

Mouvements migratoires en périodes d'élections ou de votations à Moutier

Brève expertise concernant une étude statistique anonyme transmise au
Ministère public du canton de Berne par Christoph Neuhaus, Conseiller d'État
bernois, en mars 2018.

par

Laurent Donzé

Fribourg, le 13 mai 2018

Table des matières

Table des matières	1
1 Les objectifs du RAN	3
2 La méthodologie et la modélisation	4
3 Les données	4
4 Les estimations	5
4.1 Table 1 : Mouvements migratoires (Moutier)	5
4.2 Table 2 : Émigration et immigration nationales (Moutier)	5
4.3 Table 3 : Émigration et immigration communales (Moutier)	6
4.4 Table 4 : Émigration et immigration communales (Tramelan et Saint-Imier)	6
4.5 Table 5 : Émigration et immigration mensuelles (Moutier)	6
5 Conclusion	6
Tableaux	9

Mouvements migratoires en périodes d'élections ou de votations à Moutier

Nous avons reçu du journal « Le Quotidien Jurassien » l'étude statistique anonyme que le Conseiller d'État bernois Christoph Neuhaus a transmise au Ministère public de son canton en mars 2018. À notre connaissance, cette étude n'a pas été publiée. Deux journaux de la presse dominicale à grand tirage en ont fait leur titre, parlant d'une étude sérieuse. Cette information a été reportée (sans vérification) par de nombreux médias. Monsieur Neuhaus affirme également dans la presse que cette étude « soulève des questions ». Sur demande, Monsieur Neuhaus a fourni une copie de l'étude au Quotidien Jurassien. Nous la désignerons ci-après par « Rapport Anonyme Neuhaus » (RAN).

Notre brève expertise consiste à reproduire si possible les résultats de l'étude, d'en expliquer les limites, et d'apprécier de manière critique les conclusions obtenues. Pour le lecteur qui s'intéresserait à la reproduction de nos résultats, le RAN, cette expertise, ainsi que les données utilisées et les lignes de code produites, sont téléchargeables de

<https://drive.switch.ch/index.php/s/6oC4hO4tQPQU04m>.

Le logiciel statistique utilisé est R que l'on trouve librement sur

<http://stat.ethz.ch/CRAN/index.html>.

Les données ont été reprises d'Internet. Nous mettons à disposition les données brutes, telles qu'elles ont été reprises d'Internet, ainsi que celles que nous avons préparées pour l'analyse statistique. Nous avons essayé, sur la base des indications (partielles) du RAN de reconstruire les bases de données utilisées dans l'étude. Nous avons estimé les mêmes modèles que le RAN. Par contre, notre but n'est pas de proposer des modélisations alternatives, mais seulement de vérifier la justesse et la pertinence de celles qui sont proposées.

1 Les objectifs du RAN

Le RAN « *cherche à identifier si des mouvements irréguliers et significatifs de population, en lien avec une votation sur l'appartenance cantonale ou sur des élections ont pu avoir lieu.* » Le RAN conclut que « *des mouvements de population irréguliers et significatifs ont eu lieu* » et « *considérant l'ampleur des mouvements, on peut craindre que ces derniers aient pu avoir un impact sur le résultat du vote communaliste sur l'appartenance cantonale de Moutier* ».



Une première remarque s'impose d'office. Comme nous le montrerons, l'étude statistique du RAN ne traite nullement de l'impact de mouvements migratoires sur le résultat du vote communaliste. Toute conclusion à ce sujet est donc pure fantaisie.

2 La méthodologie et la modélisation

De manière générale, la méthodologie utilisée par RAN est de modéliser le *solde migratoire*, appelé mouvement migratoire, par un modèle de régression. La quantité que l'on cherche à expliquer par le modèle est donc le solde migratoire. Le modèle postulé est linéaire. Les quantités qui expliqueraient ce solde migratoire sont essentiellement les soldes migratoires du reste du Jura bernois (sans la commune analysée), deux variables muettes désignant respectivement les années électorales (communales et cantonales) et les années précédant les votes d'appartenance cantonale (2012, 2013, 2014), ainsi que des variables dites de contrôle (quotité d'impôt communal, quotité d'impôt cantonal, changement en pourcent du PIB national).

L'objectif du RAN est de faire apparaître et de désigner comme variables statistiquement significatives les variables muettes susmentionnées. Cependant, si tel devait être le cas, on ne peut en aucun cas en inférer que des *mouvements irréguliers et significatifs de population, en lien avec une votation sur l'appartenance cantonale ou sur des élections ont pu avoir lieu*. Il s'agit d'un abus d'interprétation de la signification des variables muettes.

Nous devons en outre faire les remarques suivantes :

1. Aucune justification de la validité d'un tel modèle, ni théorique, ni empirique, n'est apportée ;
2. Dans l'analyse, aucune remise en cause de la validité du modèle n'est émise ; aucun test de modèles n'est effectué ;
3. Aucun modèle alternatif ni modélisation supplémentaire ne sont proposés.

Cette façon de procéder n'est scientifiquement pas acceptable. On peut par exemple légitimement se poser la question de la pertinence des variables explicatives. D'autres variables pourraient être testées et s'avérer plus pertinentes, e.g. le taux de chômage, le développement d'une zone industrielle, la mise à disposition de terrains à construire, etc. Au lieu de s'intéresser aux soldes migratoires, on pourrait modéliser les flux entre communes. Si l'on a à l'esprit un changement de domicile temporaire (pour le temps d'une élection), on devrait envisager une modélisation dynamique, etc.

3 Les données

Les données annuelles ont été reprises de l'Internet et essentiellement proviennent de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Les données mensuelles de la dernière analyse sont issues du site officiel de la municipalité de Moutier. Comme on pourra le constater, nos résultats diffèrent un peu, voire dans certains cas passablement, de RAN. Cela peut tenir par exemple dans l'utilisation de séries différentes, voire de divergences dans la construction des variables. Par exemple, pour le changement dans le PIB, plusieurs définitions sont possibles.

Nous ne sommes pas certain dans ce cas d'avoir utilisé les mêmes données. Nous devons noter les points suivants :

1. Le RAN prétend étudier les mouvements de population sur une période allant de 1981 à 2017. Ce qui est faux. Nous avons pu constater que les estimations reportées dans les tableaux 1 à 4 du RAN, qui se basent sur des données annuelles, utilisent les observations de **1991 à 2016** (26 observations). Les données de 2017 ne sont à ce jour pas encore disponibles. Rappelons que le vote de Moutier a eu lieu en 2017 ! En ce qui concerne le tableau 5 du RAN, les observations utilisées sont mensuelles et vont de 2014 à 2017.
2. Le RAN ne livre aucun commentaire critique des données utilisées (qualité et particularité des données), ce qui est pour le moins discutable.
3. Les soldes migratoires, et de manière générale l'immigration ou l'émigration, utilisés dans les estimations sont ceux relatifs aux citoyens suisses **sans limite d'âge**. De surcroît, aucune attention n'est accordée à d'autres caractéristiques démographiques liées par exemple au statut familial, socio-économique, etc. Dans une étude sur les votes, cela pourrait avoir des répercussions.

4 Les estimations

Nos estimations, basées sur les données de 1991 à 2016, figurent en annexe dans les tableaux (A.2)–(A.7) et correspondent aux tableaux 1 à 5 du RAN. Nous allons ci-dessous donner un bref commentaire des résultats, chaque sous-section suivante correspondant à une table de RAN. Cependant, il est utile d'avoir au préalable un aperçu des mouvements migratoires à Moutier de 1991 à 2016. Ceux-ci figurent dans le tableau A.1 en annexe. Rappelons qu'il s'agit de citoyens suisses. Ces mouvements migratoires sont pour la plupart négatifs, ce qui signale un nombre plus importants de départs que d'arrivées. C'est le cas notamment en période électorale.

4.1 Table 1 : Mouvements migratoires (Moutier)

Nos estimations (A.2) correspondent plus ou moins à celles de RAN. Cependant, nos variables sont **moins significatives** que RAN. Les trois modèles sont très mal ajustés (adj. R-squared < 0.4). On constate dans le modèle 2, un effet positif légèrement significatif de la variable `Années_avant_vote` sur les soldes intercantonaux, mais ce résultat est immédiatement contre-balançé par un fort effet négatif significatif constaté dans le modèle 3 de la variable `Années_électorales`.

4.2 Table 2 : Émigration et immigration nationales (Moutier)

Nos estimations (A.3) sont à nouveau plus ou moins similaires à RAN, mais de nouveau moins significatives (variables et ajustement des modèles). On constate bien un effet positif légèrement significatif de la variable `Années_avant_vote` sur l'immigration nationale (modèle 1), mais aussi un effet positif légèrement significatif de la variable `Années_électorales` sur l'émigration nationale (modèle 2).

4.3 Table 3 : Émigration et immigration communales (Moutier)

Nos estimations (A.4) divergent un peu de celles de RAN. Elles sont toujours statistiquement moins significatives. Comme dans RAN, le modèle 1 nous indique un effet négatif légèrement significatif de la variable *Années_électorales* sur l'immigration communale. Cette même variable est dans le modèle 2 positive et assez significative sur l'émigration communale. Les deux résultats signalent moins d'arrivées et plus de départs en années électorales. Ce qui manifestement va à l'encontre d'un soi-disant tourisme électoral.

4.4 Table 4 : Émigration et immigration communales (Tramelan et Saint-Imier)

Nous notons que la Commune de Tramelan n'a pas toujours eu des élections communales la même année que les élections cantonales. Nous avons donc adapté pour cette commune la variable *Années_électorales* en conséquence. Nos estimations montrent dans les tableaux (A.5) et (A.6), en ce qui concerne les communes de Tramelan et Saint-Imier, qu'aucun résultat significatif n'apparaît. Nos estimations diffèrent de celles de RAN, qui cependant lui aussi ne peut tirer de conclusions significatives pour ces communes.

4.5 Table 5 : Émigration et immigration mensuelles (Moutier)

Nos résultats donnés dans le tableau (A.7) ont été obtenus sur la base des rapports sur la démographie que publie Moutier. Nous avons donc ici les mêmes sources que RAN et nous devrions en conséquence obtenir les mêmes résultats. Bien que très proches, nos résultats diffèrent. Une fois encore, nous obtenons des estimations beaucoup moins significatives que ce qui est publié par RAN. Les deux modèles sont très mal ajustés (adj. R-squared très petits) et seul le modèle 2 est légèrement significatif. Nous devons noter que l'interprétation que fait le RAN de ses coefficients est fautive. Par exemple, pour évaluer l'effet du mois de juin 2017, il faudra additionner les coefficients de la variable *Mois_post_vote*, *Années 2017* et *Mois juin*. En outre, l'évaluation de la significativité de ce résultat final devrait être effectuée de manière ad hoc (test sur une combinaison linéaire de coefficients). On constate sans autre que si l'on effectue ce calcul pour les mois succédant au vote, on obtiendrait des valeurs négatives des coefficients, à la fois pour le modèle 1 et 2. Ce qui signifie une diminution de l'immigration et de l'émigration (par rapport aux périodes de référence).

Le RAN affirme qu'« *en 2017, on observe une diminution des arrivées (7.618, significatif) par rapport à l'année de référence (2014)* ». Ce qui est faux, puisque ce coefficient (négatif !) est observé pour l'**émigration**. Ensuite, le RAN prétend qu'« *on observe par ailleurs que dès le référendum passé, une augmentation significative des départs a été observée en ville de Moutier* ». Ce qui est faux, les coefficients des mois succédant au vote sont de signes négatifs, et donc ces mois ont un effet négatif sur l'émigration.

5 Conclusion

Nous avons également testé quelques spécifications alternatives que nous ne reportons pas ici. Celles-ci confirment et confortent notre opinion. Au final, nous pouvons affirmer que le

« Rapport Anonyme Neuhaus » (RAN) comporte de nombreuses et sévères lacunes. L'analyse statistique effectuée :

1. n'est pas fondée théoriquement ni méthodologiquement ;
2. montre que les résultats sont dans l'ensemble très peu significatifs, voire pas du tout ;
3. révèle que l'interprétation faite des coefficients est sujette à caution, voire fausse ;
4. fait apparaître que les conclusions finales inférées des modèles estimés sont un abus d'interprétation.

Le RAN est une étude tendancieuse, à la limite de la respectabilité scientifique. On ne peut que la mettre fortement en doute. En tout cas, aucune conclusion sur un éventuel « tourisme électoral » ne peut être émise sur cette base.

Tableaux



TABLE A.1 – Mouvements migratoires de la population de nationalité suisse à Moutier de 1991 à 2016

Années	MM_internationaux	MM_intercantonaux	MM_intercommunaux	Années_électorales
1991	9	-4	20	0
1992	-22	-17	2	0
1993	-5	-68	1	0
1994	-23	-29	-55	1
1995	7	-36	7	0
1996	-21	-11	-10	0
1997	-6	-8	-1	0
1998	-11	-60	-40	1
1999	14	-12	-11	0
2000	16	-24	31	0
2001	-14	-23	-9	0
2002	-20	-17	-50	1
2003	4	-22	8	0
2004	-17	6	-27	0
2005	-10	-21	-18	0
2006	-3	-56	-9	1
2007	4	-50	-31	0
2008	-12	-55	-6	0
2009	10	-12	5	0
2010	2	-24	-31	1
2011	-10	-34	-4	0
2012	2	2	18	0
2013	-11	19	-29	0
2014	-1	-33	-34	1
2015	0	-37	-11	0
2016	-12	-57	3	0

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.2 – Mouvements migratoires 1991–2016 de et en direction de Moutier (Table 1 de RAN)

	Moutier : Modèle 1	Moutier : Modèle 2	Moutier : Modèle 3
	MM_internationaux	MM_intercantonaux	MM_intercommunaux
(Intercept)	–126.602 (151.931)	567.092* (256.834)	140.187 (308.594)
MM_internationaux_reste_jb	0.239 (0.131)		
Années_électorales	–8.438 (5.396)	–11.683 (9.100)	–31.296*** (8.033)
Années_avant_vote	–0.685 (7.826)	39.743* (14.639)	1.125 (11.585)
QICOM	32.924 (34.200)	–134.528* (59.207)	–20.067 (66.534)
QICANT	20.299 (29.201)	–111.248* (48.812)	–36.247 (60.843)
DELTA_PCT_PIB	1.732 (1.247)	–2.186 (2.022)	1.173 (1.813)
MM_intercantonaux_reste_jb		–0.041 (0.065)	
MM_intercommunaux_reste_jb			–0.090 (0.064)
R-squared	0.256	0.428	0.539
adj. R-squared	0.021	0.248	0.393
sigma	11.213	19.017	16.680
F	1.091	2.372	3.695
p	0.403	0.070	0.013
Log-likelihood	–95.660	–109.393	–105.984
Deviance	2389.100	6871.236	5286.036
AIC	207.320	234.787	227.968
BIC	217.385	244.852	238.032
N	26	26	26

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.3 – Émigration et immigration nationales 1991–2016 de et en direction de Moutier (Table 2 de RAN)

	Moutier : Modèle 1	Moutier : Modèle 2
	Migration_intercantonale_arrivée	Migration_intercantonale_départ
(Intercept)	603.228** (183.712)	–8.536 (224.225)
Immigration_reste_jb	–0.031 (0.185)	
Années_électorales	4.323 (6.478)	19.590* (8.021)
Années_avant_vote	24.614* (9.821)	–13.657 (11.413)
QICOM	–91.405* (41.965)	29.695 (49.783)
QICANT	–115.438** (35.043)	6.267 (42.881)
DELTA_PCT_PIB	–0.799 (1.459)	0.285 (1.938)
Emigration_reste_jb		0.304 (0.248)
R-squared	0.636	0.577
adj. R-squared	0.520	0.444
sigma	13.669	16.287
F	5.521	4.321
p	0.002	0.007
Log-likelihood	–100.809	–105.365
Deviance	3550.240	5040.250
AIC	217.618	226.730
BIC	227.683	236.795
N	26	26

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.4 – Émigration et immigration communales 1991–2016 de et en direction de Moutier (Table 3 de RAN)

	Moutier : Modèle 1	Moutier : Modèle 2
	Migration_intracantonale_arrivée	Migration_intracantonale_départ
(Intercept)	30.707 (172.548)	169.523 (175.815)
Immigration_reste_jb	0.199 (0.173)	
Années_électorales	–15.640* (6.085)	18.751** (6.289)
Années_avant_vote	–1.734 (9.225)	0.075 (8.949)
QICOM	29.316 (39.415)	–8.135 (39.035)
QICANT	–0.078 (32.914)	–19.176 (33.623)
DELTA_PCT_PIB	–0.034 (1.371)	–1.051 (1.520)
Emigration_reste_jb		0.149 (0.194)
R-squared	0.603	0.460
adj. R-squared	0.478	0.290
sigma	12.839	12.771
F	4.819	2.699
p	0.004	0.046
Log-likelihood	–99.179	–99.041
Deviance	3131.875	3098.842
AIC	214.358	214.083
BIC	224.423	224.147
N	26	26

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.5 – Mouvements migratoires 1991–2016 de et en direction de Tramelan (Table 4 de RAN)

	Tramelan : Modèle 1	Tramelan : Modèle 2
	MM_intercantonaux	MM_intercommunaux
(Intercept)	125.914 (205.966)	96.482 (308.436)
MM_intercantonaux_reste_jb	0.061 (0.059)	
Années_électorales	−2.080 (7.023)	4.186 (7.803)
Années_avant_vote	−10.363 (15.945)	15.989 (13.064)
QICOM	−25.254 (48.229)	−32.453 (65.230)
QICANT	−26.181 (38.733)	−12.377 (61.868)
DELTA_PCT_PIB	−2.540 (1.635)	0.594 (1.748)
MM_intercommunaux_reste_jb		−0.028 (0.071)
R-squared	0.187	0.292
adj. R-squared	−0.070	0.068
sigma	15.499	16.218
F	0.729	1.306
p	0.632	0.302
Log-likelihood	−104.075	−105.253
Deviance	4564.188	4997.153
AIC	224.150	226.507
BIC	234.215	236.571
N	26	26

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.6 – Mouvements migratoires 1991–2016 de et en direction de Saint-Imier (Table 4 de RAN)

	Saint-Imier : Modèle 3	Saint-Imier : Modèle 4
	MM_intercantonaux	MM_intercommunaux
(Intercept)	–290.320 (266.550)	650.817 (438.317)
MM_intercantonaux_reste_jb	0.099 (0.079)	
Années_électorales	–19.502 (10.020)	–1.729 (12.348)
Années_avant_vote	–0.872 (20.073)	4.652 (20.701)
QICOM	56.864 (62.882)	–139.713 (94.168)
QICANT	59.280 (49.988)	–128.023 (86.869)
DELTA_PCT_PIB	1.316 (2.045)	4.518 (2.705)
MM_intercommunaux_reste_jb		–0.152 (0.097)
R-squared	0.374	0.227
adj. R-squared	0.176	–0.017
sigma	19.124	25.516
F	1.891	0.931
p	0.135	0.496
Log-likelihood	–109.540	–117.037
Deviance	6949.173	12370.294
AIC	235.080	250.074
BIC	245.145	260.138
N	26	26

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.

TABLE A.7 – Émigration et immigration mensuelles 2014–2017 de et en direction de Moutier (Table 5 de RAN)

	Moutier : Modèle 1	Moutier : Modèle 2
	Immigration_CH	Emigration_CH
(Intercept)	19.610*** (5.217)	33.320*** (6.189)
Immigration_E	0.342 (0.192)	
Mois_post_vote	2.805 (4.352)	10.845 (5.893)
Années : 2015/2014	0.140 (2.704)	-2.027 (3.372)
Années : 2016/2014	-0.133 (2.673)	0.038 (3.603)
Années : 2017/2014	2.615 (3.886)	-7.691 (4.678)
Mois : Février/Janvier	-12.776** (4.586)	-15.049* (6.096)
Mois : Mars/Janvier	-6.453 (4.622)	-5.460 (5.838)
Mois : Avril/Janvier	-5.000 (4.550)	-4.335 (6.056)
Mois : Mai/Janvier	-10.545* (4.660)	-14.255* (5.901)
Mois : Juin/Janvier	-10.714* (4.685)	-15.747* (6.083)
Mois : Juillet/Janvier	-9.061 (5.266)	0.413 (6.183)
Mois : Août/Janvier	-8.227 (4.710)	-4.971 (6.149)
Mois : Septembre/Janvier	-6.154 (4.744)	-13.676* (5.991)

suite à la page suivante

suite de la page précédente

	Moutier : Modèle 1	Moutier : Modèle 2
	Immigration_CH	Emigration_CH
Mois : Octobre/Janvier	-4.135 (4.692)	-15.163* (6.133)
Mois : Novembre/Janvier	-4.386 (4.902)	-12.845* (6.023)
Mois : Décembre/Janvier	-9.993 (5.456)	-15.095* (6.023)
Emigration_E		0.232 (0.287)
R-squared	0.415	0.528
adj. R-squared	0.112	0.285
sigma	6.434	8.240
F	1.372	2.172
p	0.219	0.031
Log-likelihood	-146.975	-158.847
Deviance	1283.429	2104.775
AIC	329.950	353.695
BIC	363.632	387.376
N	48	48

Source : Élaboration personnelle à partir des données de l'OFS.