

---

## Évaluation du dispositif Jeune entreprise innovante (JEI) Un exemple d'application du modèle d'analyse de sensibilité de Rosenbaum

*Simon QUANTIN* (\*), *Simon BUNEL* (\*\*), *Clémence LENOIR* (\*\*\*)

(\* ) *Insee, Département des Études Économiques, Division Marchés et Entreprises*

(\*\*) *Banque de France*

(\*\*\*) *Direction générale du Trésor et de la politique économique*

simon.quantin@insee.fr

simon.bunel@banque-france.fr

**Mots-clés.** : Innovation, Crédit d'impôt, Évaluation, Analyse de sensibilité.

**Domaines.** Évaluation des politiques publiques, Économétrie théorique

---

## Résumé

Mis en place en 2004, le dispositif « Jeune Entreprise Innovante » (JEI) permet aux entreprises nouvellement créées et dont les dépenses de recherche et développement sont suffisamment importantes de bénéficier d'allègements sociaux et fiscaux, notamment d'exonérations de cotisations sociales patronales pour les emplois dédiés à la recherche. Cette étude propose ainsi une évaluation *ex post* des effets de ce dispositif sur l'emploi salarié (total ou dédié à la recherche) et sur les salaires.

Pour cela, nous nous appuyons sur un appariement des JEI avec des entreprises non bénéficiaires présentant des caractéristiques socioéconomiques « similaires », afin de contrôler du biais de sélection dans le recours à ce dispositif. L'identification d'un effet causal avec une telle approche repose cependant sur le respect de l'hypothèse, forte, d'indépendance conditionnelle, qui n'est plus valide dès lors qu'il existe une caractéristique non observée affectant à la fois la sélection et la variable de performance retenue. Le modèle d'analyse de sensibilité proposé par Rosenbaum [50, 49, 48] que nous implémentons ici consiste justement à évaluer l'impact d'un relâchement de cette hypothèse d'indépendance conditionnelle en considérant par exemple qu'après appariement l'une des deux entreprises (pas nécessairement l'entreprise bénéficiaire) a encore deux fois plus de chances recourir au dispositif JEI. Plus précisément, l'approche mise en œuvre ici teste l'hypothèse de l'existence d'un effet sur l'emploi (ou le salaire) des allègements sociaux et fiscaux dont bénéficient les JEI et quantifie l'ampleur du biais de sélection inobservée qui conduirait à disqualifier toute causalité dans la corrélation mise en évidence sous l'hypothèse d'indépendance conditionnelle.

En supposant qu'après appariement, l'une des deux entreprises présente toujours (au plus) deux fois plus de chance de recourir au dispositif que l'autre entreprise, nos résultats mettent

en évidence qu'il existerait, pour une proportion potentiellement faible mais significative des entreprises bénéficiaires évaluées, un effet du recours au dispositif JEI sur l'emploi salarié total et dédié à la R&D, qui ne s'accompagne pas d'un effet sur la rémunération versée aux salariés.

## Références

- [1] ADELINO, M., MA, S., AND ROBINSON, D. Firm Age, Investment Opportunities, and Job Creation. *The Journal of Finance* 72, 3 (2017), 999–1038.
- [2] BALASUBRAMANIAN, N., AND LEE, J. Firm Age and Innovation. *Industrial and Corporate Change* 17, 5 (2008), 1019–1047.
- [3] BELLÉGO, C., AND DORTET-BERNADET, V. L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et les ETI. *Économie et statistique* 471, 1 (2014), 65–83.
- [4] BEN HASSINE, H., AND MATHIEU, C. Évaluation de la politique des pôles de compétitivité : la fin d'une malédiction. Document de travail 3, France Stratégie, 2017.
- [5] BERTSEKAS, D. *Linear Network Optimization*. Cambridge MA : MIT Press, 1991.
- [6] BIGNON, N., AND SIMON, M. Les entreprises en forte croissance. *INSEE Première* 1718 (novembre 2018).
- [7] BLANCHARD, P., HUIBAN, J.-P., MUSOLESI, A., AND SEVESTRE, P. Where there is a will, there is a way? assessing the impact of obstacles to innovation. *Industrial and Corporate Change* 22 (05 2012).
- [8] BOZIO, A., COTTET, S., AND PY, L. Évaluation d'impact de la réforme 2008 du crédit d'impôt recherche. Rapport 22, Institut des politiques publiques, mars 2019.
- [9] BOZIO, A., IRAC, D., AND PY, L. Impact of Research Tax Credit on R&D and Innovation : Evidence from the 2008 French Reform. Working Paper 532, Banque de France, 2014.
- [10] BRUN, M., AND CHAI, F. Les PME en forte croissance. *Bulletin de la Banque de France* 187 (2012).
- [11] BUNEL, S., AND HADJIBEYLI, B. Évaluation du crédit impôt innovation. Documents de travail G2019/12, INSEE, décembre 2019.
- [12] BURTON, M. D., DAHL, M. S., AND SORENSON, O. Do startups create good jobs? Draft Manuscript, mars 2016.
- [13] DECKER, R., HALTIWANGER, J., JARMIN, R., AND MIRANDA, J. The role of entrepreneurship in us job creation and economic dynamism. *Journal of Economic Perspectives* 28, 3 (2014), 3–24.
- [14] DORTET-BERNADET, V., AND SICSIC, M. Effet des aides publiques sur l'emploi en R&D dans les petites entreprises. Documents de travail G2015/11, Insee, novembre 2015.
- [15] DUGUET, E. L'effet du crédit d'impôt recherche sur le financement privé de la recherche : une évaluation économétrique. Documents de recherche 08-08, Centre d'Études des Politiques Économiques (EPEE), Université d'Evry Val d'Essonne, 2008.
- [16] DUGUET, E. The effect of the incremental R&D tax credit on the private funding of R&D an econometric evaluation on french firm level data. *Revue d'économie politique* 122, 3 (2012), 403–435.
- [17] GAUTIER, E., AND WOLFF, F.-C. Les aides à l'innovation ont-elles un effet sur les salaires et l'emploi des jeunes entreprises innovantes? Document de travail non publié, 2019.
- [18] HALL, B., AND VAN REENEN, J. How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. *Research Policy* 29, 4-5 (2000), 449–469.

- [19] HALL, B. H., AND LERNER, J. The financing of r&d and innovation. In *Handbook of the Economics of Innovation*, vol. 1. Elsevier, 2010, pp. 609–639.
- [20] HALLÉPÉE, S., AND HOULOU-GARCIA, A. Évaluation du dispositif JEI. Rapport, Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services, septembre 2012.
- [21] HALTIWANGER, J., JARMIN, R. S., KULICK, R., AND MIRANDA, J. High Growth Young Firms : Contribution to Job, Output, and Productivity Growth. In *Measuring Entrepreneurial Businesses : Current Knowledge and Challenges*, NBER Chapters. National Bureau of Economic Research, Inc, septembre 2017, ch. 1, pp. 11–62.
- [22] HALTIWANGER, J., JARMIN, R. S., AND MIRANDA, J. Who Creates Jobs? Small versus Large versus Young. *Review of Economics and Statistics* 95, 2 (mai 2013), 347–361.
- [23] HANSEN, B. B., AND KLOPFER, S. O. Optimal Full Matching and Related Designs via Network Flows. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 15, 3 (2006), 609–627.
- [24] HARFI, M., AND LALLEMENT, R. L'impact du crédit d'impôt recherche. Rapport, France Stratégie, 2019.
- [25] HODGES, J., AND LEHMANN, E. Rank Methods for Combination of Independent Experiments in Analysis of Variance. *The Annals of Mathematical Statistics* 33 (février 1962), 482–497.
- [26] HODGES, J., AND LEHMANN, E. Estimates of location based on ranks. *The Annals of Mathematical Statistics* 34, 2 (juin 1963), 598–611.
- [27] HUERGO, E., AND JAUMANDREU, J. How Does Probability of Innovation Change with Firm Age? *Small Business Economics* 22, 3-4 (avril 2004), 193–207.
- [28] KERR, W. R., AND NANDA, R. Financing innovation. *Annual Review of Financial Economics* 7, 1 (2015), 445–462.
- [29] KUHN, J. The Hungarian method for the assignment problem. *Naval Research Logistic Quarterly* 2 (1955), 83–97.
- [30] LEHMANN, E. *Nonparametrics : Statistical methods based on ranks*. San Francisco : Holden-Day, 1975.
- [31] LELARGE, C. Le dispositif « Jeune entreprise innovante » a dynamisé les jeunes entreprises de services de R&D. *les 4 pages du SESSI* 45 (mai 2008).
- [32] LELARGE, C. *Les déterminants du comportement d'innovation des entreprises : Facteurs internes et externes*. PhD thesis, Université de Paris X - Nanterre, 2009.
- [33] LHUILLERY, S., MARINO, M., AND PARROTTA, P. Évaluation de l'impact des aides directes et indirectes à la R&D en France. Rapport, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, décembre 2013.
- [34] LOPEZ, J., AND MAIRESSE, J. Impacts du CIR sur les principaux indicateurs d'innovation des enquêtes CIS et la productivité des entreprises. Rapport, France Stratégie, décembre 2018.
- [35] MAIRESSE, J., AND MULKAY, B. Une évaluation du crédit d'impôt recherche en France (1980-1997). *Revue d'économie politique* 114, 6 (2004), 747–778.
- [36] MANCUSI, M. L., AND VEZZULLI, A. R&D and credit rationing in SMEs. *Economic Inquiry* 52, 3 (2014), 1153–1172.
- [37] MENON, C., DE STEFANO, T., MANARESI, F., SOGGIA, G., AND SANTOLERI, P. The evaluation of the Italian “Start-up Act”. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers* 54 (2018).
- [38] MOUTAABBID, A. Le dispositif « jei » a bénéficié à 3 500 entreprises en 2015, essentiellement des secteurs du numérique et des activités scientifiques. *Le 4 pages de la DGE* 66 (décembre 2016).

- [39] MULKAY, B., AND MAIRESSE, J. Évaluation de l'impact du crédit d'impôt recherche. Rapport, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, 2011.
- [40] MULKAY, B., AND MAIRESSE, J. The R&D tax credit in France : assessment and *ex ante* evaluation of the 2008 reform. *Oxford Economic Papers* 65, 3 (2013), 746–766.
- [41] NEYMAN, J. On the application of probability theory to agricultural experiments. Essay on principles. Section 9. *Roczniki Nauk Rolniczych Tom X* (1923), 1–51. Réimprimé en anglais dans *Statistical Science*, 1990, 5, 463–480.
- [42] PARROTTA, P., AND POZZOLI, D. The effect of learning by hiring on productivity. *The RAND Journal of Economics* 43, 1 (mars 2012), 167–185.
- [43] PELLEGRINO, G., AND SAVONA, M. No money, no honey ? financial versus knowledge and demand constraints on innovation. *Research Policy* 46, 2 (2017), 510–521.
- [44] ROSENBAUM, P. R. Quantiles in nonrandom samples and observational studies. *Journal of the American Statistical Association* 90 (1995), 1424–1431.
- [45] ROSENBAUM, P. R. Effects Attributable to Treatment : Inference in Experiments and Observational Studies with a Discrete Pivot. *Biometrika* 88, 1 (mars 2001), 219–231.
- [46] ROSENBAUM, P. R. Attributing effects to treatment in matched observational studies. *Journal of the American Statistical Association* 97, 457 (2002), 183–192.
- [47] ROSENBAUM, P. R. Exact Confidence Intervals for Nonconstant Effects by Inverting the Signed Rank Test. *The American Statistician* 57, 2 (2002), 132–138.
- [48] ROSENBAUM, P. R. *Observational Studies*. Springer Series in Statistics, 2002.
- [49] ROSENBAUM, P. R. Sensitivity analysis for m-estimates, tests, and confidence intervals in matched observational studies. *Biometrics* 63 (2007), 456–464.
- [50] ROSENBAUM, P. R. *Design of observational studies*. Springer Series in Statistics, 2010.
- [51] ROSENBAUM, P. R. *DOS : Design of Observational Studies*, 2018. R package version 1.0.0.
- [52] ROSENBAUM, P. R., AND SILBER, J. H. Amplification of Sensitivity Analysis in Matched Observational Studies. *Journal of the American Statistical Association* 104, 488 (2009), 1398–1405.
- [53] ROSENBAUM, P. R., AND SMALL, D. S. *sensitivity2x2xk : Sensitivity Analysis for 2x2xk Tables in Observational Studies*, 2015. R package version 1.01.
- [54] RUBIN, D. Estimating causal effects of treatments in randomized and non randomized studies. *Journal of Educational Psychology* 66, 5 (1974), 688–701.
- [55] SALIES, E. Impact du Crédit d'impôt recherche. *Revue de l'OFCE* 154, 5 (2017), 95–130.
- [56] SONG, J., ALMEIDA, P., AND WU, G. Learning-by-Hiring : When is Mobility More Likely to Facilitate Interfirm Knowledge Transfer ? *Management science* 49, 4 (2003), 351–365.