

Université de Strasbourg

Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
Master 2 — Économétrie & Statistiques

Effet du Salaire Minimum sur le Chômage en Europe

Application de la méthodologie *Distributed Lag*

Basé sur : Schmidheiny & Siegloch (2023), *Journal of Applied Econometrics*

Présenté par
Mehdi Fehri & Emile Zeller

Année universitaire 2025 — 2026

Contexte et problématique

- **Un débat central en économie du travail**

- ▶ Card & Krueger (1994) : remise en cause du consensus néoclassique
- ▶ Résultats contradictoires
- ▶ Avancées méthodologiques (TWFE)

- **Notre échantillon**

25
pays

2009-2022
14 années

Question de recherche

L'augmentation du salaire minimum entraîne-t-elle une hausse du chômage ?

Approche par modèles à retards distribués

- **Trois questions de recherche**

Q1 Quel est l'effet cumulé après 5 ans ?

Q2 Les tendances parallèles sont-elles vérifiées ?

Q3 Les résultats sont-ils robustes ?

PARTIE I

Cadre méthodologique

Modèle Distributed Lag — Hypothèses d'identification

Le modèle Distributed Lag (Schmidheiny & Siegloch, 2023)

Σ Spécification

$$Y_{it} = \sum_{k=\underline{\ell}}^{\bar{\ell}} \gamma_k \cdot T_{i,t-k} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it}$$

- Y_{it} Taux de chômage
 T_{it} log(salaire minimum $_{it}$)
 γ_k Effets **incrémentaux**
 μ_i, θ_t Effets fixes pays/temps

↔ Effets cumulés

$$\beta_k = \begin{cases} -\sum_{j=k+1}^{-1} \gamma_j & \text{si } k \leq -2 \\ 0 & \text{si } k = -1 \\ \sum_{j=0}^k \gamma_j & \text{si } k \geq 0 \end{cases}$$

◊ Paramètres

| Paramètre | Valeur |
|-----------|----------|
| Leads | 2 |
| Lags | 5 |
| Fenêtre | [−2, +5] |
| Référence | $k = -1$ |

Point de vigilance

Hypothèse clé (binning) :

Effets supposés **constants** au-delà de la fenêtre.

Test des tendances parallèles

✓ Hypothèse centrale

En l'absence de traitement, l'évolution du chômage aurait été **identique** entre pays.

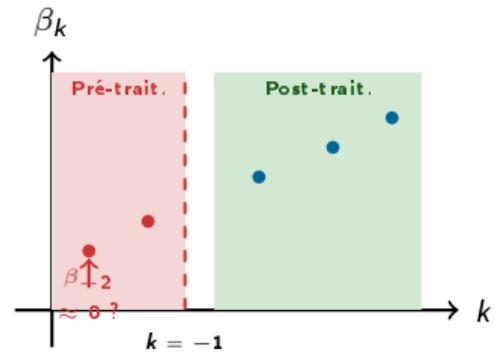
Test formel :

$$H_0 : \gamma_{-2} = \gamma_{-1} = 0$$

Les *leads* doivent être non significatifs.

⚠ Si H_0 rejetée

- ⇒ Chômage évoluait **différemment** avant les hausses de SM.
- ⇒ **Invalidation** de l'interprétation causale



Les coefficients pré-traitement (zone rouge) doivent être ≈ 0 pour valider l'identification.

PARTIE II

Données et échantillon

Sources Eurostat — Construction du panel

Construction de l'échantillon

Sources Eurostat

| Variable | Code |
|-----------------|-------------|
| Salaire minimum | earn_mw_cur |
| Taux de chômage | une_rt_a |

Critères de sélection

- ▶ Exclusion des agrégats (EA20, EU27)
- ▶ Observations complètes
- ▶ Période : 2009–2022

332 observations pays-années

Statistiques descriptives

| Variable | Moy. | É.-t. |
|-------------|------|-------|
| Chômage (%) | 10,0 | 5,61 |
| SM (EUR) | 736 | — |
| log(SM) | 6,36 | 0,70 |

Min chômage : 2,0% (Rép. tchèque)
Max chômage : 29,0% (Grèce, 2013)
Min SM : 123 EUR (Bulgarie)
Max SM : 2257 EUR (Luxembourg)

Variation intra-pays

É.-t. within de log(SM) : 0,189

PARTIE III

Résultats principaux

Effets incrémentaux — Event Study généralisée

Effets incrémentaux γ_k

| k | γ_k | E.-t. | p-val |
|-----|------------|-------|---------|
| -2 | -5,28 | 2,17 | 0,015** |
| -1 | -3,92 | 2,00 | 0,050* |
| 0 | -0,79 | 1,66 | 0,633 |
| 1 | +1,75 | 0,89 | 0,049* |
| 2 | +0,46 | 1,76 | 0,795 |
| 3 | +4,59 | 2,14 | 0,032** |
| 4 | +3,07 | 1,31 | 0,019** |
| 5 | +3,06 | 1,72 | 0,074 |

N = 156. EF pays/année. Erreurs clustérées.

Constat majeur

Les coefficients des **leads** sont **significativement négatifs**.

$$\gamma_{-2} = -5,28 \quad (p = 0,015)$$

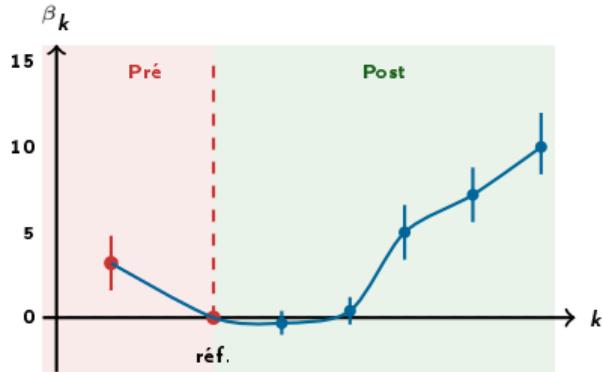
Le chômage **diminuait** avant les hausses du SM.

★ Interprétation

Pattern cohérente avec une **causalité inverse** :

- ▶ Gouvernements augmentent le SM quand conjoncture s'améliore
- ▶ Politique pro-cyclique
- ▶ Mécanismes d'indexation

Event Study généralisée : effets cumulés β_k



| k | β_k | IC 95% | Sig. |
|-----|-----------|-------------|------|
| -2 | +3,92 | [0; 7,9] | * |
| -1 | 0,00 | — | réf. |
| 0 | -0,79 | [-4; 2,5] | |
| 1 | +0,95 | [-2,5; 4,4] | |
| 2 | +1,41 | [-3,2; 6,0] | |
| 3 | +6,00 | [1,4; 10,6] | ** |
| 4 | +9,07 | [4,1; 14,0] | *** |
| 5 | +12,1 | [6,8; 17,5] | *** |

Résultat principal

Effet cumulé à 5 ans : $\beta_5 = +12,1$ pp

Hausse de 10% du SM $\Rightarrow +1,2$ pp chômage

PARTIE IV

Tests de robustesse

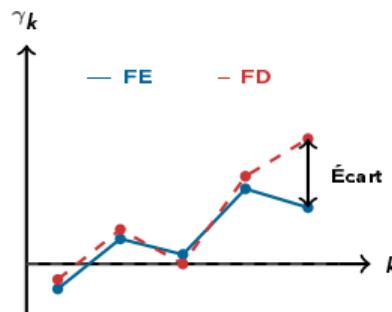
Comparaison FE/FD — Stabilité — Sensibilité

Comparaison Fixed Effects vs First Difference

↔ Principe du test

Selon Schmidheiny & Siegloch (2023, §3.4.4) :

Si effets ont convergé \Rightarrow FE et FD donnent résultats similaires.



Point de vigilance

Résultat : Écart max 4,14 pp à $k = 5$
 \Rightarrow Divergence importante

★ Interprétation

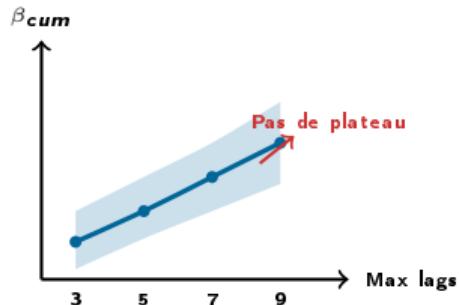
- ▶ Effets n'ont pas convergé dans $[0, 5]$
- ▶ Hypothèse de **binning** violée
- ▶ FE capte effets au-delà de $k = 5$

Si effets avaient convergé \Rightarrow courbes superposées.

Stabilité selon la fenêtre temporelle

○ Principe (Remark 3)

Si fenêtre suffisamment longue \Rightarrow effets cumulés se **stabilisent** (plateau).



| Lags | β_{cum} | IC 95% | N |
|------|---------------|----------------|-----|
| 3 | +1, 54 | [−2, 3; 5, 4] | 257 |
| 5 | +4, 44 | [−0, 7; 9, 6] | 207 |
| 7 | +5, 93 | [−1, 0; 12, 9] | 156 |
| 9 | +7, 30 | [−0, 5; 15, 1] | 109 |

Point de vigilance

CV = 51%

Effet continue d'augmenter sans convergence visible.

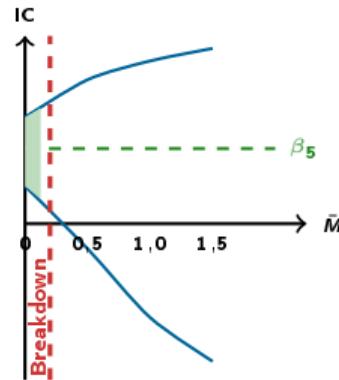
\Rightarrow Signal d'alarme

Analyse de sensibilité (Rambachan & Roth, 2023)

☰ Méthode Relative Magnitudes

IC robustes sous hypothèse : violations post bornées par multiple \bar{M} des violations pré.

| \bar{M} | IC pour β_5 | Sig. ? |
|-----------|-------------------|--------|
| 0 | [+6, 9; +17, 3] | Oui |
| 0,5 | [-10; +36] | Non |
| 1,0 | [-31; +55] | Non |
| 2,0 | [-55; +55] | Non |



Constat majeur

Breakdown : $\bar{M} \approx 0,25$

25% de violations pré suffit pour perdre la significativité.

⇒ Identification très fragile

PARTIE V

Discussion et limites

Récapitulatif — Interprétation — Implications

Récapitulatif des tests de validité

| Test | Résultat | Seuil | Statut |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| Tendances parallèles | $p < 0,05$ | $p > 0,10$ | ✗ Rejetées |
| Convergence FE/FD | Écart 4,14 pp | < 1 pp | ✗ Divergence |
| Stabilité fenêtres | CV = 51% | < 20% | ! Instable |
| Breakdown point | $\bar{M} \approx 0,25$ | > 1 | ✗ Fragile |
| Élasticité implicite | $\varepsilon \approx 1,2$ | $ \varepsilon < 0,3$ | ✗ Implausible |

Point de vigilance

4 diagnostics sur 5 échouent

⇒ Interprétation causale invalidée

Résultats = corrélations conditionnelles, non effets causaux.

Causalité inverse : mécanismes explicatifs

? Pourquoi le chômage diminue *avant* les hausses de SM ?

1. Politique pro-cyclique

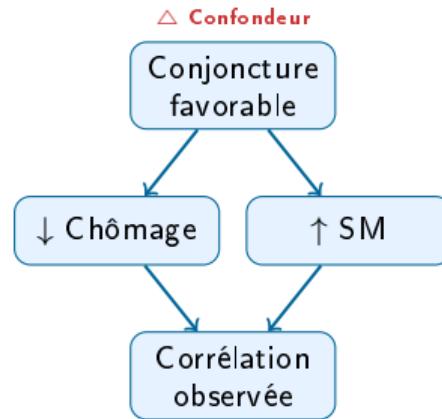
Marges budgétaires plus importantes en période de croissance.

2. Règles d'indexation

SM indexé sur inflation/salaire médian — négativement corrélés au chômage.

3. Économie politique

Hausses plus faciles quand marché du travail tendu.



Les 3 canaux prédisent **exactement** le pattern : la politique **répond** à l'amélioration du marché.

Limites méthodologiques

⊖ Estimateurs robustes inapplicables

Sun & Abraham (2021), Callaway & Sant'Anna (2021) ne s'appliquent pas :

- ▶ Traitement **continu** vs binaire
- ▶ Pas de date d'adoption unique
- ▶ Traitements **réversibles**
- ▶ Pas de groupe de contrôle pur

⊕ Hétérogénéité entre pays

Effet supposé identique Luxembourg ↔ Bulgarie — peu plausible.

→ Extensions possibles

- ▶ Méthodes traitement continu (Callaway et al., 2024)
- ▶ Variables instrumentales
- ▶ Contrôle synthétique
- ▶ Panel infranational

Note : contrôles de conjoncture

PIB/inflation = *bad controls* potentiels (médiateurs).

Conclusion

↗ Résultat statistique

$$\beta_5 = +12,1 \text{ pp}$$

(SE = 2,75, $p < 0,001$)

Hausse 10% SM $\Rightarrow +1,2$ pp chômage (5 ans).

✗ Validité causale

Rejetée : tendances parallèles, FE/FD, stabilité, sensibilité, magnitude.

Constat majeur

Message principal

Pattern des leads \Rightarrow causalité inverse : gouvernements augmentent SM quand conjoncture s'améliore.

Résultats = corrélations, non effets causaux.

* Apport méthodologique

Importance de la validation des hypothèses d'identification.

Application mécanique de méthodes \neq conclusions valides.

Merci de votre attention

Mehdi Fehri — Emile Zeller

Master 2 Statistique & Économétrie
Université de Strasbourg

Questions ?

Références

- ▶ Callaway, B., & Sant'Anna, P. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *J. Econometrics*, 225(2), 200–230.
- ▶ Card, D., & Krueger, A. (1994). Minimum wages and employment. *AER*, 84(4), 772–793.
- ▶ de Chaisemartin, C., & D'Haultfœuille, X. (2020). Two-way FE estimators with heterogeneous treatment effects. *AER*, 110(9), 2964–2996.
- ▶ Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *J. Econometrics*, 225(2), 254–277.
- ▶ Rambachan, A., & Roth, J. (2023). A more credible approach to parallel trends. *REStud*, 90(5), 2555–2591.
- ▶ Schmidheiny, K., & Siegloch, S. (2023). On event studies and distributed-lags in TWFE models. *J. Applied Econometrics*, 38(5), 695–713.
- ▶ Sun, L., & Abraham, S. (2021). Estimating dynamic treatment effects in event studies. *J. Econometrics*, 225(2), 175–199.