

Marc-Jean Martin

**Pour un examen attentif  
des variables et des données  
avant toute analyse quantitative**

Working paper de l'IDHEAP 8/2004  
UER: Finances publiques

**Pour un examen attentif des variables  
et des données avant toute analyse quantitative :  
Exemples tirés de modèles des soldes financiers cantonaux**

Marc-Jean Martin

UER: Finances publiques

Working paper de l'IDHEAP no 8/2004  
Décembre 2004

L'auteur remercie le professeur Nils Soguel pour ses commentaires ainsi qu'Ivar Trippolini avec lequel il a élaboré la figure 2 articulant les dépenses des trois niveaux institutionnels suisses. Cette recherche a bénéficié du soutien financier du Fonds national suisse dans le cadre du projet « Analyse du lien entre recettes et dépenses publiques : impact sur les soldes budgétaires et modélisation économétrique » (Projet 12-67064.01).

*Ce document se trouve sur notre site Internet: <http://www.idheap.ch/publications>*

## **Résumé**

Cet article souligne et rappelle l'importance que revêt l'exercice de l'examen des données pour l'appréciation et l'interprétation des résultats d'une recherche. Il le fait d'une façon théorique en esquissant la notion d'examen d'une variable et en la situant dans le déroulement d'une recherche. Il le fait aussi d'une manière pratique en procédant à l'examen concret de différentes variables. Il espère ainsi sensibiliser les chercheurs à cet aspect qui reste souvent en arrière-plan.

## **Summary**

This paper underlines and recalls the importance to examine variables and data for the appreciation and interpretation of research's results. It does it in a theoretical way by outlining the concept of variable's examination and by locating this stage in the unfolding of a research. It also does it in a practical way by carrying out the concrete examination of various variables. Thus, it hopes to sensitize researchers with this aspect which is sometimes neglected.

## **1 INTRODUCTION**

Les progrès technologiques récents ainsi que la multiplication des bases de données ont à tel point facilité la réalisation des analyses quantitatives que les contributions en contenant occupent aujourd'hui une place considérable dans la production scientifique.

Dans un tel contexte, il est essentiel de souligner l'importance que revêt l'examen des variables pour toutes recherches de nature quantitative. Un tel rappel est nécessaire, car les raisons de négliger cette étape sont nombreuses (travail peu valorisable et fastidieux etc.) et touchent probablement l'ensemble des disciplines utilisant des méthodes quantitatives. Or, le traitement d'une variable par une méthode inappropriée peut non seulement conduire à des résultats biaisés, mais aussi à des résultats qui n'ont pas de sens.

Suite à cette introduction, la notion d'examen des variables est présentée et située dans le déroulement d'une recherche. Différentes raisons expliquant pourquoi l'examen des variables risque d'être négligé, sont ensuite relevées. Après quoi, cet article procède à l'examen de plusieurs variables souvent utilisées dans des analyses en lien avec les finances publiques des cantons suisses. Ce faisant, il concrétise cette notion ainsi que son importance en termes de production et d'interprétation de résultats. La partie conclusive reprend les éléments de cet article tout en élargissant la discussion.

## 2 DEFINITION ET PLACE DE L'EXAMEN D'UNE VARIABLE

L'examen d'une variable se fait en deux temps qui permettent chacun de séparer les variables utilisables de celles qui ne le sont pas. Le premier consiste à examiner la pertinence de l'utilisation d'une variable du point de vue théorique et le second du point de vue pratique<sup>1</sup>.

Du point de vue théorique, l'examen préalable d'une variable s'intéresse à sa définition. Le but de cet examen est d'une part d'apprécier à quel point une variable correspond à la mesure recherchée et d'autre part de vérifier que la variable examinée dispose bien des caractéristiques nécessaires à son exploitation par les méthodes envisagées.

L'évaluation pratique d'une variable passe par l'examen de ses valeurs. Concrètement, une telle évaluation consiste à questionner la vraisemblance des observations par le biais d'une analyse descriptive des données. Il s'agit, en particulier, de le faire, en confrontant l'image qui ressort de l'analyse descriptive avec celle que l'on se fait de l'objet observé<sup>2</sup>. Un tel examen permet de mettre en exergue la vraisemblance des observations et donc d'apprécier la pertinence de leur utilisation<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Evidemment, il n'est pas nécessaire d'examiner du point de vue pratique les variables qui ne sont pas jugées exploitables du point de vue théorique.

<sup>2</sup> Même si cet article ne traite pas de cet aspect de manière explicite, l'examen pratique d'une variable passe aussi par l'identification et la discussion du traitement ou non des valeurs extrêmes. Cet examen passe aussi par la recherche et la correction systématique des erreurs de saisie.

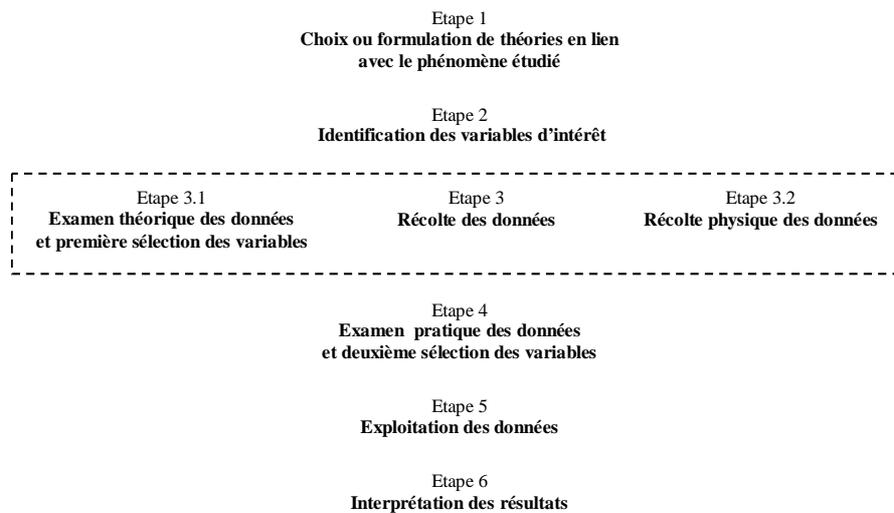
Le lecteur intéressé peut se référer à Gould & Hadi (1993), à Kremp (1995) ainsi qu'à Stata (2003).

<sup>3</sup> Il permet par la même occasion de chasser (encore une fois) d'éventuelles erreurs de saisies.

La Figure 1 permet de situer comment les deux temps de l'examen d'une variable (étapes 2 et 4 de la Figure 1) s'insèrent dans une démarche de recherche plus générale.

**Figure 1**  
**Représentation du déroulement d'une recherche**

---



La première étape de cette démarche consiste à choisir (ou à formuler) les théories sur lesquelles repose une recherche et la deuxième étape à identifier les variables d'intérêt à partir des théories retenues. La récolte des données (étape 3) se déroule en deux temps. Dans un premier temps (étapes 3.1) les variables identifiées sont examinées d'un point de vue théorique et seules celles jugées pertinentes pour la recherche (en termes de mesure souhaitée ou de compatibilité avec les méthodes envisagées) sont retenues. Dans un deuxième temps (étape

3.2) les données sont récoltées physiquement<sup>4</sup>. La quatrième étape consiste à examiner les données récoltées afin de déterminer si elles sont utilisables dans le cadre de l'analyse envisagée (deuxième sélection des variables sur la base de leur examen pratique)<sup>5</sup>. Les étapes suivantes sont l'exploitation des données (étape 5) et l'interprétation des résultats (étape 6).

Bien qu'un tel enchaînement ne donne qu'une image simplifiée du déroulement d'une recherche, il permet d'apporter les éléments permettant de souligner l'importance d'un examen préalable à l'exploitation des données<sup>6</sup>. De fait, l'examen des variables est en lien avec toutes les étapes d'une recherche. Il est en lien avec les étapes 1 et 3, puisque le renoncement à certaines variables (celles jugées non utilisables) peut changer la base théorique retenue ou encore nécessiter la récolte de certaines données. L'examen des variables permet également de décider s'il est nécessaire de choisir d'autres méthodes que celles envisagées pour exploiter les données disponibles. Finalement, il donne un éclairage sur la fiabilité des résultats obtenus et partant permet de nuancer l'interprétation de ces derniers.

---

<sup>4</sup> Certaines de ces variables ne sont tout simplement pas récoltables, car il n'existe pas de moyen de les produire (par ex. si elles ne sont pas mesurables).

<sup>5</sup> Cette étape comme toutes les autres repose en partie sur une base subjective. Par exemple, le fait de juger une variable utilisable ou non repose aussi sur la perception que l'on se fait de l'objet examiné. De même, s'il est souhaitable de connaître toutes les théories formulées, il n'est pas nécessaire de retenir chacune d'entre-elles, car il se peut que certaines ne soient pertinentes que dans un contexte donné.

<sup>6</sup> Il en donne une image simplifiée, car toutes les étapes peuvent être affinées. De plus, il laisse supposer qu'une recherche se déroule de façon linéaire, alors que cela n'est pas le cas. Il se peut par exemple que le processus soit repris dès le départ pour formuler de nouvelles théories à la lueur des résultats obtenus.

### **3 EXAMEN DES VARIABLES CHARGE FISCALE, CENTRALISATION, REFERENDUM, VILLE ET DEPENSES**

Cette partie procède à l'examen concret de différentes variables utilisées (notamment) dans des contributions scientifiques ayant trait aux finances (publiques) des cantons suisses.

Elle traite en particulier de variables:

- qui ne devraient pas être exploitées (CHARGE FISCALE) par des méthodes d'analyses propres aux séries chronologiques;
- qui ne devraient pas l'être sans une certaine retenue (CENTRALISATION, VILLE et REFERENDUM);
- qui ne devraient pas l'être sans (au moins) avoir envisagé différents ajustements (DEPENSES).

Ces exemples sont choisis pour permettre de concrétiser les différents types d'examens (examens théorique et pratique) qui sont à faire avant toute analyse de données<sup>7</sup>. Ils permettent également de concrétiser les enseignements (absence de sens ou biais des estimations) que l'on peut tirer de ces examens. Ces variables ont aussi été choisies parce qu'elles ont toutes été utilisées plusieurs fois et par plusieurs auteurs dans des contributions publiées dans des revues scientifiques. Ainsi, CHARGE FISCALE a au moins été utilisée 2 fois comme variable endogène et 2 fois comme variable exogène par au moins 6 auteurs différents. CENTRALISATION a au moins été utilisée 1 fois comme variable endogène et plus de 10 fois comme variable exogène par plus de 10 auteurs (y compris l'auteur de

---

<sup>7</sup> Bien d'autres variables auraient pu être mentionnées dans cette partie. Il en va ainsi de la dette brute (selon un examen théorique, il faudrait plutôt utiliser la dette nette) ou encore du taux de chômage (l'examen pratique montre qu'avant les années 1990, la Suisse a

cet article). Il en va de même pour l'utilisation des variables VILLE et REFERENDUM en tant que variables exogènes. Finalement, on ne compte plus les utilisations de la variable DEPENSES (comme variable endogène surtout).

Le décompte de ces éléments n'a pas pour but de stigmatiser le champ d'analyse mentionné. Il s'agit davantage de montrer que l'usage de variables sans examen approfondi préalable est assez fréquent, qu'il concerne un nombre de variables assez important et qu'il implique assez de monde pour que l'on puisse penser qu'il concerne une part suffisamment large de la recherche pour qu'on en rappelle son importance.

Il faut dire que plusieurs raisons concourent probablement à cet état de fait. En guise d'inventaire non exhaustif, on peut mentionner:

- l'accessibilité grandissante des jeux de données (fichiers transmissibles électroniquement etc.) qui allège le travail de saisie et rend probablement les chercheurs moins attentifs aux données;
- la fastidiosité (sans parler du coût en temps) de l'exercice;
- la difficulté de le valoriser, puisque l'exercice nécessite de longues descriptions dont les lecteurs -et donc les revues (même scientifiques)- sont peu friands;
- le fait que l'exercice ne peut que contraindre et limiter les chercheurs dans leurs recherches;
- la fascination pour les méthodes quantitatives qui rend les chercheurs moins attentifs aux limites et aux contraintes de ces dernières;

---

« exporté » son chômage en réduisant sa main d'œuvre étrangère, par conséquent cette variable n'est pas toujours un bon indicateur conjoncturel).

— le fait que lorsque les résultats confirment la théorie ou d'une manière plus générale la conviction des chercheurs, ces derniers ne vont pas questionner la qualité de leurs variables.

A ces raisons s'ajoute le contrat implicite entre les lecteurs et les chercheurs stipulant que cet examen des variables a été mené et ceci même s'il n'y en a pas trace dans une contribution. Il résulte vraisemblablement de ce dernier point une tendance chez les chercheurs à ne pas procéder avec autant de minutie qu'il le faudrait à l'examen de variables qui ont déjà été utilisées dans des travaux publiés.

### **3.1 CHARGE FISCALE**

Les valeurs prises par les indices cantonaux de CHARGE FISCALE, produits par l'Administration fédérale des contributions, sont exprimées par rapport à une base fixée à 100 qui est recalculée tous les deux ans. Si ce type d'indice est adapté pour des comparaisons intercantonaux annuelles, il ne l'est pas pour des comparaisons intertemporelles. De fait, il suffit que la valeur prise par un canton change pour que la moyenne change et partant pour que la valeur d'un autre canton, dont les caractéristiques seraient restées identiques, change d'une période à l'autre. C'est pourquoi, cette variable, comme toutes celles de ce type (indice de force fiscale par ex.), ne devrait pas être utilisée dans le cadre d'analyses intertemporelles.

A notre sens, l'utilisation d'une telle variable dans une régression a des conséquences différentes selon qu'elle est utilisée comme variable endogène (expliquée surtout) ou non.

La conséquence de son utilisation comme variable endogène est de vider de sens les résultats obtenus. Soulignons tout de suite que cette perte de sens n'écorne en

rien la qualité du travail théorique produit en amont par le chercheur, mais a simplement pour conséquence de rendre caduque la tentative de falsification ou de corroboration de la théorie testée<sup>8</sup>.

Son utilisation comme variable exogène a pour conséquence de vider de sens l'estimation et donc l'interprétation du coefficient qui lui est attaché. Elle a aussi pour conséquence de biaiser l'estimation des coefficients des autres variables et ce d'autant plus que la corrélation « statistique ou empirique » (et non la causalité) entre cette variable et les autres est forte (Rys & Vaneecloo 1998: 153)<sup>9</sup>.

### **3.2 CENTRALISATION CANTON-COMMUNE**

En s'accordant sur l'hypothèse que la répartition des dépenses publiques donne une bonne image de la répartition des tâches entre les niveaux institutionnels suisses (Dafflon 1994), il est possible de construire (pour chaque canton) un indicateur du degré de CENTRALISATION des tâches cantonales et communales.

La Figure 2 permet de comprendre comment les dépenses de la Confédération, des cantons et des communes s'articulent entre elles et donc de savoir quelles sont les séries qu'il conviendrait idéalement de considérer pour construire un indicateur de centralisation pertinent.

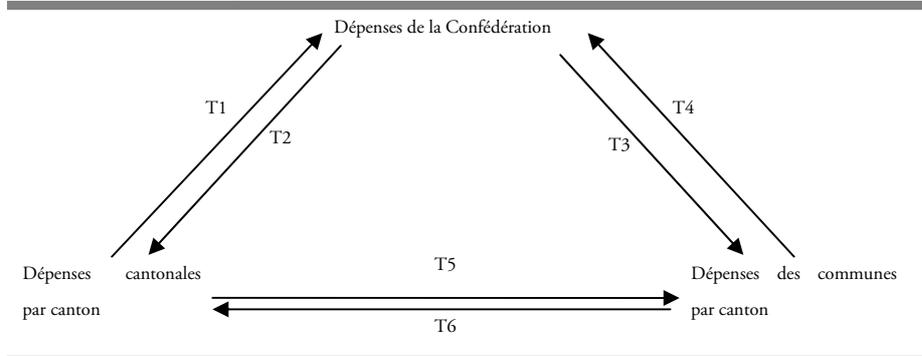
---

<sup>8</sup> La théorie est peut être vraie, mais ce n'est pas sa preuve ou plutôt sa non falsification par une telle analyse qui permet de se prononcer sur cette véracité.

<sup>9</sup> Cela a pour conséquence de biaiser l'estimation des autres coefficients et partant de modifier leur significativité, ce qui peut conduire à des erreurs de première comme de deuxième espèce.

Remarquons que renoncer à une variable inutilisable peut également avoir ce type de conséquence (Rys & Vaneecloo 1998: 191).

**Figure 2**  
**Articulation des dépenses des différents niveaux institutionnels suisses**



Cette figure met en relation les dépenses des trois niveaux institutionnels suisses en mettant en exergue les relations financières les liant. Ces relations sont symbolisées par les flèches étiquetées de T1 à T6 : par ex. T2 correspond aux transferts allant de la Confédération aux cantons.

Si l'on agrégeait, sans autres opérations, les dépenses des trois niveaux institutionnels, ces transferts seraient comptés à double. De fait, T2 serait compté une première fois comme dépenses de la Confédération et une deuxième comme dépenses des cantons, puisque ces derniers utilisent ces ressources pour financer leurs activités. C'est pourquoi, il est nécessaire de retrancher ces opérations pour éviter les doubles comptages. Il est possible de le faire de l'optique des contributeurs, soit de l'optique des bénéficiaires. En considérant la première, il faudrait soustraire des dépenses cantonales T2 et T6 et des dépenses communales T3 et T5. En considérant la seconde, il faudrait soustraire des dépenses cantonales T1 et T5 et des dépenses communales T4 et T6. Le Tableau

1 liste, pour chaque optique, les opérations nécessaires pour éviter le double comptage des transferts considérés<sup>10</sup>.

**Tableau 1**  
**Consolidations selon l'optique des contributeurs et celles des bénéficiaires**

Types de transferts	Contributeurs	Bénéficiaires
T1	Confédération – T1	Confédération
	Cantons	Cantons – T1
T2	Confédération	Confédération – T2
	Cantons – T2	Cantons
T3	Confédération	Confédération – T3
	Communes – T3	Communes
T4	Confédération – T4	Confédération
	Communes	Communes – T4
T5	Cantons	Cantons – T5
	Communes – T5	Communes
T6	Cantons – T6	Cantons
	Communes	Communes – T6
Consolidation	Confédération – T1 – T4	Confédération – T2 – T3
	Cantons – T2 – T6	Cantons – T1 – T5
	Communes – T3 – T5	Communes – T4 – T6

Une fois les dépenses de chaque niveau identifiées, il est possible de construire un indicateur de centralisation selon l'optique retenue. Selon l'optique des contributeurs, cet indicateur serait:  $CENTRALISATION1 = (CANTON - T2 - T6) /$

<sup>10</sup> Chacun peut vérifier que l'agrégation Confédération, cantons et communes produite par l'AFF (tableau A4) correspond à l'optique des contributeurs.

$(\text{CANTON} - \text{T2} - \text{T6} + \text{COMMUNE} - \text{T3} - \text{T5})^{11}$ . Selon l'optique des bénéficiaires cet indicateur serait :  $\text{CENTRALISATION2} = (\text{CANTON} - \text{T1} - \text{T5}) / (\text{CANTON} - \text{T1} - \text{T5} + \text{COMMUNE} - \text{T4} - \text{T6})$ . Notons encore qu'en considérant une autre optique que l'on peut qualifier du montant géré par les différents niveaux institutionnels, il est possible de construire un troisième indicateur de centralisation. Pour les cantons et les communes, il s'agit plus précisément de  $\text{CENTRALISATION3} = (\text{CANTON} - \text{T6}) / (\text{CANTON} - \text{T6} + \text{COMMUNE} - \text{T5})$ .

L'Administration fédérale des finances (AFF) publie annuellement plusieurs séries permettant le calcul d'un tel indicateur. Il s'agit notamment de la série des dépenses cantonales par canton (ici notée: CANTON), de la série des dépenses communales par canton (COMMUNE), de la série des dépenses cantonales et communales pour chaque canton ( $\text{CANTON} + \text{COMMUNE} - \text{T5} - \text{T6}$ ), des dépenses des communes après déductions des contributions de la Confédération et des cantons ( $\text{COMMUNE} - \text{T3} - \text{T5}$ ), des dépenses des cantons et des communes après déduction des contributions de la Confédération ( $\text{CANTON} + \text{COMMUNE} - \text{T5} - \text{T6} - \text{T2} - \text{T3}$ ) ainsi que de la série des recettes des cantons en provenance de la Confédération (T2).

Soulignons à ce stade que depuis 1990, toutes ces séries sont publiées sans les doubles imputations cantons-cantons ou/et communes-communes, alors que jusqu'en 1989, ces transferts étaient retranchés des dépenses des cantons et des communes contributeurs.

Les contributions rencontrées calculent un indicateur de centralisation (CENTRALISATION4) en divisant la série CANTON par la somme des séries CANTON et COMMUNE. Elles reposent donc implicitement sur l'optique du

---

<sup>11</sup> Il s'agit de la mesure utilisée par la Badac: <http://www.badac.ch/>.

montant géré. Le problème de cette mesure est que les transferts T5 et T6 sont comptés deux fois. En fait, il aurait fallu prendre la mesure  $CENTRALISATION_3$ , soit  $(CANTON - T6) / (CANTON - T6 + COMMUNE - T5)$ .

Si les données disponibles ne permettaient pas de calculer  $CENTRALISATION_3$ , il serait au moins nécessaire de tempérer le commentaire des résultats découlant de l'utilisation de  $CENTRALISATION_4$  en relevant l'approximation à laquelle il a fallu recourir<sup>12</sup>. Toutefois, il semble qu'elles le permettent. De fait, en soustrayant à la série  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - T2 - T3$  la série  $COMMUNE - T3 - T5$  et en y ajoutant la série T2, on obtient :  $CANTON - T6$ . On peut ensuite diviser cette série par  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6$  et obtenir ainsi  $CENTRALISATION_3$ <sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Il serait également souhaitable de formuler des hypothèses quant à l'importance de T5 et de T6 et de procéder ensuite à une analyse de sensibilité des résultats ou encore de recourir à la méthode des variables instrumentales en cas d'utilisation de  $CENTRALISATION_4$  comme variable explicative.

<sup>13</sup> De 1980 à 1989, cet indicateur pose problème pour BS: il prend des valeurs supérieures à 1, alors que cela n'est pas possible conceptuellement. La source de ce problème, qui reste à être identifiée, se trouve très probablement dans la définition des séries avant 1990. Notons que ce problème ne semble pas découler du changement de traitement des imputations internes que l'on note CC1 pour les imputations cantons-cantons et CC2 pour les imputations communes-communes. De fait, en explicitant le CC1 et CC2 dans les séries concernées par le calcul de  $CENTRALISATION_3$ , on constate que : la série des dépenses cantonales et communales pour chaque canton peut être désignée par :  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - CC1 - CC2$ , que celle des dépenses des communes après déductions des contributions de la Confédération et des cantons peut être notée :  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - T2 - T3 - CC1 - CC2$  et que la série des dépenses communales par canton peut l'être comme  $COMMUNE - T3 - T5 - CC2$ . Par conséquent, en procédant comme indiqué précédemment, on devrait trouver :  $(CANTON - T6 - CC2) / (CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - CC1 - CC2)$ , soit une expression qui ne devrait conduire qu'à des résultats compris entre 0 et 1. De fait et dans la mesure où les valeurs de  $CANTON - T6 - CC2$  sont positives, les résultats supérieurs à 1 constatés pour BS ne peuvent s'expliquer par le fait que  $COMMUNE - T5 - CC2$  soit négatif. Or, cela paraît improbable.

Notons que les séries publiées permettent aussi de calculer  $CENTRALISATION1$ . De fait, le numérateur peut être obtenu en soustrayant  $COMMUNE - T3 - T5$  de  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - T2 - T3$ . Il suffit ensuite de le diviser par  $CANTON + COMMUNE - T5 - T6 - T2 - T3$ .

### 3.3 REFERENDUMS FINANCIERS

Les référendums financiers permettent aux citoyens d'accepter ou de refuser de nouveaux objets ayant des conséquences financières les touchant en tant que contribuables (JdT, 1977, I, 54). Ils auraient donc pour effet de réduire les dépenses, de réduire la taille de l'Etat, et d'améliorer les soldes (déficits ou excédents) des collectivités publiques.

En fait, les référendums financiers obligatoires doivent être organisés lorsqu'une nouvelle dépense est supérieure à un montant pouvant être différent selon qu'il s'agit d'une dépense unique ou d'une dépense périodique. A la différence de ceux obligatoires, les référendums financiers facultatifs (uniques ou périodiques) ne se déclenchent pas automatiquement, mais requièrent pour être déclenchés qu'un certain nombre de signatures soit rassemblé dans un laps de temps donné.

La majorité des contributions traitant des cantons suisses (comme celles traitant des Etats américains d'ailleurs) postulent que la présence d'un référendum obligatoire est toujours plus contraignante pour une collectivité que celle d'un référendum financier facultatif<sup>14</sup>. C'est pourquoi, elles se basent sur la présence

---

Après discussion avec l'AFF, il semble que le moyen le plus cohérent de calculer les valeurs de  $CENTRALISATION3$  sur la période 1980-1989, soit de soustraire de la série :  $CANTON$  les contributions des communes et des cantons tirées du tableau recettes des cantons, de soustraire à  $COMMUNE$  la série des contributions des cantons tirées du tableau recettes des communes et de procéder ensuite au calcul de l'indicateur.

<sup>14</sup> La lecture de Kirchgässner (2002) donne une vue plutôt exhaustive des études empiriques traitant des référendums financiers.

ou non d'un référendum financier obligatoire pour créer une variable exogène dichotomique REFERENDUM ou pour créer et étudier de façon distincte deux groupes de cantons qui se comporteraient de façon différente selon qu'ils soient dotés ou non d'un référendum financier obligatoire<sup>15</sup>. Deux éléments plaident pour une interprétation prudente des résultats découlant de ces types d'études.

Le premier d'ordre théorique montre que si l'on considère les limites de déclenchement des référendums financiers, ceux facultatifs peuvent être plus contraignants que ceux obligatoires (Martin 2004)<sup>16</sup>.

Le deuxième d'ordre pratique découle de l'observation des données cantonales de 1980 à 2002 (cette période inclut la plupart de celles analysées par les études récentes). Cette observation montre que plusieurs cantons sont passés d'une catégorie à l'autre, sans qu'il n'y ait de rupture manifeste de leur comportement: sur la période, 14 sont toujours dotés du référendum obligatoire, 5 ne le sont jamais et 7 ont au moins changé de groupe au moins 1 fois<sup>17</sup>.

D'autres contributions procèdent de manière plus élaborée<sup>18</sup>. Toutefois, aucune ne tient compte à la fois de la limite de déclenchement et de l'effort nécessaire au déclenchement d'un référendum comme il faudrait le faire selon l'argumentation présentée par Martin (2004). Par conséquent, si cette argumentation ne peut être

---

<sup>15</sup> Selon cette logique, les cantons dotés d'un référendum financier obligatoire sont considérés comme des cantons de démocratie directe et ceux qui ne sont dotés que d'un référendum financier facultatif fonctionneraient comme une démocratie semi-directe.

<sup>16</sup> Une version préliminaire (Martin 2003) comprenant déjà l'essentiel de l'argumentaire est disponible en ligne : [www.idheap.ch/Finances publiques>publications](http://www.idheap.ch/Finances%20publiques/publications).

<sup>17</sup> Source: propres calculs sur la base des données de Trechsel & Serdült (1999), de Novaresi (2001), de la base de données en ligne du Centre d'études et de documentation sur la démocratie directe et d'une enquête menée en 2003 dans le cadre du projet 12-67064.01 financé par le FNS.

amendée de manière substantielle, les conclusions que l'on peut tirer d'études ne le faisant pas doivent être nuancées.

### **3.4 VILLE**

Les données concernant la population résidente par commune et par année sont mises à disposition par l'Office fédéral de la statistique (OFS). En utilisant le critère usuel définissant une ville comme une commune ayant plus de 10'000 habitants, il est possible de calculer la proportion de citoyens par canton, soit la variable communément désignée VILLE.

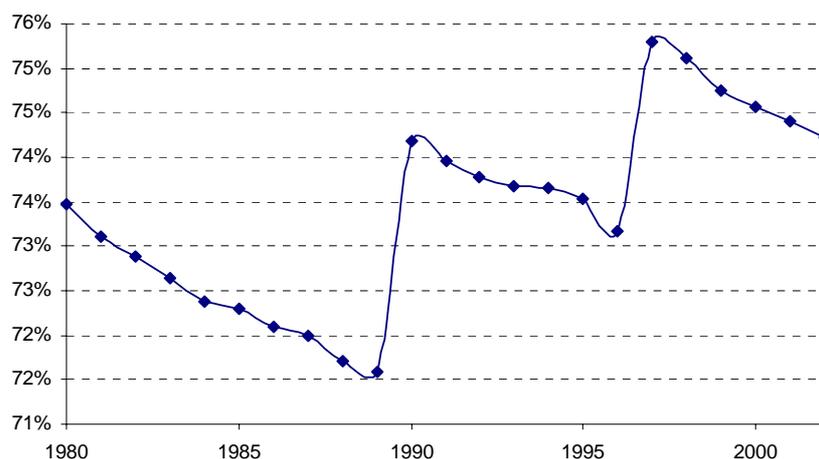
Il ressort de l'analyse descriptive des séries cantonales sur la période 1980-2002 que cette variable ne devrait être utilisée qu'avec circonspection. De fait, une telle analyse montre qu'il découle de l'utilisation de la définition (d'une ville) mentionnée des évolutions peu crédibles. En commentant les évolutions de Genève (Figure 3) et de Basel-Landschaft (Figure 4), voyons pourquoi tel est le cas<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Il s'agit notamment de celles de Stutzer & Frey (2000), de Novaresi (2001), de Feld & Matsusaka (2003) et de Martin & Soguel (2004).

<sup>19</sup> Luzern, Zoug, Fribourg, Appenzell A.Rh., St. Gallen, Aargau, Thurgau et Valais connaissent le même type d'évolution que Genève. De même, Solothurn, Schaffhausen, Graubünden, Ticino, Neuchâtel et Jura connaissent le même type d'évolution que Basel-Landschaft.

**Figure 3**  
**Evolution de la proportion de résidents genevois dans des communes de plus de 10'000 habitants de 1980 à 2002**



Source : propres calculs sur la base de données de l'OFS.

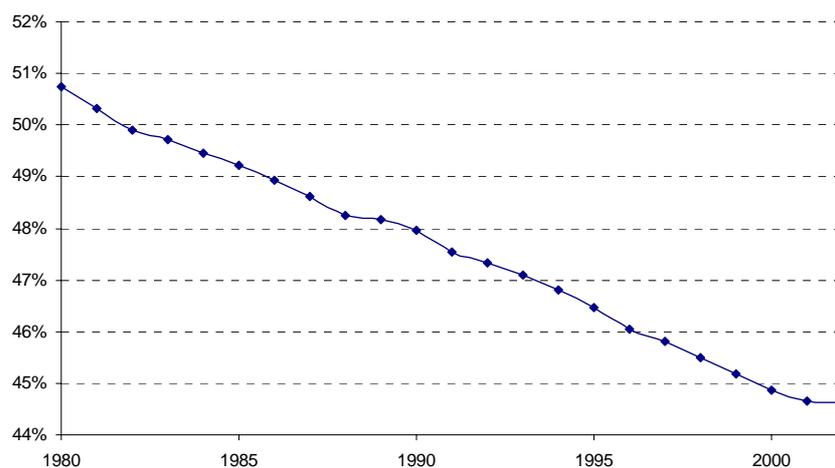
L'évolution en dents de scie de la série genevoise s'explique par l'évolution de la population genevoise et par l'application de la définition retenue. Le fait que la population des communes de moins de 10'000 habitants progresse plus fortement que celle des autres communes explique pourquoi la série baisse entre deux pics. Le fait de retenir le seuil de 10'000 habitants comme définition d'une ville et de l'appliquer à un canton qui connaît une croissance de sa population explique l'apparition de pics: les pics apparaissent à chaque fois qu'une commune franchit le seuil des 10'000 habitants.

Ainsi, les valeurs de VILLE sont sous-estimées entre chaque pic et ce d'autant plus qu'elles sont proches du prochain pic. De plus, alors que l'évolution de la série genevoise devrait être plus au moins continûment et faiblement croissante sur la

période étudiée, telle n'est pas l'image qu'il ressort de la série retenue<sup>20</sup>. Il se trouve même que l'on constate une évolution décroissante à chaque fois que l'on considère des intervalles n'incluant qu'un pic (par ex. de 1980 à 1989).

D'ailleurs, les séries des cantons qui comme Basel-Landschaft n'ont pas connu de pic sur l'ensemble de la période, tout en enregistrant une nette hausse de leur population, donnent précisément cette impression erronée comme le montre la Figure 4.

**Figure 4**  
**Evolution de la proportion de résidents de Basel-Landschaft dans des communes de plus de 10'000 habitants de 1980 à 2002**



Source : propres calculs sur la base de données de l'OFS.

Au regard de cette figure on ne peut que nourrir le sentiment que Basel-Landschaft a connu sur la période un retrait relatif massif de sa population citadine. Toutefois, l'analyse des évolutions communales montre que 82 communes ont connu un accroissement de leur population (pour un

<sup>20</sup> En fait, la courbe devrait relier de façon plus ou moins linéaire chaque pic.

accroissement total de plus de 33'500 habitants) et que seules 3 communes ont connu une baisse de leur population (soit une baisse de 3'000 habitants). Ainsi, il découlerait du prolongement de la période d'observation l'apparition d'un ou plusieurs pics qui dénoteraient d'une évolution inverse.

En plus de ce problème manifeste, deux autres points portent à discussion. Il s'agit d'une part de l'importance de l'écart entre les cantons ayant la proportion la plus faible et celui dont elle est la plus forte: 5 cantons (Uri, Obwalden, Nidwalden, Glarus et Appenzell I.Rh.) prennent des valeurs nulles pour la période étudiée, alors que Basel-Stadt prend une valeur de 1. Il s'agit d'autre part de la forte progression (en dents de scie) enregistrée par le canton de Schwyz (que cela soit en termes relatifs avec une croissance de 214% ou absolus avec une augmentation de 27 points de %) qui contraste fortement avec celle des autres cantons ainsi qu'avec la progression faible attendue<sup>21</sup>.

### **3.5 DEPENSES**

La série des dépenses cantonales publiée chaque année par l'AFF compte parmi les séries les plus exploitées dans le champ des finances publiques<sup>22</sup>. Malgré cela, rares sont les contributions qui s'interrogent ouvertement sur la pertinence ou non de procéder à différents ajustements qui selon les objectifs de recherches pourraient se révéler nécessaires. Loin de vouloir trancher en la matière, cette partie se borne à relever différents éléments qui nécessitent que l'on se penche sur la question de l'ajustement des séries cantonales des dépenses ou/et qui

---

<sup>21</sup> Ces deux types de constats peuvent être posés pour la variable correspondant à la proportion d'habitants vivant dans des zones urbaines qui est parfois utilisée à la place de VILLE.

<sup>22</sup> Il s'agit de la série CANTON mentionnée précédemment. L'étudiée revient à s'intéresser au montant géré par les cantons.

nécessitent une attention particulière lors du commentaire des résultats tirés de leur exploitation<sup>23</sup>.

Le premier de ces éléments résulte de l'inclusion des opérations liées à la construction des routes nationales dans les dépenses des cantons. Cette inclusion a une double conséquence sur les séries considérées. La première est de provoquer des ruptures parfois importantes de tendance (surtout pour les cantons dont les dépenses sont faibles en valeur absolue)<sup>24</sup> et la deuxième de considérablement changer l'image qui ressort de certaines comparaisons intercantionales<sup>25</sup>. La construction des routes nationales dépend davantage de la Confédération que des cantons (que cela soit au niveau de la décision ou du financement)<sup>26</sup>. Par conséquent, s'il l'on s'intéresse aux prestations offertes et voulues par les cantons ou aux relations entre ces prestations et différentes variables, il conviendrait de retrancher les dépenses pour les routes nationales des séries étudiées<sup>27</sup>.

---

<sup>23</sup> Par construction, chaque élément mentionné a des conséquences sur les soldes cantonaux.

<sup>24</sup> Ces ruptures s'expliquent par le fait que la construction des routes nationales s'est déroulée de façon discontinue dans le temps.

<sup>25</sup> Avec les routes nationales, les dépenses réelles zurichoises par habitant se montent en 1980 à plus de 5'196 et celles de Uri à plus de 11'000. En ne les intégrant pas, l'écart n'est plus du tout de même ampleur, puisque si les dépenses cantonales par habitant de Zürich se montent encore à près de 5'002, celles de Uri tombent à un peu plus de 5'575 frs.

<sup>26</sup> La Confédération subventionne la construction de nouveaux tronçons à des taux allant de 75% (des dépenses) pour Genève à 97% pour Obwalden (ORN 725.111 du 8 mai 2002).

<sup>27</sup> La série des dépenses cantonales pour les routes nationales n'est pas publiée. Par contre, l'AFF publie celle des recettes annuelles en provenance de la Confédération pour les routes nationales. Ces recettes concernent la construction, l'entretien et l'exploitation des routes nationales. En faisant l'hypothèse que les montants publiés n'ont été versés que pour la construction de nouveaux tronçons, il est possible d'approximer à partir des taux

Le deuxième élément concerne trois particularités dans la comptabilisation des opérations relatives à l'assurance chômage. La première est d'avoir semble-t-il omis de comptabiliser un prêt d'environ 104 millions de francs consenti par Aargau à son assurance chômage en 1993 (soit près de 4% des dépenses du canton)<sup>28</sup>. La deuxième particularité semble être d'avoir comptabilisé deux remboursements qui n'ont vraisemblablement pas été effectués par Solothurn. Le premier se monte à près de 63 millions en 1993 et le second à près de 32.5 millions en 1994<sup>29</sup>. La troisième particularité est d'avoir comptabilisé les opérations relatives aux assurances chômages de 1993 à 1995 sans les charges comptables, puis de les avoir incluses ensuite<sup>30</sup>.

---

pris en charge par la Confédération (par une règle de trois) les dépenses annuelles pour les routes nationales imputées aux cantons.

Après cet ajustement, on constate une rupture inexplicquée de la série des dépenses uranaises en 1985. Cette rupture que l'on pourrait envisager de combler se monte à près de 36 millions (montant calculé par interpolation linéaire entre 1984 et 1986).

Procéder à ces ajustements revient donc à retrancher de CANTON une partie de T2 (cf. Figure 2).

<sup>28</sup> Aargau serait le seul canton à n'avoir pas consenti de prêt cette année-là. Cette exception serait surprenante, car c'est en 1993 que les cantons ont le plus effectué de prêts. De plus, sans ce montant le compte assurance chômage de Aargau n'aurait pas été clôturé en 2002 contrairement à ce que mentionne son compte d'Etat 2002 (p. 23) et aux comptes des autres cantons (sauf Solothurn cf. note 29).

<sup>29</sup> Bien que ni le canton, ni l'AFF ne l'ait confirmé, trois raisons nous poussent à le croire : 1) SO serait le seul à procéder à des remboursements en 1993 et 1994, 2) sans ces montants le compte « assurance chômage » soleurois n'aurait pas été clôturé en 2002 contrairement aux comptes des autres cantons (sauf Aargau cf. note 28) et 3) ces montants correspondent exactement aux prêts des années 1993 et 1994.

<sup>30</sup> Les informations à disposition (montants comptables et effectifs de 1996 à 1998) ne permettent pas d'évaluer de manière précise la conséquence de ce dernier point. Tout au plus, permettent-elles de dire que pour ces périodes la particularité mentionnée ne semble pas avoir une influence trop importante, même si elle ne touche pas tous les cantons de la même façon en termes relatifs. De fait, les montants de ces écritures comptables sont compris dans une fourchette allant de près de 0.3 million pour AI en 1996 à plus de 293

D'autres éléments ponctuels prêtent aussi matière à discussion (sur la nécessité ou non de procéder à un ajustement), puisqu'ils peuvent (potentiellement) influencer de façon conséquente les résultats d'analyses intercantionales ou/et chronologiques. Il s'agit notamment de la prise en compte ou non des prestations complémentaires à l'AVS/AI supportées par BE en 1986 (de l'ordre de 242 millions, soit plus de 6% des dépenses du canton), des coûts causés par les intempéries en 2001 en Valais (plus de 175 millions, soit près de 8.5%) ou à OW en 2000 (16 millions; 7.5%) ou/et encore du fait que le Jura ait enregistré des dépenses suite au bouclage d'un programme extraordinaire de construction datant de 1985 dont le lissage était prévu sur 25 ans d'un peu plus de 41 millions en 1994 (près de 9%)<sup>31</sup>.

---

millions pour ZH en 1998. En termes relatifs, cette fourchette va de 0.2% pour Uri en 1997 à quand même plus de 2.7% pour ZH en 1998.

<sup>31</sup> Il s'agit aussi de différentes opérations liées à différentes institutions étatiques ou par-étatiques comme la recapitalisation de plus de 42 millions en 1997 de la Banque cantonale du Jura (7.5%), de la capitalisation de 147 millions de la Banque cantonale genevoise en 1993 (plus de 2.5% des dépenses du canton), de la transformation en société anonyme de la banque cantonale st galloise qui a entraîné des dépenses comptables de 255 millions en 2000 (plus de 8.5%), de l'assainissement à hauteur de 100 millions des forces motrices valaisannes en 2001 (près de 5%) ou encore comme les dépenses de 34 millions en 1996 et en 1997 (plus de 2.5%) et de 125 millions en 1998 (plus de 9%) supportés par Soleure suite à la faillite de sa banque cantonale en 1994 (compte d'Etat soleurois 2002, p. 27).

#### 4. CONCLUSION

La plupart des contributions commentent la pertinence des méthodes et des spécifications qu'elles utilisent. Souvent, elles discutent l'interprétation de leurs résultats et des conclusions tirées<sup>32</sup>. Par contre, rares sont celles qui comprennent ouvertement (dans le corps du texte) un examen préalable des données.

Cette rareté s'explique par le souci bien compris de limiter la longueur des contributions et par la volonté de se focaliser sur les résultats obtenus. Cela s'explique aussi vraisemblablement par un penchant (naturel ?) à négliger l'exercice de l'examen préalable des variables.

Quelle qu'en soit la cause, cet article montre que cette rareté aboutit parfois à l'utilisation de variables (notamment de variables déjà utilisées dans des travaux publiés) qui ne devraient pas l'être sans qu'un commentaire particulier soit apporté ou que des dispositions particulières soient entreprises.

Les exemples commentés dans cet article concernent suffisamment de variables et de travaux pour que l'on puisse considérer que la pratique mentionnée ne constitue pas des cas isolés.

C'est pourquoi au moment où les contributions empiriques deviennent toujours plus nombreuses, il convient de souligner l'importance que revêt l'examen préalable des variables pour l'appréciation et l'interprétation des résultats comme le fait cet article<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> Pas toujours de façon correcte (McCloskey & Ziliak, 1996).

<sup>33</sup> En guise de recommandation, on pourrait au moins souhaiter que la pertinence des évolutions et de différentes valeurs statistiques (min, max, etc.) des séries utilisées dans des contributions soient commentées.

## BIBLIOGRAPHIE

Dafflon B. (1994), *La gestion des finances publiques locales*, Economica, Lausanne.

Feld L. P. & Matsusaka J. G. (2003), « Budget referendums and government spending: evidence from Swiss cantons », *Journal of Public Economics*, 87(12): 2703-2724.

Gould W. & Hadi A. (1993), « Identifying Multiple Outliers », *Stata Technical Bulletin*, 11: 28-32.

Journal des Tribunaux (JdT), 1977, I, 574, Suisse.

Kirchgässner G. (2002), « The effects of fiscal institutions on public finance: a survey of the empirical evidence », Winer S. L. & Shibata H. (eds), *Political Economy and Public Finance*, Cheltenham, Edward Elgard, pp. 145-177.

Kremp E. (1995), « Nettoyage de fichiers dans le cas de données individuelles », *Economie et prévision*, 119(3): 171-193.

Martin M.-J. (2003), « De l'influence des limites de déclenchement des référendums financiers et de l'importance d'en tenir compte », Working paper de l'IDHEAP 8/2003, Chavannes Lausanne.

Martin M.-J. (2004), « A theoretical basis for the consideration of spending thresholds in the analysis of fiscal referendums », *Constitutional Political Economy*, 15(4): forthcoming.

Martin M.-J. & Soguel N. (2004), « Towards a Model for Predicting Budgetary Deficit and Surplus in the Swiss Cantons », Imbeau L. & Pétry F. (eds), *Politics, Institutions and Fiscal Policy: Public Deficits and Surpluses in Federated States*, Lexington Books, pp. 135-159.

McCloskey D. N. & Ziliak S. T. (1996), « The Standard Error of Regressions », *Journal of Economic Literature*, 34(1): 97-114.

Novaresi N. (2001), *Discipline budgétaire : Etude de l'influence du référendum financier et des règles d'équilibre budgétaire sur les finances publiques des 26 cantons suisses*, Centre d'études en économie du secteur public, Université de Fribourg, Fribourg.

Ordonnance sur les routes nationales du 8 mai 2002, Recueil officiel, p. 1177.

Rys A. & Vaneecloo N. (1998), *Econométrie : théorie et application*, Nathan, Paris.

Stata (2003), « Regression diagnostics », *Stata reference Manual release 8 vol. 3*, Stata Press, Texas, pp.357-384.

Stutzer A. & Frey B. S. (2000), « Stärkere Volksrechte - Zufriedene Bürger: eine mikroökonomische Untersuchung für die Schweiz », *Schweizerische Zeitschrift für Politikwissenschaft*, 6(3): 1-30.

Trechsel A. & Serdült U. (1999), *Kaleidoskop Volksrechte: die Institutionen der direkten in den schweizerischen Kantonen 1970-1996*, Helbing & Lichtenhahn; Genève.