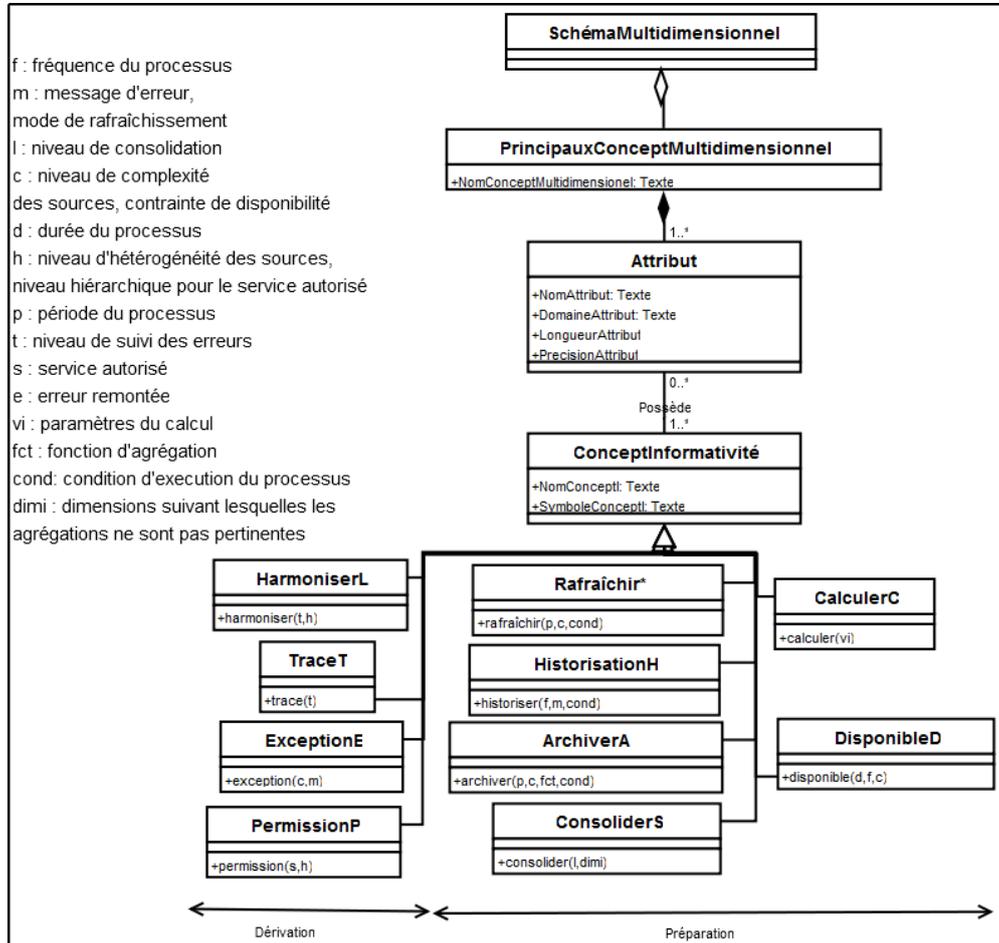


FIG. 2 – Métamodèle de la dynamique des SID

mesure, dimension, niveau). Tout schéma multidimensionnel est une agrégation de classes multidimensionnelles associés aux principaux concepts comme indiqué dans notre métamodèle (cf. figure 2). Ainsi, notre modèle est composé de quatre classes multidimensionnelles, soient les classes-faits, les classes-dimensions, les classes-mesures et les classes-niveaux.

#### 4.1 Processus par concept multidimensionnel

Notre modèle vise à représenter les données et les processus relatifs à chaque concept principal. Cependant, tous les processus ne sont pas applicables à tous les concepts multidimensionnels. Nous avons donc défini par classe multidimensionnelle les processus. Nous définissons cinq opérations communes aux classes-dimensions et les classes-niveaux (rafraîchir(), calcul(), harmoniser(), trace(), exception()), sachant que l'opération historiser() est applicable aux classes-dimensions. Cependant, nous définissons neuf opérations pour les classes-faits et les classes-mesures (historiser(), archiver(), consolider(), disponible(), calcul(), harmoniser(), trace(), exception(), permission()). Seules, les classes-dimensions et les classes-niveaux contiennent une opération rafraîchir() car le rafraîchissement des dimensions implique celui des faits connectées. De même, les classes-dimensions et les classes-niveaux ne contiennent pas les opérations "disponible(), archiver(), consolider() et Permission()" car l'application de ces processus aux faits implique la mise en oeuvre de ces processus pour les dimensions

connectées aux faits. La figure 3 est une instance de notre modèle multidimensionnel défini à partir de notre métamodèle.

## 4.2 Modélisation des processus dans une classe multidimensionnelle

Une classe multidimensionnelle est une extension d'une classe du diagramme de classes UML telle que :

- le compartiment du nom contient le nom de la classe précédé d'un stéréotype correspondant au nom du concept multidimensionnel,
- le compartiment des attributs contient les attributs spécifiques au concept multidimensionnel précédé de symboles suivant les processus dont ils font l'objet,
- le compartiment des méthodes contient les méthodes associées aux processus de dérivation et de préparation suivant la figure 2.

Nous avons constaté que tous les attributs d'une classe multidimensionnelle ne font pas nécessairement l'objet de tous les processus appliqués à cette classe. Nous définissons le concept d'informativité qui a été introduit dans nos précédents travaux (Annoni et al. (2006b)) liés à l'analyse des besoins du SID. Un concept d'informativité est représenté par un symbole associé à un processus qui indique qu'un attribut fait l'objet de ce processus (donnée membre symboleConceptI de la classe ConcepInformativité dans la figure 2). Il se place à côté de la visibilité de l'attribut dans le compartiment des attributs. Dans cette article, nous nous focalisons sur le compartiment méthode.

Les valeurs de paramètres d'une opération définie pour une classe multidimensionnelle ne sont pas nécessairement valables pour tous ses attributs. En effet, une opération peut être appliquée au concept multidimensionnel et à tous ses attributs, mais pour certains attributs le comportement de l'opération et les paramètres peuvent changer, par exemple dans des contextes différents de dérivation ou de valorisation des données. Pour cela, nous proposons des opérations attribut en ajoutant le stéréotype << attribut >> à la signature de l'opération. Pour indiquer l'attribut auquel s'applique l'opération, il est défini comme le premier paramètre de l'opération.

Dans la figure 3, nous présentons un extrait d'un schéma multidimensionnel concernant le domaine des immobilisations de biens matériels et immatériels d'une organisation. Ce schéma est composé d'une classe-fait appelée "Immobilisations" et de deux classes-dimensions "Biens" et "Temps". Seul, le compartiment du nom de la dimension "Temps" est représenté pour des raisons de place. La classe-fait est définie par la classe-mesure "Valeur\_vénale" (relation de définition matérialisée par un trait entre les classes dont l'une des extrémités est un rond noirci présentée dans les travaux de (Annoni et al. (2008))). Elle est caractérisée par les deux classes-mesures, "Amortissement" et "Total\_dépréciation" (relation de caractérisation matérialisée par un trait entre les classes dont l'une des extrémités est un rond vide). La classe-dimension "Biens" possède une classe-niveau appelée "Modèles".

La classe-fait contient un attribut No\_Immo qui est le numéro de l'immobilisation. Les immobilisations sont historisées pendant trois ans sans contrainte d'historisation car le troisième paramètre n'est pas renseigné dans la signature de l'opération "historiser(année, 3)". Elles sont archivées durant 5 ans suivant la fonction d'agrégation somme et ce sans contrainte d'archivage car le quatrième paramètre n'est pas renseigné dans la signature de l'opération "archiver(année, 5, sum)". La signature de la méthode "disponible(18, heure)" indique qu'elles sont disponibles 18 heures par jour. Le suivi des erreurs des données de la classe-fait est réalisé au niveau global, "trace(3)". Des exceptions sont levées si les données de la classe-fait ne peuvent pas être liées à celles des classes-dimensions, "exception("Problème de lien", "incohérence)". Les données de la classe-fait proviennent de traitements simples sur des sources de données homogènes

suivant la signature de l'opération "harmoniser(1,1)". La classe-fait est accessible que par les responsables du service Immobilisations d'après l'opération "permission("Immobilisations", "Responsable")".

Les classes-mesures ont sensiblement les mêmes méthodes, sauf "Valeur\_venale" qui possède une opération en plus. Nous expliquons donc les méthodes de cette classe-mesure. La classe-mesure "Valeur\_venale" est historisée, archivée et harmonisée suivant les mêmes paramètres que la classe-fait qu'elle définit. Cependant, elles font l'objet d'une consolidation au plus haut niveau d'agrégation, soit 1. Cela signifie que toutes les fonctions d'agrégation sont applicables lors de la consolidation des données, soit du comptage à la somme. La signature de la fonction "calculer(Valeur\_venale, Valeur\_achat, Total\_dépréciation) «attribut»" indique que c'est une opération attribut qui s'applique à l'attribut "Valeur\_venale". Cet attribut résulte d'un calcul à partir des instances de "Valeur\_achat" et "Total\_dépréciation".

La classe-dimension "Biens" et la classe-niveau "Modèles" ont des signatures d'opérations identiques. Comme la classe-dimension possède un plus grand nombre d'opérations que la classe-niveau, nous décrivons les opérations de la classe-dimension. Les biens sont historisés pendant trois ans sans contrainte d'historisation car le troisième paramètre n'est pas renseigné dans la signature de l'opération "historiser(année, 3)". La signature de l'opération "rafraîchir(semaine, merge)" indique que les biens sont mis à jour chaque semaine par une insertion de nouvelles données ou par une mise à jour de données existantes. Le suivi des erreurs des données de la classe-dimension est réalisé au niveau global, "trace(3)". Des exceptions sont levées si des instances de biens existants ont été supprimées, "exception("Données inexistantes", "Suppression)". Les données de la classe-dimension proviennent de traitements simples sur des sources de données hétérogènes suivant la signature de l'opération "harmoniser(1,2)".

Ainsi, notre modèle permet de représenter les processus relatifs aux concepts de fait, de mesure, de dimension, de niveau dans le même schéma que celui des données.

## 5 Conclusion

Notre proposition concerne la problématique de la modélisation de la dynamique des systèmes d'information décisionnels (SID) au niveau conceptuel de manière intégrée et homogène avec la statique des SID. Ce travail est défini dans le cadre d'une méthode complète d'analyse et de conception des SID défini dans (Annoni (2007)). Cette méthode définit un SID à partir des besoins des décideurs et des sources de données existantes. Elle tient compte des processus dès la phase de l'analyse. L'apport de cet article est la modélisation conceptuelle multidimensionnelle de ces processus dans le même schéma que celui des données avec un formalisme homogène et proche d'UML. L'avantage associée est la définition d'un support pour la validation des besoins relatifs à la statique et à la dynamique des SID.

Notre modélisation est basée sur UML, plus précisément le diagramme de classes UML, afin de bénéficier de la forte expressivité et de la notoriété de la modélisation UML. Ainsi, les décideurs et les concepteurs décisionnels ont une vue globale du SID proche de la manière dont les décideurs se représentent les données.

La prise en compte des processus liés au contexte décisionnel des SID est un problème peu abordé dans la littérature. La transformation au niveau logique présente des problèmes tels que le nombre de structures logiques pour les dimensions ayant plusieurs rôles. De même, peu

## La dynamique dans la conception des SID

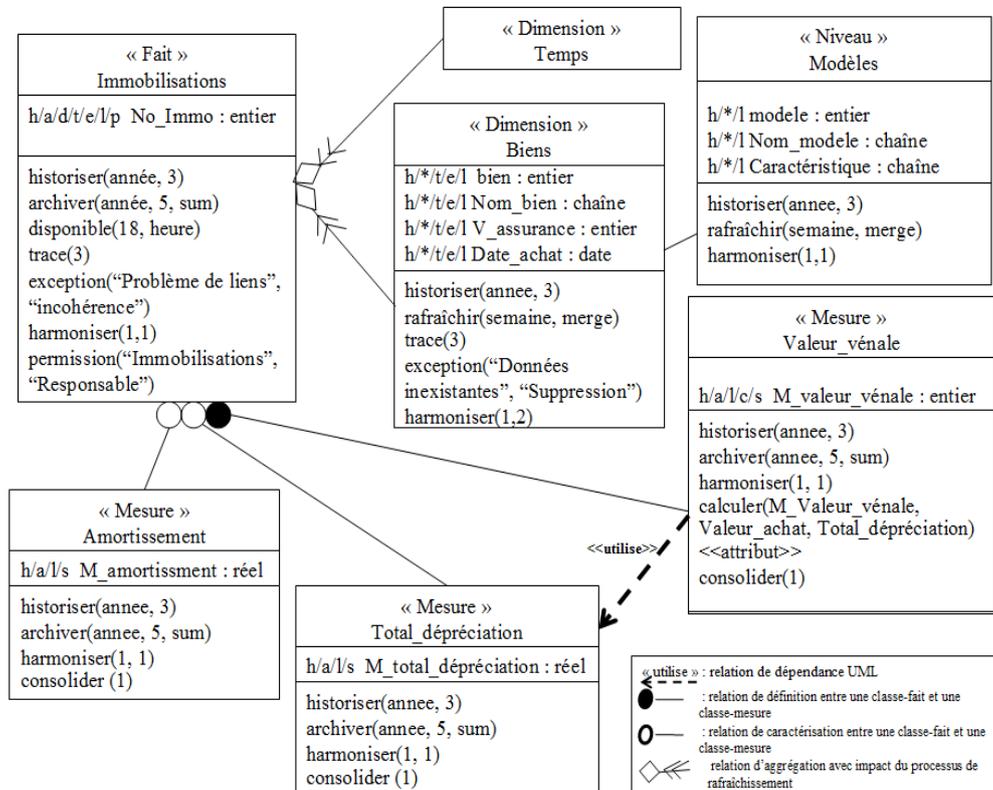


FIG. 3 – Modélisation multidimensionnelle d'un fait Immobilisations et de ses mesures ainsi que de la dimension Biens et son niveau

de travaux abordent la problématique des liens entre les fait et les mesures. Actuellement, nous travaillons sur la prise en compte de ces spécificités.

## Références

- Abelló, A., J. Samos, et F. Saltor (2001). A framework for the classification and description of multidimensional data models. In H. C. Mayr, J. Lazanský, G. Quirchmayr, et P. Vogel (Eds.), *DEXA*, Volume 2113 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 668–677. Springer. 3540425276.
- Annoni, E. (2007). *Éléments méthodologique pour le développement de systèmes décisionnels dans un contexte de réutilisation*. Thèse de doctorat, Université Toulouse I, Toulouse, France.
- Annoni, E., F. Ravat, et O. Teste (2008). Modélisation de la structure complexe des faits et des mesures. In *INFORSID*. français
- Annoni, E., F. Ravat, O. Teste, et G. Zurfluh (2006a). Modélisation adaptée aux besoins utilisateurs dans le développement des systèmes d'information décisionnels. *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information RNTI-B-2 (EDA'06)*, 23–38.

- Annoni, E., F. Ravat, O. Teste, et G. Zurfluh (2006b). Towards multidimensional requirement design. In *Data Warehousing and Knowledge Discovery, 8th International Conference, DaWak 2006, Krakow, Poland, September 4-8, 2006, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 4081 Springer 2006*, Volume 4081/2006, pp. 75–84.
- Bouzeghoub, M., F. Fabret, et M. Matulovic-Broqué (1999). Modeling the data warehouse refreshment process as a workflow application. In S. Gatzui, M. A. Jeusfeld, M. Staudt, et Y. Vassiliou (Eds.), *DMDW*, Volume 19 of *CEUR Workshop Proceedings*, pp. 6. CEUR-WS.org.
- I-D6 (2007). I-d6 société spécialisée dans le décisionnel et collaboratrice dans le cadre de la thèse cifre de numéro de convention 766/2003 préparée par estella annoni de 2003 à 2007. <http://www.i-d6.com>.
- Inmon, B. (1997). The data warehouse budget. [http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm?articleId=1315](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=1315), DM Review Magazine Publisher.
- Kimball, R. (1996). *The data warehouse toolkit : practical techniques for building dimensional data warehouses*. New York, NY, USA : John Wiley & Sons, Inc.
- Luján-Mora, S., P. Vassiliadis, et J. Trujillo (2004). Data mapping diagrams for data warehouse design with uml. In P. Atzeni, W. W. Chu, H. Lu, S. Zhou, et T. W. Ling (Eds.), *ER*, Volume 3288 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 191–204. Springer. 3540237232.
- Simitsis, A. (2003). Modeling and managing etl processes. In M. H. Scholl et T. Grust (Eds.), *VLDB PhD Workshop*, Volume 76 of *CEUR Workshop Proceedings*. CEUR-WS.org.
- Simitsis, A., P. Vassiliadis, M. Terrovitis, et S. Skiadopoulou (2005). Graph-based modeling of etl activities with multi-level transformations and updates. In A. M. Tjoa et J. Trujillo (Eds.), *DaWaK*, Volume 3589 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 43–52. Springer.
- Tsois, A., N. Karayannidis, et T. K. Sellis (2001). Mac : Conceptual data modeling for olap. In D. Theodoratos, J. Hammer, M. A. Jeusfeld, et M. Staudt (Eds.), *DMDW*, Volume 39 of *CEUR Workshop Proceedings*, pp. 5. CEUR-WS.org.
- Vassiliadis, P. et T. K. Sellis (1999). A survey of logical models for olap databases. *SIGMOD Record* 28(4), 64–69.
- Vassiliadis, P., A. Simitsis, P. Georgantas, M. Terrovitis, et S. Skiadopoulou (2005). A generic and customizable framework for the design of etl scenarios. *Inf. Syst.* 30(7), 492–525.
- Vassiliadis, P., A. Simitsis, et S. Skiadopoulou (2002). Conceptual modeling for etl processes. In D. Theodoratos (Ed.), *DOLAP*, pp. 14–21. ACM. 1581135904.

## Summary

Decision support systems (DSS) are information systems (IS) for helping decision-making process on information derived and prepared with complex processes on data of exiting IS. These processes is barely modeled and it is done during DSS implementation step with software even though three models have been proposed to represent these processes. In fact, they use new models which are different from their data model and formalism. So, data and processes are represented on two different schemas although DSS schemas are already numerous and huge due to project size and application domain specificities.

Hence, we provide tools to handle DSS dynamic aspects and an integrated modeling of dynamic aspects in DSS data model. We define dynamic aspect specificities. Our goal is to represent within a unique schema both processes of data derivation as previous work and those of data preparation for decision-making process environment.