

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Mihaela-Catalina Anastasiade
Travail commun avec Yves Tillé

Université de Neuchâtel

9^e Colloque francophone sur les sondages
Université du Québec en Outaouais
le 13 octobre 2016

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

- ▶ Introduction
- ▶ La méthode de Blinder-Oaxaca
- ▶ L'approche par calage
- ▶ Résultats
- ▶ Conclusions
- ▶ Références

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

La discrimination salariale ?

La discrimination salariale existe quand deux employés ayant les mêmes caractéristiques et le même poste reçoivent deux salaires différents.

En réalité, il n'existe pas (ou rarement) deux employés avec les mêmes caractéristiques.

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.

Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

Conclusions

Références

Inégalité ou discrimination ?

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

La différence des salaires est divisée en deux parties :

- ▶ la partie expliquée \Rightarrow donnée par la différence entre les caractéristiques individuelles
- ▶ la partie inexpliquée \Rightarrow donnée par la différence entre les rendements des caractéristiques individuelles

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

Les inégalités salariales en Suisse

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

En 2012, dans le secteur privé, le salaire moyen des hommes était 21.3% plus grand que celui des femmes (~ 1658 CHF).

Dans le secteur public, les hommes ont reçu 16.5% en moyenne plus que les femmes (~ 1477 CHF).
(Office Fédéral de la Statistique, 2015)

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

La discrimination salariale en Suisse

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

Dans le secteur privé, 40,9% des différences entre les salaires moyens restent inexplicés (~ 678 CHF).

Dans le secteur public, la partie inexplicée est de 38.8% (~ 573 CHF).

(Office Fédéral de la Statistique, 2015)

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

La méthode de Blinder-Oaxaca

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

La méthode développée par Blinder (1973) et Oaxaca (1973) permet d'estimer les deux parties de la différence salariale entre les salaires moyens \Rightarrow la décomposition n'est pas possible aux autres points.

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

Le calage

Une technique développée par Deville et Särndal (1992)
pour améliorer les estimateurs d'une variable d'intérêt.

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

Le calage

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.

On a

- ▶ Y la variable d'intérêt \Rightarrow le salaire ;
- ▶ $\mathbf{x}_k = (x_{k1}, \dots, x_{kj}, \dots, x_{kJ})$ le vecteur de j variables observées sur l'unité k , $k \in 1, \dots, n \Rightarrow$ les caractéristiques de l'individu k .

On suppose que les variables y et x_j , $j \in 1, \dots, J$ sont corrélées.

Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

Conclusions

Références

Les poids d'échantillonnage w_k sont modifiés de telle manière que

$$\sum_{k \in S} u_k \mathbf{x}_k = \mathbf{X}, \quad (1)$$

et

$$u_k \xrightarrow{\text{proche de}} w_k$$

où \mathbf{X} est le vecteur des totaux connus des variables auxiliares au niveau de la population (Deville et Särndal, 1992).

Il faut minimiser une pseudo-distance $G_k(u_k, w_k)$ sous contrainte (1).

TABLE : Pseudo-distances pour calage

Fonction de pseudo-distance	$G_k(u_k, w_k)$	$g_k(u_k, w_k)$	$F(\mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$
Chi-carré	$\frac{(u_k - w_k)^2}{2w_k}$	$\frac{u_k}{w_k} - 1$	$1 + q_k \mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda}$
Entropie	$u_k \log \frac{u_k}{w_k} + w_k - u_k$	$\log \frac{u_k}{w_k}$	$\exp(q_k \mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$

- ▶ $F_k(\cdot)$ est la *fonction de calage*;
- ▶ $\boldsymbol{\lambda}$ est un vecteur de multiplicateurs de Lagrange ;
- ▶ $q_k = 1, \forall k \in \{1, \dots, n\}$.

Les poids u_k sont

$$u_k = w_k F_k(\mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda}),$$

TABLE : Poids de calage

Méthode	Fonction de calage $F_k(\mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$	Poids de calage
Cas linéaire	$1 + \mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda}$	$u_k = w_k(1 + \mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$
Raking ratio	$\exp(\mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$	$u_k = w_k \exp(\mathbf{x}_k^\top \boldsymbol{\lambda})$

La discrimination salariale par calage

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

On utilise la fonction `calib` du package `sampling` (Tillé et Matei, 2012), pour estimer l'effet de composition et de structure dans d'autres points que la moyenne.

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

Variables

- ▶ l'âge ;
- ▶ le carré de l'âge ;
- ▶ le nombre d'années d'expérience dans le poste actuel ;
- ▶ formation - variable ordinale avec 9 catégories ;
- ▶ région - variable nominale avec 6 catégories ;
- ▶ position professionnelle - variable ordinale avec 5 catégories (de cadre supérieur) ;
- ▶ niveau de qualification - variable ordinale avec 4 catégories ;
- ▶ taux d'occupation - variable binaire (0 si l'individu travaille moins de 80% et 1 sinon).

L'estimation de
la
discrimination
salariale en
Suisse au
travers d'une
approche par
calage

Anastasiade,
M., Tillé Y.

Introduction

Le calage

La
discrimination
salariale par
calage

Results

Conclusions

Références

A l'aide de la fonction `disjunctive` du package `sampling`, une variable binaire est créée pour chaque catégorie des variables qualitatives. La première catégorie est enlevée pour éviter la multicollinéarité avec la constante.

L'approche par calage

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.

La contrainte du calage est

$$\frac{\sum_{k \in S_W} u_k \mathbf{x}_k}{\sum_{k \in S_W} u_k} = \widehat{\mathbf{X}}_M$$

Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

Conclusions

Références

TABLE : Les moyennes et médianes des salaires des hommes et femmes dans les secteurs privé et public en francs suisses en 2012

	Secteur privé		Secteur public	
	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne
Tous	6143	7194.92	7710	8411.60
Femmes	5534	6183.96	7318	7846.09
Hommes	6540	7886.82	8411	9155.15

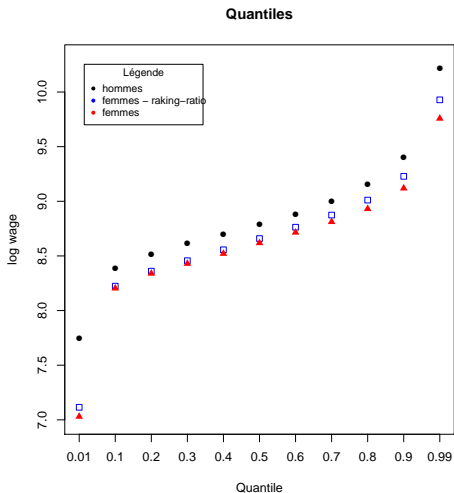
TABLE : Minimum, maximum et écart-type des poids

	Secteur privé			Secteur public		
	Minimum	Maximum	Ecart type	Minimum	Maximum	Ecart type
Poids d'échantillonnage w_k	0.83	282.20	3.28	1.00	118.10	3.67
Poids de calage u_k - cas linéaire	-70.94	567.70	5.07	-68.14	179.30	5.23
Poids de calage u_k - raking-ratio	0.04	926.80	5.46	0.02	255.60	5.61

La distribution des salaires de femmes avec le poids de calage (secteur privé)

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.



Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

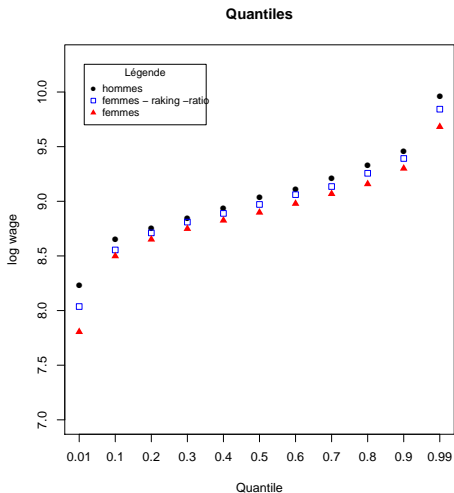
Conclusions

Références

La distribution des salaires de femmes avec le poids de calage (secteur public)

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.



Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

Conclusions

Références

Les effets estimés de composition et de structure (secteur privé)

TABLE : Les effets estimés de composition et de structure aux quantiles dans le secteur privé

Quantile	Total	=	Effet de composition (%)	+	Effet de structure (%)
1%	0.71		0.08 (12%)		0.63 (88%)
10%	0.18		0.02 (11%)		0.16 (89%)
20%	0.18		0.02 (12%)		0.16 (88%)
50%	0.17		0.04 (24%)		0.13 (76%)
80%	0.23		0.08 (35%)		0.15 (65%)
90%	0.28		0.11 (39%)		0.17 (61%)
99%	0.46		0.17 (37%)		0.29 (63%)

Les effets estimés de composition et de structure (secteur public)

TABLE : Les effets estimés de composition et de structure aux quantiles dans le secteur public

Quantile	Total	=	Effet de composition (%)	+	Effet de structure (%)
1%	0.42		0.23 (55%)		0.19 (45%)
10%	0.15		0.06 (37%)		0.10 (63%)
20%	0.10		0.06 (57%)		0.04 (43%)
50%	0.14		0.07 (52%)		0.07 (48%)
80%	0.17		0.10 (43%)		0.07 (57%)
90%	0.15		0.09 (41%)		0.06 (59%)
99%	0.28		0.16 (43%)		0.12 (57%)

L'effet de structure

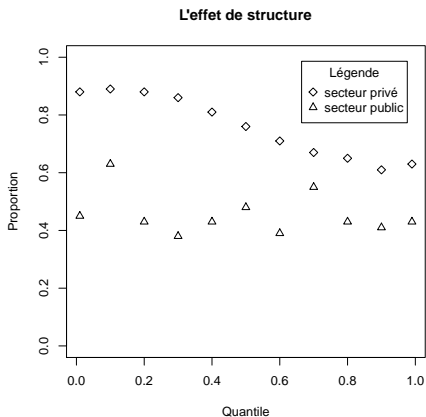


FIGURE : La proportion de l'effet de structure de la différence des salaires dans les secteurs privé et public en 2012

Conclusions

- ▶ L'approche par calage permet l'estimation de l'effet de structure à d'autres points que la moyenne ;
- ▶ Dans le secteur privé, les différences salariales sont plus grandes que dans le secteur public ;
- ▶ Dans le secteur public, environ moitié de la différence salariale représente l'effet de structure.

L'estimation de la discrimination salariale en Suisse au travers d'une approche par calage

Anastasiade, M., Tillé Y.

Introduction

Le calage

La discrimination salariale par calage

Results

Conclusions

Références

- Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination : Reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources*, **8**, 436–455. URL <http://EconPapers.repec.org/RePEc:uwp:jhriss:v:8:y:1973:i:4:p:436-455>.
- Deville, J.-C. et Särndal, C.-E. (1992). Calibration estimators in survey sampling. *Journal of the American Statistical Association*, **87**, 376–382.
- Fortin, N., Lemieux, T. et Firpo, S. (2011). *Decomposition Methods in Economics*, vol. 4 of *Handbook of Labor Economics*, chap. 1, 1–102. Elsevier. URL <http://ideas.repec.org/h/eee/labchp/4-01.html>.
- Oaxaca, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, **14**, 693–709. URL <http://ideas.repec.org/a/ier/iecrev/v14y1973i3p693-709.html>.
- Oaxaca, R. L. et Ransom, M. R. (1999). Identification in detailed wage decompositions. *Review of Economics and Statistics*, **81**, 154–157.

Office Fédéral de la Statistique (2015). Enquête Suisse sur le Niveau et la Structure des Salaires 2012.

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/medienmitteilungen.html?pressID=10342>. [Online; accessed November 11th, 2015].

Tillé, Y. (2001). *Théorie des sondages : échantillonnage et estimation en populations finies*. Paris : Dunod.

Tillé, Y. et Matei, A. (2012). *Sampling : Survey Sampling*. URL <http://CRAN.R-project.org/package=sampling>. R package version 2.5, <http://CRAN.R-project.org/package=sampling>.