



**HAL**  
open science

**De l'intérêt de l'analyse des modèles des équations  
structurelles par la méthode PLS dans les recherches sur  
les relations inter organisationnelles : le cas des  
recherches en Logistique**

Mohammed Amine Balambo, Jamal El Baz

► **To cite this version:**

Mohammed Amine Balambo, Jamal El Baz. De l'intérêt de l'analyse des modèles des équations structurelles par la méthode PLS dans les recherches sur les relations inter organisationnelles : le cas des recherches en Logistique. 7ème Edition du colloque international LOGISTIQUA , May 2014, Fès, Maroc. hal-01503345

**HAL Id: hal-01503345**

**<https://hal.science/hal-01503345>**

Submitted on 7 Apr 2017

**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.

# « De l'intérêt de l'analyse des modèles des équations structurelles par la méthode PLS dans les recherches sur les relations inter organisationnelles : le cas des recherches en Logistique »

**Mohammed Amine BALAMBO**

Professeur à la FSJESK, Université Ibn Tofaïl de Kénitra (Maroc)/ Chercheur associé au  
CRETLOG- Aix-Marseille Université (France)

**Mail :** [balambo@gmail.com](mailto:balambo@gmail.com)

**Jamal EL BAZ**

Professeur à l'Ecole Supérieure de Technologie d'Agadir, Université Ibn Zohr

**Mail :** [j.elbaz@uiz.ac.ma](mailto:j.elbaz@uiz.ac.ma)

**Résumé :** Les équations structurelles ont connu une grande popularité en sciences de gestion, surtout dans la littérature traitant les relations inter organisationnelles. En effet, cette littérature fait appel à des variables voulant mesurer les attitudes des partenaires (confiance, engagement, ...) (Vallette Florence, 1988 ; Livolsi et Meschi, 2003). Celles-ci correspondent à des variables latentes qui représentent des phénomènes indirectement observables. Cette littérature tend également à vouloir construire des modèles qui prétendent approcher la complexité des situations réelles, ce qui les amène à construire des modèles à plusieurs variables et à interactions complexes. Ceci a amené les chercheurs à faire appel de plus en plus aux équations structurelles qui permettent de satisfaire à ces besoins. Nous démontrons dans cette communication l'intérêt de l'utilisation de l'approche PLS dans les recherches en Logistique comme alternative à l'utilisation de l'approche LISREL, une technique émergente pour l'analyse des relations structurelles qui s'avère adaptée aux recherches où l'unité d'analyse est l'entreprise, et où les échantillons ne sont pas importants.

**Mots Clés :** Equations structurelles, Logistique, Méthodologie, Analyse de données, PLS.

**Summary:** Structural equations have enjoyed great popularity in management science, especially in the literature on inter-organizational relationships. Indeed, this literature uses varying wanting measure attitudes partners (trust, commitment,...) (Valletta Florence, 1988; Livolsi and Meschi, 2003). These correspond to latent variables that represent indirectly observable phenomena. This literature also tends to want to build models that claim to approach the complexity of real life situations, which leads to build multivariate models and complex interactions. This has led researchers to use more structural equations to satisfy these needs.

We show in this paper the interest of using the PLS approach to research logistics, an emerging technique for the analysis of structural relationships which proves suitable for research where the unit of analysis is the business, and where samples are not important.

**Keywords:** Structural Equations, logistics, methodology, data analysis, PLS.

## **Introduction:**

La littérature quantitative en sciences de gestion faisait appel aux approches statistiques classiques pour valider des modèles quantitatifs. Il s'agissait principalement de l'analyse de régression multiple, de l'analyse discriminante, ou l'analyse de la variance (Roussel et *al.* 2002). Néanmoins, ces analyses ont vite démontré leurs limites dans une discipline qui traite des phénomènes complexes, puisqu'elles ne permettent pas d'évaluer de manière globale des modèles de recherche complexes tout en prenant en compte les erreurs de mesure.

Les méthodes de deuxième génération appelées méthodes des équations structurelles ont permis de dépasser les limites des approches classiques, en permettant non seulement l'évaluation et la comparaison de manière globale des modèles de recherche complexes en prenant en compte les erreurs de mesure, mais aussi, comme noté par Lacroux (2010), de tester de manière simultanée l'existence de relations causales entre plusieurs variables latentes explicatives et plusieurs variables à expliquer. Ces méthodes permettent également la construction puis le test de la validité et de la fiabilité des construits latents construits à partir de plusieurs indicateurs.

### **1- Les méthodes d'équations structurelles**

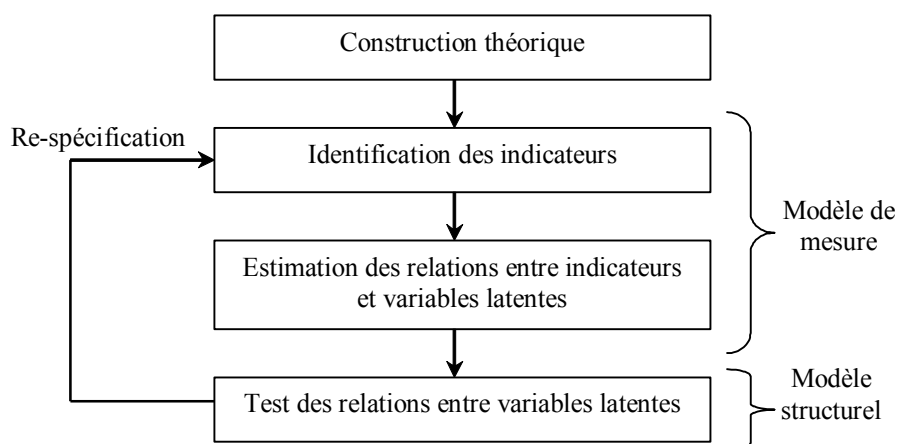
Les méthodes d'équations structurelles ont connu leurs premiers balbutiements dans les années 60, notamment grâce au travail de Jöreskog (1966). Ces méthodes avaient initialement pour objectif de tester les relations causales multiples. Petit à petit, l'usage s'est élargi pour couvrir d'autres champs d'analyse comme les analyses factorielles confirmatoires qui analysent la validité des construits latents ou encore les analyses multi-groupes (El Akremi, 2005). Ces méthodes ont bouleversé le champ des analyses statistiques puisqu'elles permettent de remplir des conditions qu'aucune méthode de première génération ne peut remplir (Valette-Florence, 1988). Ces conditions sont résumées par Fornell (1982) qui défend quatre conditions pour appartenir à cette génération de méthodes : capacité à traiter simultanément plusieurs ensembles de variables observées explicatives et expliquées, capacité à analyser les liens entre variables théoriques non observables et à tenir compte des erreurs au niveau de la mesure et, enfin, capacité d'applications confirmatoires.

A ces méthodes d'équations structurelles sont associées des techniques d'analyse. La technique la plus usitée dans la littérature en sciences de gestion est celle reposant sur l'analyse des covariances (*covariance based structural equation modeling*). Elle fut la première à être utilisée et à être implémentée dans un logiciel, qui fut le fruit d'une collaboration entre Jöreskog et Sörbom (1970), connu sous le nom de LISREL (*Linear Structural RELations*). La technique a fait l'objet de plus en plus d'améliorations et d'autres logiciels ont vu le jour fondées toujours sur l'analyse des covariances telles que EQS de Bentler (1980).

Une deuxième technique émergente utilisée dans les approches en équations structurelles est celle fondée sur l'analyse des variances, appelée sous le nom de l'approche *PLS* (*Partial Least Square*) qui est adaptée à certains modèles structurels pour lesquels les procédures classiques d'estimation peuvent se révéler délicates à utiliser (Lacroux, 2010). Cette technique fut proposée par *Wold* comme une « modélisation douce » (*Soft Modeling*), et a donné lieu à plusieurs logiciels dont *LVPLS* de Löhmler (1984), *PLS Graph* de Chin (1993), ou encore un logiciel développé à l'université de Hambourg appelé *Smart PLS* par Ringle et *al.* (2005).

Le modèle des équations structurelles est construit suivant une logique déductive de démonstration théorique puis fait l'objet de deux types de spécifications qui le scindant en deux parties comme le démontre la figure suivante.

**Figure 2 : Les étapes de la construction du modèle des équations structurelles**

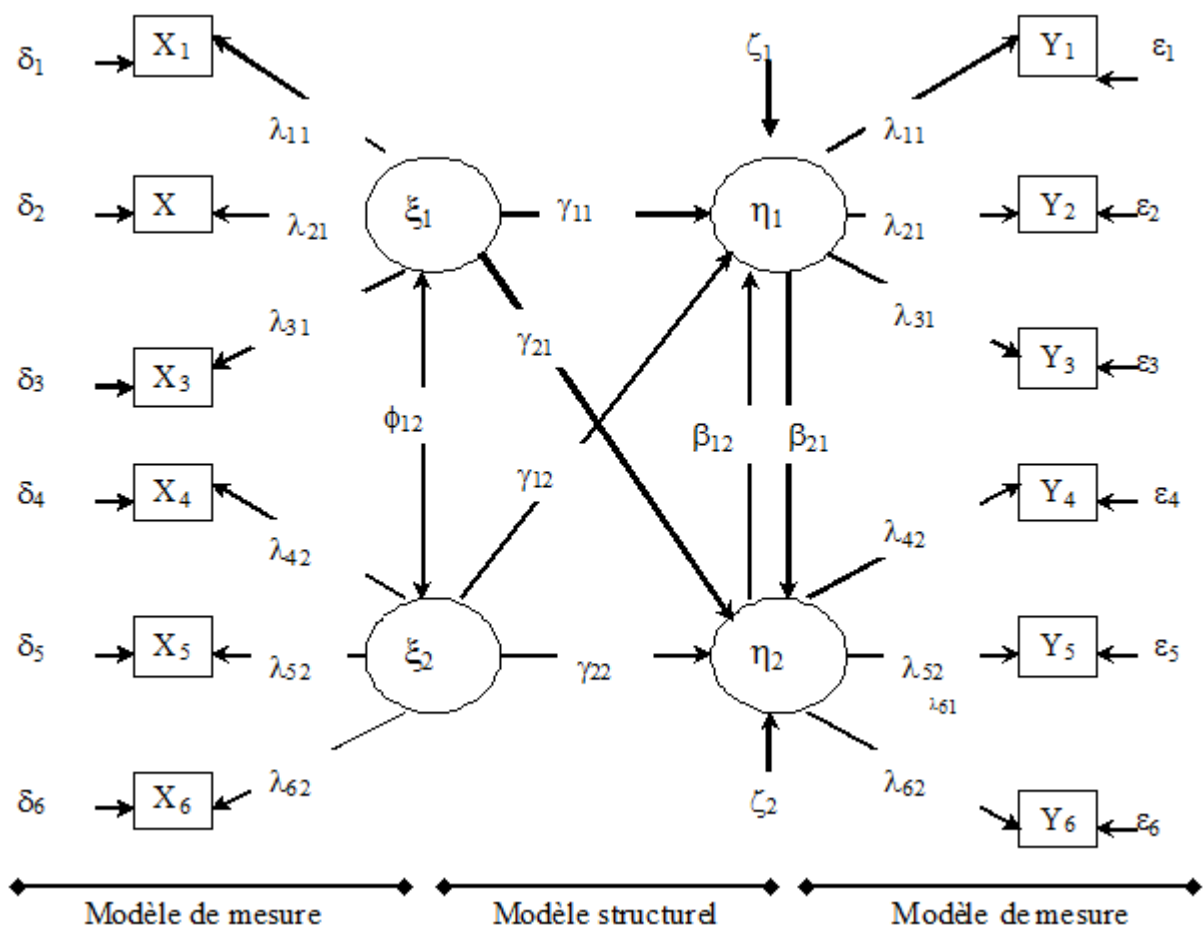


**Source :** (Meschi et Livolsi, 2003)

Le modèle d'équation structurel se compose de deux parties. Un modèle de mesure qui renvoie à l'identification et l'estimation des variables latentes à partir des indicateurs, et un modèle structurel qui renvoie à la détermination des relations causales entre les variables latentes et qui permet de tracer le sens des hypothèses composant le modèle de recherche à tester.

Ce schéma permet de distinguer entre modèle de mesure et modèle structurel.

**Figure 2 : Modélisation d'un modèle des équations structurelles**



**Source : Aurifeille (1996)**

Les cercles représentent les variables latentes explicatives et à expliquer et les carrés correspondent aux indicateurs permettant de mesurer les variables latentes.

Le modèle de mesure est constitué de l'ensemble des relations entre les indicateurs et les variables latentes qu'ils mesurent. Dans ce sens nous distinguons deux formes de

contributions des indicateurs à la variable latente. Les construits dits réflexifs et les construits formatifs. Nous traiterons ces deux concepts dans la spécification des modèles d'équations structurelles.

## **2- La spécification des modèles d'équations structurelles**

La spécification du modèle de mesure est une étape importante dans la démarche d'utilisation des modèles d'équation structurelles. Une variable latente est une variable qui n'est pas directement observable, et nécessite par conséquent le passage par des indicateurs ou variables manifestes qui permettent de mesurer la variable.

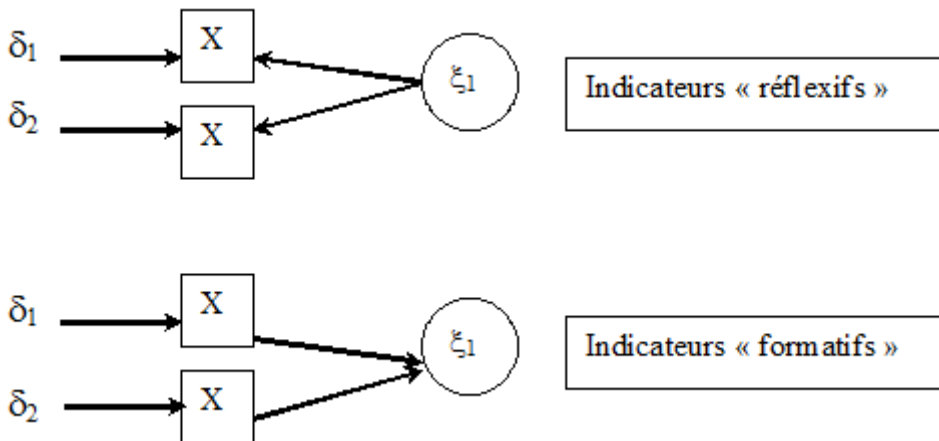
Le paradigme dominant dans la théorie des tests fut celui représenté par Churchill (1979) et qui considère que les variables manifestes sont toutes supposées représenter leur variable latente. Dans ce sens, il est postulé que tous les indicateurs concordent dans leur manière de mesurer le phénomène, et permettent tous de refléter la même variable. En conséquence, le chercheur doit s'assurer de la significativité de la variable latente construite à la base de ces indicateurs, qui doivent être significativement corrélés. Dans ce sens, une variable latente bien construite est une variable dont la variation doit s'accompagner le plus fidèlement possible par la variation de tous les indicateurs qui la composent. Cette théorie classique des tests considéraient alors toutes les variables comme réflexives. Le passage par une étape d'épuration des items par les différents chercheurs pour s'assurer de la cohérence interne et la validité des variables comme étape préalable au test atteste de cette considération de la réflexivité des variables.

Néanmoins, dans certaines recherches, il est possible de se retrouver avec certaines variables latentes composées d'une combinaison d'indicateurs pas forcément corrélés, étant donné qu'ils mesurent des phénomènes théoriquement différents. Ces indicateurs permettent alors de former la variable latente. Nous parlerons alors de variables formatives où les relations de causalité vont aller de ces indicateurs vers les construits. Un exemple récurrent en sciences de gestion est celui de la mesure de la performance globale, qui peut être composé de plusieurs indicateurs détaillant la performance financière et la performance non financière. Tous ces

indicateurs contribueront à mesurer la performance globale, sans supposer de corrélation entre ces indicateurs qui ne mesurent pas le même phénomène.

Le schéma suivant permet de distinguer entre les variables latentes réflexives et formatives.

**Figure 2: Spécification des relations entre les variables latentes et leurs indicateurs**



**Source :** (Meschi et Livolsi, 2003)

Dans le premier type de spécification les indicateurs constituent le reflet de la variable latente où elle demeure la cause des indicateurs, où chaque indicateur est lié à la variable latente par une équation de régression simple du type :

$$x_i = \lambda_i \eta + \varepsilon_i$$

Dans le deuxième type de spécification la variable latente constitue le reflet de tous les indicateurs où il demeure la cause de la variable latente. Le modèle se formalise alors par une équation de régression multiple :

$$\eta = \sum_{i=1}^n \gamma_i x_i + \zeta$$

Il est important pour une recherche de bien distinguer entre les construits réflexifs et formatifs. En effet, une mauvaise spécification du modèle diminue la qualité du modèle de mesure et par conséquent la qualité du modèle structurel (Mac Kenzie et *al.* 2005).

Cette distinction aura pour conséquence un traitement différent au niveau de l'évaluation de la validité et la fiabilité lorsqu'il s'agit d'une variable réflexive ou formative. Si les démarches classiques d'analyse de la validité et la fiabilité reposent sur le postulat de la corrélation entre les indicateurs, et par conséquent la recherche de l'unidimensionnalité et de l'homogénéité des indicateurs dans le cas d'une variable latente réflexive, ceci peut, dans le cas d'une variable formative, éliminer un indicateur qui peut avoir du sens dans la recherche.

### **3- Les méthodes d'estimation des modèles d'équations structurelles : Différences entre « la méthode LISREL » et « la méthode PLS »**

Il existe principalement deux grandes approches qui visent l'estimation des modèles d'équations structurelles, l'approche « *LISREL* » fondée sur l'analyse des covariances et l'approche « *PLS* » fondée sur l'analyse de la variance. L'estimation permet, en s'appuyant sur différents types d'algorithmes, d'établir des liens dans le cadre du modèle de mesure entre les indicateurs et les variables latentes d'une part, et de calculer les coefficients structurels dans le cadre du modèle structurel d'autre part.

La méthode *LISREL* demeure la technique la plus répandue en sciences de gestion qui se fonde sur le maximum de vraisemblance, et s'appuie principalement sur le logiciel développé par de Jöreskog et Sörbom connu sous le nom de *LISREL*. Ensuite, nous retrouvons la deuxième méthode émergente fondée sur l'analyse de la variance en optimisant le pouvoir explicatif des indicateurs, fondée sur un algorithme appelé *Partial least Square (PLS)* (Lacroux, 2010).

La distinction entre la méthode *PLS* et la méthode *LISREL* a été mise en évidence par Chin, (1995) cité par (Lacroux, 2010) par analogie avec l'analyse factorielle. Pour lui, la différence est du même ordre que celle qui existe entre l'analyse factorielle classique et l'analyse en composantes principales. L'analyse en composantes principales ne prend pas en compte les erreurs de mesure mais obtient toujours une solution. Dans ce sens, contrairement à



l'approche *LISREL* ou encore la régression multiple, l'approche *PLS* permet d'éviter les solutions inadmissibles et les facteurs d'indétermination (Fornell et Bookstein, 1982). *PLS* élimine le problème de facteur d'indétermination et fournit une définition exacte des scores des composantes, en utilisant une technique d'estimation itérative.

Lacroux (2010) établit une comparaison intéressante entre les deux approches fondées sur les travaux de (Jöreskog et Wold (1982), Chin (1995), Haenlein et Kaplan (2004), et Sosik et al. (2009) qui permet de synthétiser les différentes caractéristiques et usages des approches *LISREL* et *PLS*.

Dans ce sens, plusieurs différences existent entre l'approche *LISREL* et l'approche *PLS*. Dans le cadre de l'approche *LISREL*, le chercheur doit respecter les conditions de multinormalité pour pouvoir se fonder sur les algorithmes du maximum de vraisemblance, où toutes les variables doivent être continues ou d'intervalle et distribuées normalement. Alors que l'approche *PLS* est adaptée aux variables nominales, d'intervalle ou continues et n'exige que peu de conditions statistiques sur les variables du modèle.

D'un autre côté, Si l'approche *LISREL* est bien adaptée aux modèles ayant fait l'objet d'une construction théorique solide et fondée sur des échelles de mesure ayant déjà été testées auparavant, l'approche *PLS* est adaptée aux analyses exploratoires et au test des modèles partiels.

Les exigences au niveau du nombre de répondants ont freiné l'utilisation de la méthode en équations structurelles dans des disciplines en sciences de gestion où l'unité d'analyse est l'entreprise comme c'est le cas de la logistique qui s'intéresse à un contexte inter organisationnel. En effet, la méthode *LISREL* exige des échantillons de taille importante dépassant les 200 observations (Roussel et al. 2002), ou avec un nombre d'observations allant de 5 à 10 répondants par item que contient le questionnaire. L'approche *PLS* elle, reste manipulable même en la présence d'un petit échantillon (sous certaines conditions que nous présenterons par la suite) et d'un modèle structurel complexe. Elle présente également une grande souplesse au niveau du test des modèles comportant des variables latentes formatives et réflexives, chose que ne permet pas l'approche *LISREL* que sous certaines conditions.

Enfin, la méthode *LISREL* présente l'avantage de tester les modèles récursifs et non récursifs. Une manipulation qui n'est pas possible sous *PLS* qui ne traite que les modèles récursifs où la causalité entre les variables latente doit être univoque.

#### **4- Présentation de l'approche PLS :**

L'approche *PLS* (*Partial Least Squares*) qui se fonde sur un algorithme des moindres carrés partiels, a été développée principalement selon Chatelin et *al.* (2002) grâce aux travaux de Wold (1985) et Lohmöller (1984, 1987 et 1989). Cette approche a l'avantage de vérifier plusieurs liens entre plusieurs variables explicatives et à expliquer à des niveaux différents. Elle a l'avantage également de ne pas exiger un nombre important d'observations et n'exige pas une distribution normale des données de base. L'approche *PLS* semble également adaptée à des études où les mesures ne sont pas très précises, elle correspond tout à fait à cet esprit d'analyse des données (Tenenhaus, 1998).

La démarche de l'approche *PLS* commence sur la base du modèle théorique spécifié par une estimation itérative, d'abord sur le modèle de mesure, en maximisant le pouvoir explicatif des indicateurs pondérés et combinés par l'estimation des variables latentes. Puis, sur le modèle structurel, en estimant les liens entre variables latentes par des régressions multiples entre les variables choisies, et ce en vue de maximiser la covariance entre variable explicative et variable à expliquer (Sosik et *al.* 2009).

L'approche *PLS* permet alors de modéliser directement les données en se fondant sur une succession de régressions multiples sans hypothèses probabilistes de départ, contrairement à l'approche *LISREL*. Elle n'exige donc pas de conditions de multinormalité comme c'est le cas pour les analyses sur la covariance, ni de conditions par rapport à la nature des données. L'approche *PLS* permet également le test simultané des variables latentes réflexives et formatives ce que ne permet pas l'approche *LISREL*.

Si cette approche présente tous ces avantages, sa diffusion reste néanmoins limitée à cause de certaines limites inhérentes à sa démarche. En effet, l'approche *PLS* ne permet pas la prise en compte des erreurs de mesure ce qui réduit la qualité de l'estimation des mesures, ceci se traduit par une sous estimation des relations structurelles et une surestimation des

contributions factorielles (*loadings*). Une seule solution est possible pour dépasser cette limite (Mc Donald, 1996), c'est de détenir un nombre d'items très important par variable latente, et de disposer d'un nombre d'observations extrêmement important.

Une autre limite inhérente à la démarche *PLS* est celle relative au test des modèles non récursifs. En effet, l'approche *PLS* ne permet de tester que les modèles à relations de causalités univoques puisqu'elle se fonde sur des procédures de régression multiple.

Enfin, une limite qui conduit au rejet de certains articles scientifiques dans des revues internationales (Chin, 1998), est inhérente à l'absence d'indices d'ajustement des modèles (*Fit indices*) dans le cadre de l'approche *PLS*. En effet, ces indices permettent de juger l'ajustement du modèle aux données empiriques. Néanmoins, il existe quelques calculs qui permettent de s'assurer de la significativité des coefficients, se fondant sur les contributions factorielles et les coefficients de détermination.

#### **5- Pertinence de l'approche PLS pour les recherches dans un contexte inter organisationnel : Le cas des recherches en Logistique.**

Comme nous l'avons signalé supra, l'approche *PLS* est adaptée aux analyses exploratoires et au test des modèles partiels, dans lesquelles le chercheur ne bénéficie pas souvent d'un échantillon important, ni d'échelles de mesure robustes (Sosik et al. 2009 ; Lacroux, 2010), ce qui est souvent le cas dans les recherches qui s'inscrivent dans une discipline aussi jeune que le Management logistique, qui se situent la perspective inter organisationnelle. En effet, malgré le fait que plusieurs études en logistique suivent un mode de raisonnement confirmatoire visant à confirmer la théorie dans un terrain empirique spécifique, ces recherches ont souvent un contexte empirique exploratoire.

Un autre élément paraît important à soulever. La méthode *PLS* paraît adaptée aux modèles structurels complexes, qui peuvent aller selon (Lacroux, 2010) jusqu'à plusieurs centaines de variables, ce qui est souvent le cas dans le cadre des modèles structurels en logistique (Balambo, 2012 ;2013).

La méthode *PLS* permet en outre, de tester des modèles sur la base d'un petit échantillon, ce que ne permet pas l'approche *LISREL*. En effet, l'approche *PLS* exige une règle empirique qui stipule que le nombre d'observations soit supérieur ou égal à 10 fois le nombre d'indicateurs de la variable formative la plus complexe, et/ou 10 fois le nombre de relations structurelles émanant du construit central du modèle structurel (Chin, 1998). Dans ce sens, nous croyons que cette souplesse au niveau de l'étroitesse de l'échantillon peut ouvrir la porte aux études qui s'intéressent au contexte inter organisationnel de la logistique, où il s'avère difficile de réunir un nombre important d'observations, étant donné que l'unité d'analyse principale demeure l'entreprise. Beaucoup d'études qui s'intéressent aux relations inter organisationnelles en Logistique et dont l'unité d'analyse est la dyade, le réseau, ou l'entreprise éprouvent des difficultés à constituer des échantillons suffisamment importants pour respecter les conditions requises par l'approche *LISREL*, l'approche *PLS* paraît alors une alternative efficace qui peut surmonter la condition de l'importance en nombre de l'échantillon qui est permise essentiellement par la technique du *Boostraping*.

Un autre élément est lié à la mobilisation par les études qui s'intéressent à la logistique dans les relations inter organisationnelles de modèles explicatifs complexes engageant souvent, pour mieux approcher le réel, des variables latentes et des construits qui peuvent être formatifs ou réflexifs. Dans ce sens, l'approche *PLS* paraît une méthode souple, permettant de tester des modèles comportant simultanément des variables formatives et réflexives (Lacroux, 2010). En effet, *PLS* est nettement adapté aux problématiques en logistique dont les données sont récoltées par questionnaire, comme le remarquent (Sosik et *al.*, 2009) cité par (Lacroux, 2010) : « La méthode *PLS* fonctionne mieux en pratique, parce que les données issues du terrain utilisées dans la modélisation ne sont jamais parfaites, et sont souvent fortement corrélées. En sélectionnant la meilleure combinaison linéaire pour prédire les variables dépendantes, elle fournit des coefficients structurels plus significatifs que les méthodes basées sur le maximum de vraisemblance (*Lisrel*). Les méthodes de type *Lisrel* donnent leur meilleurs résultats lorsque les données sont obtenues en utilisant un design expérimental : or, ce type de design est rarement possible en pratique, surtout lorsque les données sont obtenues par questionnaire ».

Enfin, la méthode *PLS* permet d'éviter les solutions inadmissibles et les facteurs d'indétermination et fournit une définition exacte des scores des composantes.

**Conclusion:**

La mobilisation des méthodes de deuxième génération, dites équations structurelles, paraît inévitable dans les recherches hypothéticodéductives ayant opté pour un traitement quantitatif des données récoltées. Dans ce sens, *PLS* constitue une méthode émergente dans le contexte spécifique des relations inter organisationnelles en logistique (deux thèses identifiées en France (Balambo, 2012 ; Saikouk, 2013). Cette méthode ouvre de multiples perspectives de recherche alliant commodité de l'exploitation des données souvent difficilement récoltables et une correction de spécification de certaines variables souvent spécifiées comme réflexives (performance logistique, performance supply chain par exemple) alors qu'elles sont par essence formatives.

Ceci permet d'ouvrir la voie à des chercheurs en logistique mobilisant souvent des variables multidimensionnelles comme l'opportunisme, la confiance, l'engagement, l'enracinement... à réexaminer la spécification des variables comme étant formatives.

*PLS* permet également d'ouvrir la possibilité à de nouveaux axes de recherche en logistique (gestion des risques, responsabilité sociétale des entreprises, chaînes logistiques durables,...) une meilleure appréhension et analyse des modèles quantitatifs en utilisant les logiciels comme smart Pls, Lisrel et Amos.

## **Bibliographie :**

Balambo M.A. (2012), « L'impact de la culture nationale sur la nature de l'intégration des supply chains : une étude à travers l'effet médiateur de la nature de la confiance. Une application aux équipementiers automobiles marocains », Thèse de doctorat en sciences de gestion, CRETLOG, Aix-Marseille Université.

Balambo M.A., (2013), « Culture nationale et nature de l'intégration des supply chains amont: le cas des équipementiers automobiles marocains », *Revue Logistique & Management*, Volume 21, Numéro 4, pp. 71-82(12). Numéro spécial : Globalisation et Supply Chain Management.

Bentler, P.M. (1980), « Multivariate analysis with latent variables: Causal modeling », *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.

Chin, W. W. (1993-2003). PLS Graph – Version 3.0. Soft Modeling Inc.

Chin W.W. (1998), « The partial least squares approach to structural equation modeling », In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research*, (pp. 295-336), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

El Akremi A. (2005), « Analyse des effets linéaires, non linéaires et d'interaction par les méthodes d'équations structurelles sous Lisrel », in Roussel P., Wacheux F., *Management des Ressources Humaines : Méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, Paris, De Boeck.

Fornell, c., Bookstein, F. (1982), « Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory », *Journal of Marketing Research*. 19, 440-452.

Joreskog, K. G. (1966), « Testing a simple structure hypothesis in factor analysis », *Psychometrika*, 31, 165-178.

Lacroux A. (2010), « L'analyse des modèles de relations structurelles par la méthode PLS : une approche émergente dans la recherche quantitative en GRH », *XXème congrès de l'AGRH*, Toulouse

Livolsi, L., Meschi, P.-X. (2003). Méthodologie quantitative de la recherche en gestion des ressources humaines, in Allouche, J. (éditeur), *Encyclopédie des Ressources Humaines*, Vuibert, Paris, pp. 897-908.

MacKenzie, S.B., Podsakoff, P.M., and Jarvis, C.B. (2005), « The problem of measurement model misspecification in behavioral and organizational research and some recommended solutions », *Journal of Applied Psychology*, 90 (4), 710-730.

Mc Donald, R. P. (1996), « Path analysis with composite variables », *Multivariate Behavioral Research*, 31,239–270.

Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005), *SmartPLS 2.0 (M3) beta*, Hamburg: <http://www.smartpls.de>.

Roussel, P., Durrieu, F., Campoy, É., El Akremi, A., (2002), « Méthodes d'Équations Structurelles : Recherche et Applications en Gestion », *Économica*, Paris

Sosik, J., Kahai, S., & Piovosio, M. (2009), « Silver Bullet or Voodoo Statistics? A Primer for Using the Partial Least Squares Data Analytic Technique in Group and Organization Research», *Group & Organization Management*, 34(1), 5-36.

Tenenhaus, M. (1998), *la régression PLS, Théorie et Pratique*, Editions Technip.

Valette-Florence P. (1988), *L'implication, variable médiatrice entre les styles de vie, valeurs et mode de consommation*, Thèse de science de gestion, Université de Grenoble.