

Le prix de la rentrée :

Le coût de la réforme des rythmes scolaires pour les communes

Confidentiel jusque début octobre

Aurélie Cassette

*LEM-CNRS, UMR 9221
Faculté des Sciences Economiques et Sociales
Université de Lille
aurelie.cassette@univ-lille.fr*

Etienne Farvaque

*LEM-CNRS, UMR 9221
Faculté des Sciences Economiques et Sociales
Université de Lille
etienne.farvaque@univ-lille.fr*

Résumé

L'article évalue les conséquences de la réforme des rythmes scolaires sur les budgets des communes. Il est fait usage de données détaillées issues à la fois des emplois du temps de chaque école et des budgets communaux, permettant de différencier l'impact par nature (fonctionnement : dépenses de personnel, charges à caractère général) et sous-fonction (scolaire/périscolaire, restauration collective) au sein de la fonction « dépenses scolaires ». L'estimation révèle un coût non négligeable de la réforme. Il est également montré que tant la date d'adoption de la réforme (2013 ou 2014) que les modalités de sa mise en œuvre (c'est-à-dire le type d'emploi du temps choisi par les communes) affectent considérablement le coût généré par la réforme.

1. Introduction

Après plusieurs années de débats politiques, de rapports et de recommandations, le gouvernement français a décidé d'une importante réforme des rythmes scolaires, dont les modalités de mise en œuvre sont inscrites dans le décret du 24 janvier 2013. L'objectif de cette réforme est d'améliorer les performances scolaires des élèves et d'accroître l'intérêt des élèves dans l'apprentissage en développant le plaisir d'être à l'école (en particulier par la mise en œuvre d'activités sportives et culturelles dans les locaux scolaires). Il a ainsi été proposé de raccourcir les journées d'écoles, jugées trop longues pour permettre un apprentissage efficace. Le raccourcissement de ces journées scolaires est compensé au niveau hebdomadaire par l'ajout d'une matinée supplémentaire de cours.

En France, le domaine de l'éducation se caractérise par un système de compétences partagées entre niveaux de gouvernement. Si l'Etat demeure le premier financeur de la dépense intérieure d'éducation (en raison de la rémunération des enseignants), l'ensemble des collectivités locales joue désormais un rôle essentiel dans le domaine de l'éducation. Les communes françaises sont en première ligne en la matière, ce dont témoigne le fait que plus de la moitié des dépenses d'éducation des collectivités territoriales se réalise à ce niveau de décentralisation (DEPP, 2015). Le partage de compétences n'implique pas cependant une relation d'égalité entre l'Etat et les communes. Si le gouvernement français a décidé de réformer la semaine scolaire dans l'enseignement primaire en janvier 2013, les communes ont été les premières à ressentir financièrement le coût de cette politique. Un fonds de soutien a été créé dès le lancement de la réforme (et pérennisé ensuite) pour permettre aux communes de mettre en place des activités périscolaires de qualité, mais cette aide n'a toutefois pas vocation à compenser intégralement les charges des communes.

Dès la publication du décret, les maires se sont inquiétés du coût de cette réforme ainsi que des difficultés logistiques de sa mise en œuvre. Diverses évaluations du coût de la réforme ont été avancées dans les médias, par les élus ou les associations d'élus (notamment l'Association des Maires de France) avant la mise en œuvre de la réforme, puis des enquêtes par l'AMF ou la CAF une fois la réforme appliquée ont fourni quelques chiffrages. Mais le faible pourcentage de répondants et l'absence de recherche des différences de coûts d'une commune à l'autre ne permettent pas de dresser un bilan du coût de cette réforme. Or le coût de cette réforme est l'une des explications avancées à son abandon par une part non négligeable des communes dès que la possibilité leur a été offerte, en juin 2017. La

Cour des comptes, dans son rapport sur les finances locales rendu public le 13 octobre 2015 pointe la complexité d'évaluation du coût de cette réforme sur les communes. La mesure de l'impact sur les dépenses des collectivités de la réforme des rythmes scolaires est complexe. Cette réforme a des effets tant sur l'organisation des activités périscolaires que sur la restauration scolaire (avec l'ajout de la cantine le mercredi lorsque la demie journée supplémentaire a lieu le mercredi). Cette entraîne des dépenses supplémentaires (frais de personnel, prestations de services, chauffage et éclairage des bâtiments, matériel pédagogique) mais les communes peuvent bénéficier de recettes (en demandant une participation financière aux familles, ou par les aides obtenues de la caisse d'allocations familiales ou du fonds d'amorçage créé par l'État). Tant le coût brut que le coût net de la réforme peut être variable selon les communes.

L'objectif de l'article est donc d'évaluer précisément le coût de la réforme sur les budgets communaux, en tenant compte des modalités diverses de la mise en œuvre de cette réforme par les communes.

Nous présentons d'abord la méthode d'évaluation utilisée, et la base de données puis nous détaillons les résultats obtenus, en différenciant l'impact de la réforme sur les dépenses de la fonction scolaire, selon la date d'adoption de la réforme, et le type d'emploi du temps retenu.

2. Contexte de la réforme

Depuis l'introduction de l'enseignement gratuit à la fin du 19^{ème} siècle, les élèves français bénéficiaient d'une journée de repos par semaine (le jeudi pour des raisons religieuses jusqu'en 1972, puis le mercredi à partir de cette date). En contrepartie, les écoles étaient ouvertes le samedi matin. En 2008, sous la présidence de Nicolas Sarkozy, il a été décidé de réduire la semaine scolaire à 4 jours et de supprimer les cours le samedi matin. En 2013, sous la présidence de François Hollande, un retour à la semaine de quatre jours et demi a été décidé. Mais l'organisation du temps scolaire sur ces quatre jours et demi est laissée au choix des communes, tout en étant enserrée dans un cadre défini au niveau national :

- 24 heures d'enseignement hebdomadaires réparties sur 4 jours et demi.
- La pause méridienne ne peut être inférieure à 1h30.
- Chaque demie journée ne peut dépasser 3h30, et la journée scolaire ne peut aller au-delà de 5h30.

Des dérogations sont néanmoins possibles, qui offrent de réelles possibilités de différenciation à chaque commune ou intercommunalité (selon le cas). En particulier :

- Si l'enseignement hebdomadaire doit comporter 24 heures d'enseignement, les communes ont la possibilité de réduire cette durée hebdomadaire en compensant par une rentrée scolaire avancée (décret n°2014-457 du 7 mai 2014). Ce report s'effectue sur les vacances d'été et garantit la réalisation d'un volume total annuel d'enseignement de 864 heures.
- La demie journée supplémentaire de cours peut être placée le mercredi matin ou, sur dérogation, le samedi matin (comme c'était la règle avant 2008). La durée de la demie journée supplémentaire peut différer de celle des autres matinées de cours.¹
- Pour conserver le même nombre d'heures de cours par semaine, les journées d'enseignement doivent être raccourcies pour conserver un volume de cours de 24 heures par semaine. Il existe de multiples manières - combinables - de raccourcir les journées de cours : un début des cours du matin retardé, des pauses méridiennes plus longues, ou des après-midis de cours raccourcis. Les schémas réguliers comme irréguliers sont autorisés. Bien que l'esprit de la réforme était de terminer les cours 45 minutes plus tôt chaque jour, les communes ont pu choisir de nombreux autres schémas générant des durées de cours différentes d'un jour sur l'autre.
- Face aux difficultés rencontrées par certaines communes (plus particulièrement les communes rurales), le décret du 8 mai 2014 introduit de nouvelles possibilités, notamment de supprimer les cours un après-midi entier dans la semaine. Par conséquent, les maires ont pu décider de supprimer les cours le vendredi après-midi afin d'offrir aux enfants (et à leurs parents) un week-end prolongé.

Cependant, du fait de leurs compétences scolaires, les conséquences de cette réforme pour les communes ne se limitent pas à la fixation de nouveaux emplois du temps scolaires.

Premièrement, durant les temps de la journée libérés par la réforme (notamment le soir), les communes doivent proposer une solution de garde pour les enfants afin que les parents puissent continuer à récupérer leurs enfants à l'école au même horaire qu'avant la réforme. La réforme prévoit préférentiellement que ce temps soit consacré à des ateliers sportifs ou culturels qui permettent aux élèves de découvrir des activités qu'ils n'auraient pas l'occasion de pratiquer. Ces temps périscolaires additionnels, partiellement financés par le fonds de soutien à la réforme et les CAF, peuvent être gratuits pour les parents (et supportés par le contribuable) ou payants (le plus souvent par un forfait annuel ou trimestriel en fonction du quotient familial, ou à la séance).

Deuxièmement, que ces activités prennent la forme d'activité de garderie ou de véritables ateliers éducatifs, du personnel doit être rémunéré pour encadrer les enfants. Si les enseignants encadrent

¹ Si le samedi est l'option préconisée par différents chronobiologistes (Delvolvé et Jeunier, 1999, INSERM, 2001, Touitou et Bégué, 2010, ou encore Leconte, 2012), ce choix ne satisfait pas les parents ni l'industrie du tourisme.

certaines de ces activités périscolaires, leurs heures supplémentaires sont rémunérées par la commune (leur charge normale de travail est rémunérée par le Ministère de l'éducation nationale, mais les heures effectuées en périscolaires relèvent de la commune). Les communes ont également recours à des animateurs qu'il faut rémunérer. En outre, la période de transition entre la semaine de quatre jours et celle de quatre jours et demi sera particulièrement coûteuse puisque les communes ont dû recruter (et former) ces nouveaux animateurs et coordinateurs périscolaires au sein de chaque école. Lorsque des ateliers éducatifs sont organisés, les communes doivent fournir le matériel nécessaire (ballons, feutres, papiers, ...). Par ailleurs, lorsque les activités sont mises en place dans le cadre d'un accueil de loisirs sans hébergement (ALSH) déclaré auprès des services départementaux (DDCSPP), des normes d'encadrement, de qualifications du personnel et de projet pédagogique doivent être respectées, ce qui alourdit le coût pour les communes mais leur permet d'obtenir une aide de la CAF. Cette aide peut néanmoins être également obtenue par les communes qui obtiennent une dérogation leur permettant de maintenir les taux d'encadrement traditionnels (1 animateur pour 14 enfants de plus de 6 ans ou 1 pour 10 de moins de 6 ans). Il ne peut y avoir plus de 20% d'animateurs non qualifiés.

Troisièmement, le transport scolaire a dû être adapté, avec une journée supplémentaire à assurer et des horaires différents selon les communes. Les communes ont pu partager cet impact avec leurs voisines lorsque celles-ci appartiennent à la même structure intercommunale dotée de la compétence relative au transport scolaire, ou si le transport scolaire est de la compétence du département.

Au final, selon le choix de l'emploi du temps retenu et l'organisation des temps périscolaires supplémentaires, le coût par élève peut être très différent.

3. Méthode : Différence de différence

La méthode retenue est celle de la double différence, ou de la différence de différence (*difference-in-difference*). Cette méthode est désormais devenue standard, tant elle est couramment utilisée en matière d'évaluation de programmes de politiques publiques. La présentation qui suit s'appuie notamment sur les exposés relatifs aux politiques d'évaluation de Cook (2008), Imbens et Lemieux (2008), Lee et Lemieux (2010), Stevens (2016), et Chabé-Ferret et al. (2017).

Comme le rappellent Chabé-Ferret et al. (2017), l'évaluation des politiques publiques s'effectue le plus souvent *ex-post facto*. L'objectif en est alors de comparer la situation observée en présence de la politique (c'est-à-dire après la mise en œuvre) à une situation de référence en l'absence de la politique (soit, le plus souvent, avant, ou alors par la localisation d'un scénario contrefactuel). La difficulté est alors de pouvoir trouver un contrefactuel adéquat, permettant d'inférer une causalité entre la mise en œuvre de

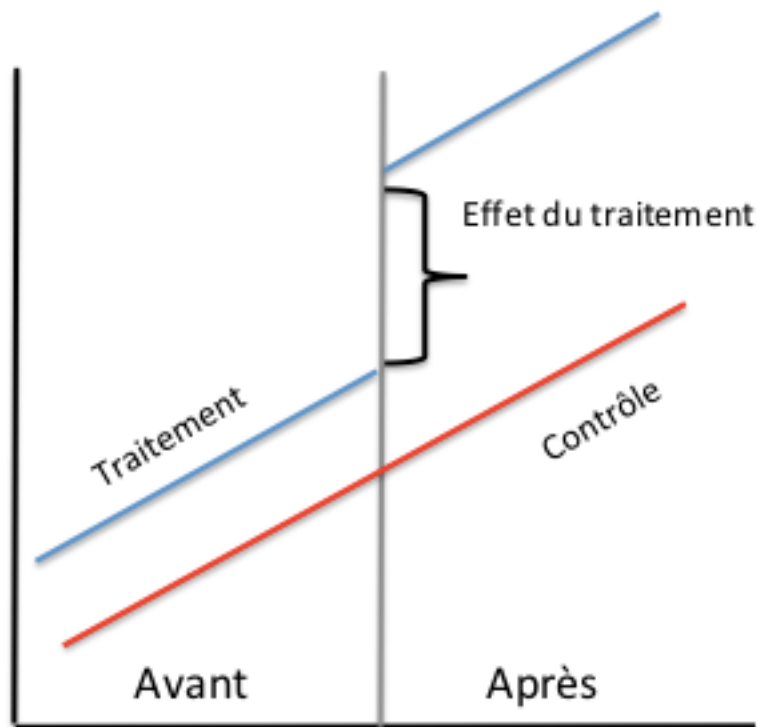
la politique publique et son impact éventuel. En effet, « il est impossible d'observer simultanément la situation en présence de la politique évaluée et la situation en son absence. À un instant t un individu ne peut pas être à la fois bénéficiaire et non bénéficiaire d'une politique. Il est donc impossible d'observer directement l'impact de la politique évaluée sur chaque individu. Ce problème est connu sous le nom de problème fondamental d'inférence causale. » (Chabé-Ferret et al., 2017).

Il existe désormais plusieurs méthodes d'évaluation des politiques publiques tentant de résoudre les problèmes afférant à cette absence de contrefactuel, et les économistes y recourent désormais de façon courante, au moins depuis la fin des années 1990.

Dans le cadre qui nous concerne ici, la méthode adéquate est celle de la double différence. Celle-ci repose sur le fait qu'une partie de la population observée a pu être « exposée » ou non à une politique publique. Sa situation a donc connu un changement dans le temps. La difficulté est alors de séparer, au sein des éléments ayant connu une évolution au cours de la période, ceux qui ont réellement été influencés par la politique mise en œuvre et ceux dont l'évolution est « naturelle », liée au passage du temps et à ce qu'il peut impliquer en termes de variations (changements démographiques, fiscaux, législatifs, etc.). La méthode d'évaluation en double différence utilise alors la possibilité que certains « individus » aient subi les conséquences liées à l'adoption de la réforme, afin de comparer l'évolution de ce groupe adoptant la réforme à celle connue par le groupe n'en subissant pas les effets. On parlera alors de groupe « traité » et de groupe de référence ou de « contrôle », et l'objectif est de pouvoir séparer, en comparant les différences dans leurs évolutions, si ces différences sont liées à la politique mise en œuvre, ou à d'autres phénomènes, exogènes ou communs à l'ensemble des individus des deux groupes.

L'objectif final est donc de pouvoir séparer ce qui pourrait relever d'une tendance commune à l'évolution budgétaire dans l'ensemble des communes et ce qui relève uniquement de la mise en œuvre de la réforme des rythmes scolaires. La figure 1 illustre cet objectif de la méthode, avec la mise en évidence d'un « saut » dans les dépenses, et qui peut être imputé de façon non erronée à la réforme elle-même. La différence avec cette représentation « canonique » est que nous allons pouvoir identifier potentiellement deux « sauts » dans les dépenses, en fonction des années de mise en œuvre de la réforme.

Figure 1. Illustration de la méthode en double différence



Source : auteurs.

Détermination du groupe de contrôle

Dans notre contexte, les individus considérés sont les communes, et nous allons estimer les effets de la politique mise en œuvre (la réforme des rythmes scolaires) sur leurs finances. La difficulté est que toutes les communes ont dû appliquer la réforme en septembre 2014 au plus tard. Par rapport aux cas usuels présentés dans la littérature, ceci pose la question de l'identification du groupe de référence (groupe de « contrôle»), par rapport auquel on pourra identifier de façon claire les effets de la politique.

Nous distinguons dans notre analyse trois groupes de communes : le groupe des communes non traitées (groupe 0) et celui des communes traitées (groupe 1 et groupe 2). Les variables indicatrices $G0_i$, $G1_i$ et $G2_i$ indiquent si la commune i relève de l'un ou l'autre des groupes.

Le groupe des communes non traitées (groupe 0) correspond aux communes dans dont l'EPCI d'appartenance a à sa charge la compétence périscolaire. En effet, dans ce cas d'espèce, c'est bien l'intercommunalité qui va absorber le coût de la réforme, et pas la commune qui en est membre. Ces

communes du groupe « de contrôle » ne subissent donc pas les conséquences financières de la réforme, même si la réforme y est bien appliquée.

Nous disposons de deux groupes de communes traitées dans la mesure où nous sommes en présence d'une politique permettant un « phasage » de la mise en œuvre de la réforme sur l'ensemble du territoire. En effet, le gouvernement a offert la possibilité aux communes de mettre en œuvre la réforme de façon précoce (en 2013) ou retardée (en 2014). Nous avons donc deux dates de « traitement » (réforme en 2013 ou en 2014) à considérer. Cela nécessite une prise en compte spécifique dans la méthode d'estimation, mais permet également de vérifier que l'on n'est pas face à un choc unique, commun, sur l'une des dates. Ainsi, le groupe 1 correspond aux communes qui assurent la compétence périscolaire et qui ont appliqué la réforme en Septembre 2013 tandis que le groupe 2 comprend celles qui ont attendu Septembre 2014.

Plusieurs points sont à noter :

Premièrement, le fait d'être dans le groupe de contrôle ou l'un des deux groupes traités n'est pas issu d'un choix des communes au moment de la réforme. C'est une situation héritée du passé (le transfert de la compétence périscolaire à l'intercommunalité). Les communes traitées sont celles dans lesquelles le coût de la réforme est entièrement supporté par la commune.

Deuxièmement, le groupe de contrôle doit avoir connu des évolutions temporelles passées dans les dépenses par élève comparables à celles du groupe traité. Néanmoins, du fait de la dimension temporelle suffisante, nous pouvons introduire une tendance spécifique à chacun des groupes avant la réforme, au cas où ces deux groupes n'auraient déjà pas connues les mêmes évolutions avant la réforme. Par ailleurs, nous intégrons un certain nombre de variables de contrôle pour réduire le biais lié à des différences observables entre communes traitées et non traitées. Cela permet de ne mesurer que l'impact propre de la réforme.

Troisièmement, pour garantir la stabilité de la composition des groupes au cours du temps, nous supprimons les communes dont la compétence périscolaire a été transférée à l'EPCI au cours de la période.

Le modèle de différences en différences

L'estimateur des différences en différences consiste à comparer l'évolution des dépenses par élève dans les communes traitées avant et après l'instauration de la réforme à celle des dépenses des communes non traitées sur la même période. Cet estimateur permet d'identifier l'effet propre, causal, de la réforme, en contrôlant par l'évolution des dépenses antérieure à la réforme.

La variable $REF_{i,t}$ est la variable indicatrice du traitement : elle prend la valeur 1 si les écoles publiques de la commune i sont à la semaine de 4,5 jours l'année t , et 0 si les écoles publiques sont à la semaine de 4 jours. Ce traitement est strictement exogène. En effet, les communes n'ont pas eu le choix d'appliquer ou non la réforme selon l'évolution passée de leurs dépenses. Cela garantit que l'effet du traitement (l'application de la réforme sur les dépenses) est identifié sans biais.

Le modèle de base prend la forme suivante :

$$\begin{aligned} Dep_{i,t} = & \alpha_i + \beta_1 * G1_i * REF_{i,t} + \beta_2 * G1_2 * REF_{i,t} \\ & + \delta_0 Trend_t + \delta_1 * G1_i * Trend_t + \delta_2 * G2_i * Trend_t \\ & + \delta_3 * G1_i * REF_{i,t} * Trend_t + \delta_4 * G2_i * REF_{i,t} * Trend_t + \theta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Dans cette première spécification, les coefficients β_0 et β_1 correspondent au saut dans les dépenses par élève suite à l'application de la réforme. Nous nous attendons à ce que les coefficients β_1 et β_2 soient positifs, ce qui traduirait une augmentation des dépenses générée par la réforme. Nous introduisons des tendances différentes pour les deux groupes – groupe de contrôle et groupes traités- avant l'application de la réforme (afin de tester leur égalité). Il y aura égalité des tendances avant la réforme si les coefficients δ_1 et δ_2 sont non significatifs. De même, nous introduisons une tendance spécifique à la période où la réforme est appliquée dans les communes du groupe traité (coefficient δ_3 et δ_4). La tendance une fois la réforme mise en œuvre dans les communes traitées ayant appliqué la réforme en 2013 sera donc la somme $\delta_0 + \delta_1 + \delta_3$. Par ailleurs, $X_{i,t}$ correspond aux variables de contrôle, α_i à l'effet fixe individuel et $\varepsilon_{i,t}$ au résidu.

Dans un deuxième temps, la spécification intégrera le rôle joué par l'emploi du temps (EDT) choisi sur l'évolution des dépenses. Nous les distinguons selon le groupe.

$$\begin{aligned} Dep_{i,t} = & \alpha_i + \beta_1 * G1_i * REF_{i,t} + \beta_2 * G1_2 * REF_{i,t} \\ & + \delta_0 Trend_t + \delta_1 * G1_i * Trend_t + \delta_2 * G2_i * Trend_t \\ & + \delta_3 * G1_i * REF_{i,t} * Trend_t + \delta_4 * G2_i * REF_{i,t} * Trend_t \\ & + \left(\sum_{h=1}^{12} \mu_1^h * G1_i * EDT_{i,t}^h \right) + \left(\sum_{h=1}^{12} \mu_2^h * G2_i * EDT_{i,t}^h \right) + \theta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Ces différents modèles sont estimés à l'aide des estimateurs à effets fixes. Les caractéristiques observables et inobservables des communes sont vraisemblablement corrélées. Nous appliquons donc la correction de Froot (1989) afin de corriger les écart types de la corrélation potentielle des erreurs au niveau de la commune.

4. Données

Notre échantillon comprend toutes les communes françaises de plus de 3500 habitants (excluant la Corse), étudiées sur les rentrées scolaires des années 2009 à 2017. L'utilisation du seuil de 3500 habitants se justifie parce que, en deçà du seuil, il n'y a pas d'école dans la plupart des municipalités et les élèves de ces petites communes fréquentent des écoles en RPI (« Regroupement Pédagogique Intercommunal »), gérées au niveau de l'intercommunalité ou du syndicat de communes.

Les municipalités doivent dans ce cas coopérer pour mettre en œuvre la réforme, ce qui peut générer des problèmes d'imputation budgétaire, compliquant l'identification des déterminants du choix, ne serait-ce que pour des raisons comptables (qui paye réellement ? Comment les remboursements éventuels de compensation s'effectuent-ils ?). En outre, certaines données budgétaires (essentiellement les données de dépenses par fonction) sont indisponibles sous le seuil de 3500 habitants.

Une autre précision liminaire est liée aux fusions de communes intervenant durant la période : dans ce cas, les communes en question ont été supprimées de la base.

4.1. Variables budgétaires : Les variables dépendantes étudiées

Nous disposons des dépenses par nature et par sous-fonction au sein de la fonction scolaire (base ANAFI de la Cour des Comptes). Toutes ces dépenses sont exprimées en euros par élève de l'enseignement primaire public.

Au sein de chaque sous-fonction, nous commençons par analyser les effets de la réforme sur le total des dépenses de fonctionnement (charges à caractère général + charges de personnel + subventions de fonctionnement) et sur le coût net de la réforme (obtenu en déduisant le montant du fonds de soutien du total des dépenses de fonctionnement). Puis nous analysons séparément les effets de la réforme sur les charges à caractère général, les charges de personnel, les subventions de fonctionnement et les dépenses d'investissement. Si nous effectuons une distinction dans l'analyse selon la nature des dépenses de fonctionnement, c'est que toutes les communes n'ont pas organisé les TAP (Temps d'Activités Péri-scolaires) en ayant recours aux mêmes ressources. Certaines ont employé du personnel

directement (que ce personnel soit titulaire ou non titulaire), ce qui a pu conduire à une augmentation des charges de personnel, alors que d'autres communes ont eu recours à des associations locales (et ont donc eu recours à des subventions de fonctionnement), ou à des entreprises privées (ce qui a alors eu un impact sur les charges à caractère général).

La réforme des rythmes scolaires affecte trois sous-fonctions au sein de la fonction scolaire : les dépenses liées à l'enseignement primaire et au périscolaire, les dépenses de restauration scolaire, et les dépenses de transport scolaire. Si le mécontentement des maires portait sur les difficultés financières et logistiques pour ces trois compétences, nous n'étudierons l'impact de la réforme que sur les deux premières, et ce pour trois raisons. Premièrement, le département ou les EPCI sont souvent en charge de la fonction « transport scolaire », ce qui rend l'impact sur les communes difficile à cerner. Deuxièmement, notre échantillon porte sur les communes de plus de 3 500 habitants ; or le poids relatif du transport scolaire, plus développé en zone rurale, est moins souvent présent dans notre échantillon. Troisièmement, dans les communes de plus de 3500 habitants, un très faible nombre d'enfants est concerné par le transport scolaire, sans que nous puissions savoir combien d'entre eux le sont effectivement. La division du coût par le nombre total d'enfants dans l'enseignement primaire aboutirait à des évaluations fortement biaisées vers le bas.

4.2. Les variables relatives à la réforme des rythmes scolaires

L'aspect le plus important de l'analyse est de connaître les rentrées pour lesquelles les écoles publiques de la commune sont soumises à la réforme des rythmes scolaires. La variable indicatrice $REF_{i,t}$ prend la valeur 1 lorsque les écoles publiques de la commune i sont soumises à la semaine de 4,5 jours l'année t , et 0 lorsque ces écoles sont à la semaine de 4 jours. En raison de la non adéquation entre année scolaire et année budgétaire, nous considérons les années civiles pleines durant lesquelles la réforme s'applique. Nous construisons 2 variables indicatrices pour repérer les communes selon l'année d'application de la réforme : $REF2013_i$ qui prend la valeur 1 si la commune a appliqué la réforme dès 2013 et $REF2014_i$ si la commune a attendu 2014.

Face à la très grande diversité d'organisations du temps scolaire, à la fois entre communes, mais également, à l'intérieur de celles-ci, entre établissements, nous avons utilisé la méthode des nuées dynamiques pour mettre en évidence des régularités dans ces emplois du temps afin de les regrouper et d'identifier de quelle configuration relève chaque école. La méthode utilisée et les variables retenues pour construire cette classification sont présentées en annexe.

Le tableau 1 présente les 12 classes d'emplois du temps. Les sept premières classes correspondent à des configurations asymétriques l'après-midi, tandis que les cinq classes suivantes correspondent à des horaires réguliers l'après-midi. Les sept premières classes sont des emplois du temps asymétriques dans l'organisation des après-midis.

- La classe 1 correspond à un emploi du temps où certaines pauses méridiennes sont fortement allongées, ce qui aboutit à une reprise des cours vers 15 heures. L'objectif de cette configuration est de ne pas enseigner durant la période de baisse de vigilance postprandiale des élèves.
- Les classes 2 et 3 présentent deux après-midis courts (avec fin des cours vers 15 heures) et deux après-midis longs. Ces configurations visent à organiser des Temps d'Activités Périscolaires longs qui permettent éventuellement un déplacement hors de l'école. La principale différence entre ces deux classes repose sur la durée des cours du matin, plus longue dans la classe 3 que dans la classe 2.
- La classe 4 présente 3 après-midis courts et un après-midi de 3 heures tandis que la classe 5 est la situation inverse : 3 après-midis peu raccourcis et un après midi très raccourci.
- Les classes 6 et 7 sont des organisations rendues possibles par le décret du 8 mai 2014, qui autorise la libération d'un après-midi complet dans la semaine. La classe 7 est celle qui exploite complètement ce décret dans la mesure où les cours se terminent à 16h30 trois après-midis tandis que l'emploi du temps de la classe 6 se caractérise par un début des cours matinal et une durée élevée des cours le matin, ce qui permet de terminer les cours trois jours à 16h10 et un jour avant le déjeuner.

Parmi les cinq emplois du temps réguliers l'après-midi, tous ne correspondent cependant pas à l'esprit de la réforme, avec une fin des cours tous les jours avant 16 heures.

- Dans la classe 8, les cours se terminent après 16 heures, et la demie journée supplémentaire n'est pas pleinement exploitée, puisque les cours y sont d'une durée fortement plus faible que celle des autres matinées.
- Dans la classe 9, les cours se terminent après 16 heures tous les jours, du fait d'un début des cours tardif le matin.

Les classes 10 à 12 offrent une fin des cours tous les jours avant 16 heures et se distinguent par le choix opéré entre heure de début des cours, durées des cours du matin et de la pause méridienne.

- La classe 10 est celle qui modifie le moins l'emploi du temps par rapport à la situation avant la réforme : heure de début des cours et durées sont standard mais chaque après midi est allégé de 45 minutes. C'est la configuration la plus fréquente.
- Dans la classe 11, le début des cours est plus matinal, la durée des cours du matin est longue (3h30) et la pause méridienne d'une durée standard.
- La classe 12 présente une durée longue des cours du matin (sauf pour la demie journée supplémentaire), compensée par une pause méridienne courte.

Aux rentrées 2014, 2015 et 2016, 89% des communes n'ont qu'une seule configuration d'emploi du temps pour l'ensemble des écoles. Le nombre maximal de configurations dans une même commune est de 8. Le tableau A7 en annexe présente les données par année et par taille de commune. En raison de cette présence de plusieurs emplois du temps au sein d'une même commune, nous introduisons dans les estimations la part d'écoles publiques de la commune i soumises à l'emploi du temps b à la rentrée t .

Tableau 1. Détails des classes – partitionnement à 12 classes (sans la classe des îles)

Classe		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Principale caractéristique de la classe		Asymétrique							Régulier				
		2/2 par pause midi	2/2 Après midi	2/2 Après midi ; matinées longues	3C/1L	3L et 1C	1 après midi libre ; matinées longues	1 après midi libre	Après 16h ; 1/2j sup courte	Après 16h	Avt 16h	Avt 16h ; matinées longues	Avt 16h ; matinées longues, midi court
Début des cours		Tardif	Tardif	Standard	Tardif	Tardif	Standard	Standard	Tardif	Tardif	Standard	Matinal	Standard
Durée des cours du matin		Standard	Standard	Longue	Standard	Standard	Longue	Standard	Standard	Standard	Standard	Longue	Longue
Matinée suppl.		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Courte	Standard	Standard	Standard	Standard
Pause midi		2 longues	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Courte
Fin des cours		16h05	15h05 ou 16h35	15H ou 16H20	15h35 ou 16h30	15h05 ou 16h20	11h55 ou 16h10	11h40 ou 16h30	16h10	16h10	15h55	15h35	15h40
Début des cours du matin	minimale	8h45	8h45	8h40	8h45	8h45	8h30	8h40	8h55	8h55	8h40	8h25	8h40
Durée des cours du matin	maximale	3h05	3h	3h20	3h	3h	3h25	3h	3h	3h	3h	3h30	3h15
	demie journée suppl.	3h05	3h	3h10	3h	3h	3h15	3h	2h10	3h	3h	3h	3h
Durée de la pause méridienne	minimale	1h50	1h50	1h50	1h40	1h55	1h55	1h50	1h50	2h	2h	1h55	1h45
	maximale	2h40			1h55								
Durée des cours de l'après midi	minimale	1h25			1h50	1h35	0	0					
	intermédiaire 1	1h50	1h30	1h10	2h	2h40	2h20	3h					
	intermédiaire 2	2h20			2h	2h40	2h20	3h	2h30	2h15	2h15	1h45	2h
	maximale	2h35	3h	2h30	2h55	2h40	2h20	3h					

4.3. Les variables de contrôle

Afin de réduire le biais pouvant exister entre communes traitées et non traitées, nous introduisons un certain nombre de variables pour contrôler les différences observables entre ces différents groupes de communes.

Nous incluons des variables indicatrices communes à toutes les communes pour les années 2013 et 2014. Les élections municipales ont eu lieu partout en France en mars 2014. La littérature sur les cycles politico-budgétaires a montré de manière répétée une augmentation des dépenses publiques locales avant les élections. Mais ces variables permettent également de tenir compte de l'impact de décisions de l'Etat sur les finances locales. Comme le mentionne la Cour des Comptes (2015), le SMIC a été revalorisé au 1^{er} janvier 2013, entraînant le relèvement du point d'indice pour les agents touchant le minimum de traitement dans la fonction publique. Puis en janvier 2014, les agents des catégories B et C ont connu une revalorisation indiciaire (également répercutée sur la rémunération des agents ne relevant pas des échelles classiques). Contrairement à la réforme des rythmes scolaires, ces modifications législatives affectent l'ensemble des communes. Par ailleurs, ce sont les dépenses de personnel qui devraient être principalement affectées.

Nous introduisons le revenu par habitant. En effet, Gramlich et Rubinfield (1982) montrent que la demande de dépenses publiques de l'individu n'est pas corrélée à son revenu, alors qu'elle est significativement corrélée au revenu global. Ces résultats aident à expliquer les résultats obtenus dans la littérature traitant de l'éducation selon lesquels la distribution des dépenses éducatives aux États-Unis est biaisée en faveur des régions à revenus élevés (et ce, depuis au moins, Katzman, 1968; Levy, Meltsner et Wildavsky, 1974; Owen, 1972 ; Mandel, 1974). Par conséquent, des dépenses scolaires par élève plus élevées devraient être observées dans les communes les plus riches. En effet, les biens publics locaux sont considérés comme des biens normaux ou supérieurs selon la valeur de l'élasticité revenu des ménages.

Nous incluons une variable pour la dotation de la commune par habitant. Cela correspond à la dotation globale de fonctionnement, la principale dotation reçue par les communes du gouvernement central. C'est une ressource financière qui permet aux communes de financer plus facilement leurs dépenses scolaires.

Inversement, une commune ayant une dette par habitant élevée aura moins de marges de manœuvre pour financer les dépenses scolaires.

Les communes bénéficient d'aide de l'Etat pour mettre en œuvre la réforme. Certaines communes sont très réticentes sur cette réforme et l'ont appliquée sans mettre en œuvre un PEDT (Projet Educatif Territorial). Dans ce cas, elles ne perçoivent pas le fonds de soutien de la réforme. Elles vont vraisemblablement dépenser moins dans le domaine scolaire en économisant sur le coût du périscolaire associé à la réforme. D'autres communes sont des communes pauvres, bénéficiaires de la DSU-cible et de la DSR-cible, et elles touchent alors le fonds de soutien majoré de la réforme (90€ par élève au lieu de 50). Cela peut leur permettre d'être moins contraintes dans leurs dépenses scolaires et de choisir des organisations périscolaires engendrant des dépenses par élève plus importante.

Enfin, certaines communes peuvent conserver la compétence périscolaire, alors même que celle-ci relève normalement de l'intercommunalité, tandis que d'autres communes peuvent s'occuper des TAP, même si le périscolaire reste du ressort de l'intercommunalité. Il en découle alors une imparfaite substituabilité entre dépenses communales et intercommunales. Nous intégrons donc les dépenses scolaires intercommunales par élève de l'EPCI.

5. Résultats sur les dépenses de la fonction scolaire

5.1. Sans prise en compte des catégories d'emplois du temps

Précisons que les dépenses ici prises en compte sont les dépenses de fonctionnement, puis les dépenses de personnel, des charges à caractère général et des subventions de fonctionnement. En outre, pour estimer le coût net de la réforme, nous considérons les dépenses de fonctionnement, dont nous retirons les sommes perçues du fonds de soutien à la réforme.

Comme on le voit au tableau 2, la méthode d'analyse révèle des effets importants de la mise en œuvre de la réforme sur les budgets communaux.

Ainsi, en ce qui concerne les dépenses de fonctionnement des communes de plus de 3500 habitants, celles ayant choisi d'appliquer la réforme dès 2013 voient un « saut » dans leurs

dépenses de plus de 208 euros par élève. Sur les 36 semaines d'une année scolaire², cela revient à un coût de 5,80 euros par semaine par élève. Le saut est encore plus élevé pour les communes ayant adopté la réforme en 2014, à près de 260 euros, avec donc une différence assez significative, puisque cela revient à près de 7,20 euros par élève par semaine. De manière intéressante, on relèvera que la tendance avant la réforme était à la hausse des dépenses. Plus précisément, les dépenses de fonctionnement suivaient une progression positive dans le groupe de contrôle et dans les deux groupes traités (groupe 2013 et groupe 2014), mais la pente était faible pour les communes du groupe de contrôle (8 euros environ par élève et par an) et plus élevée pour les 2 groupes traités (avec une tendance comprise entre 21 et 25 euros par élève et par an, selon le groupe, mais sans que cette différence de tendance avant la réforme entre les deux groupes traités soit réellement significative). Par ailleurs, comme on le constate également au tableau 1, les années suivant la réforme sont, par contre, caractérisées par un arrêt complet de cette progression des dépenses, avec des tendances négatives et significatives pour les deux groupes traités (avec une diminution de près de 32 euros dans chaque groupe, contrairement au groupe de contrôle dont les dépenses ont progressé sur l'ensemble de la période 2009-2016 à un rythme de 8 euros par élève et par an). Dans les termes de la figure 1, la réforme des rythmes scolaires a donc généré un impact fort, suivi de ce que l'on peut interpréter comme une tentative de correction *ex-post*.

Nos estimations mettent également en évidence que lorsque l'EPCI participe à la fonction scolaire et périscolaire (sans en assurer la compétence de manière exclusive), les dépenses réalisées au niveau intercommunal viennent réduire les dépenses des communes. Mais cet effet est faible : pour chaque euro de plus dépensé par l'EPCI par élève, cela réduit d'environ 38 centimes la dépense par élève de la commune. En outre, nos estimations intègrent des variables muettes temporelles, valant 1 pour l'année 2013, puis 1 pour l'année 2014. Ces variables muettes visent à capter l'effet du cycle électoral sur les dépenses municipales, 2014 étant une année d'élections municipales. Nous ne pouvons cependant pas exclure l'hypothèse que ces variables ne capturent pas également les effets d'une modification de la réglementation sur le personnel communal (2013 et 2014), et une augmentation de la TVA sur les charges (en 2014). Il reste que les coefficients associés à ces variables indicatrices sont positifs (respectivement, égaux à 18,075 pour 2014 et 10,592 pour 2013). Il est donc tout à fait possible que des effets de cycle électoraux soient présents, conduisant à une hausse globale des dépenses de fonctionnement durant ces années.

² <http://eduscol.education.fr/cid48401/questions-generales-ecoles-colleges-lycees.html>.

Tableau 2. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421 (Communes > 3500 habitants)

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	208.883*** (50.737)	109.254** (50.168)	62.066 (39.995)	59.841*** (16.142)	89.680*** (18.784)	164.268 (124.155)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	259.488*** (39.664)	188.917*** (39.293)	77.106** (29.988)	7.667 (13.489)	173.842*** (18.896)	279.145*** (107.767)
Retour à 4 jours en 2017	-20.089 (14.572)	-17.495 (14.638)	-17.396 (11.382)	-3.721 (4.856)	1.112 (6.697)	-45.613 (30.034)
tendance	8.015 (5.149)	-3.615 (5.055)	6.937* (3.970)	2.161 (1.632)	-2.455 (1.626)	14.931 (10.103)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	24.886*** (6.776)	33.760*** (6.755)	15.058*** (5.433)	5.707*** (2.101)	5.198*** (2.005)	13.067 (16.402)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	21.315*** (5.446)	29.340*** (5.426)	13.038*** (4.210)	6.494*** (1.724)	2.834* (1.579)	0.021 (12.595)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-32.178*** (8.384)	-26.874*** (8.387)	-6.261 (6.673)	-10.863*** (2.695)	-15.345*** (3.055)	-35.382* (20.873)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-32.021*** (5.917)	-29.358*** (5.903)	-4.673 (4.501)	-3.218 (2.000)	-23.945*** (2.685)	23.922 (16.366)
Revenu / habitant	0.012** (0.005)	0.014*** (0.005)	0.009** (0.004)	0.003 (0.002)	0.001 (0.002)	0.018 (0.013)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	48.480** (21.503)		13.802 (16.785)	12.187 (10.491)	23.816*** (8.261)	110.997* (65.229)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-9.014 (12.066)		-5.564 (10.215)	-2.550 (3.699)	-1.856 (4.092)	-34.334 (24.115)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.379*** (0.045)	-0.385*** (0.045)				-0.030 (0.042)
Dép. de personnel par élève EPCI			-0.361*** (0.060)			
Charges à caractère général par élève EPCI				-0.330*** (0.053)		
Subvention de fonctionnement par élève EPCI					-0.062 (0.061)	
Dép. d'investissement par élève EPCI						0.021 (0.024)
2014	18.075*** (6.860)	26.823*** (6.899)	23.696*** (5.227)	-4.783** (2.209)	-1.134 (2.241)	-38.894* (21.915)
2013	10.592** (4.925)	18.129*** (4.968)	1.803 (3.682)	11.092*** (1.701)	-2.072 (1.581)	29.579 (18.939)
Dettes en t-1	0.005 (0.016)	0.004 (0.016)	0.007 (0.013)	-0.002 (0.005)	-0.000 (0.006)	-0.172*** (0.049)
Dotations par habitant	0.051 (0.099)	-0.051 (0.096)	0.002 (0.082)	0.067** (0.027)	-0.021 (0.035)	0.591*** (0.216)
Constante	881.403*** (65.856)	896.392*** (65.946)	580.388*** (51.883)	230.158*** (25.103)	67.630*** (21.413)	53.017 (176.906)
Nb d'observations	20325	20325	20328	20328	20328	19826
R ²	0.102	0.065	0.124	0.038	0.024	0.007
Nb de communes	2612	2612	2612	2612	2612	2612

Les communes dans lesquelles les ménages ont un revenu par habitant élevé tendent à dépenser davantage dans la fonction scolaire que les autres, ce qui est conforme à la littérature en économie publique (depuis Borcharding et Deacon, 1972 et Bergstrom et Goodman, 1973). Mais la situation budgétaire de la commune (dette par habitant, dotation par habitant, montant du fonds de soutien de la réforme des rythmes scolaires par élève) n'a pas d'impact significatif sur ces dépenses scolaires et périscolaires.

Les estimations sur les autres variables (colonnes 2 à 6 du tableau 1) fournissent des résultats convergents avec ceux relevés sur les dépenses de fonctionnement. Cependant, certaines différences méritent d'être relevées.

Ainsi, la comparaison des colonnes 3 et 4 montre que la réforme n'a pas induit un saut dans les mêmes composantes des charges des communes, ce qui tend à montrer que celles-ci n'ont pas mis en œuvre la réforme de la même manière : pour les communes appliquant dès 2013, la réforme n'a pas d'impact significatif sur les dépenses de personnel, mais un impact significativement positif sur les charges à caractère général. On ne relève pas les mêmes effets sur les communes appliquant la réforme en 2014 : pour celles-ci, les dépenses de personnel augmentent beaucoup plus (l'ordre de grandeur est presque de 10 fois plus) que les charges à caractère général. Le saut est de l'ordre de 77 euros de dépenses de personnel, par élève, généré par application de la réforme. Ces différences révèlent donc des modes de mise en œuvre différents entre 2013 et 2014 : les premières mises en œuvre reposent sur l'externalisation à des prestataires extérieurs, alors que la mise en œuvre de 2014 fait plus recours aux personnels qu'à des prestations externes. Cette différence de mise en œuvre peut contribuer à expliquer qu'il était plus facile pour les communes du groupe 2013 d'appliquer rapidement la réforme, alors que les communes du groupe 2014 devaient recruter du personnel pour assurer l'encadrement des élèves.

En outre, il n'y a pas de différence de tendance avant la mise en œuvre de la réforme entre les 2 groupes de communes, mais une différence significative sur la tendance après la réforme. En matière de charges à caractère général, les communes 2013 ont une tendance significativement négative après la réforme (et le saut généré sur cet item de budget) alors qu'elle devient faible pour les communes du groupe 2014 (pour qui le saut a été moindre suite à l'application de la réforme). En outre, la tendance est non significative après le saut sur les dépenses de personnel des communes des deux groupes.

Les tableaux 3 et 4 reproduisent les estimations précédentes, mais en distinguant les communes par taille (respectivement, les communes de plus de 10 000 habitants, et celles de moins de 10 000). Globalement, les résultats précédents sont confirmés. La comparaison des tableaux 3 et 4 fait cependant apparaître que les différences de mise en œuvre de la réforme selon l'année d'application sont particulièrement marquées dans les communes de moins de 10 000 habitants. Les communes de moins de 10 000 habitants qui ont attendu septembre 2014 pour appliquer la réforme ont essentiellement absorbé la réforme en faisant appel à leur personnel, quand les communes de même taille entrées dans la réforme dès 2013 ont surtout expérimenté un saut dans leurs charges à caractère général. Le saut dans les dépenses par élève consécutif à la réforme est plus marqué dans les grosses communes ayant appliqué rapidement la réforme (près de 316 euros par élève contre 173 euros dans les communes de moins de 10 000 habitants). Cette différence s'explique probablement par un besoin accru de coordinateurs pour assurer le recrutement, la formation et l'encadrement des animateurs. Qu'elle que soit l'année de mise en œuvre, ces grosses communes ont à la fois fait varier le personnel employé et eu recours aux prestataires extérieurs.

En outre, nous présentons en Annexe des résultats complémentaires, intégrant la présence des élèves scolarisés dans le secteur privé dans les estimations. Les résultats (tableaux A1 à A3) montrent que, si la présence d'élèves du privé contribue à augmenter les dépenses des communes (et ce, encore plus fortement dans les plus grandes communes), l'ensemble de nos résultats reste qualitativement robuste à cette inclusion.

3.1. Avec prise en compte des catégories d'emplois du temps

Les tableaux 5, 6 et 7 reproduisent les estimations précédentes, mais en ajoutant parmi les variables explicatives les choix d'emplois du temps effectués dans les communes, en utilisant la classification établie au chapitre 3. L'insertion de ces variables d'emplois du temps ne modifie pas la structure des résultats préalables, ce qui montre la robustesse des effets obtenus.

Tableau 3. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421 - Communes > 10 000 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	316.730*** (74.514)	225.551*** (74.446)	170.720*** (65.349)	59.193** (23.754)	87.105*** (24.551)	153.114 (161.976)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	247.354*** (57.513)	171.332*** (56.559)	99.695** (48.876)	36.228** (16.915)	106.807*** (20.371)	-258.327** (127.746)
Retour à 4 jours en 2017	-34.880 (24.387)	-30.890 (24.376)	-35.029* (19.678)	4.401 (6.140)	-5.196 (11.643)	-4.952 (37.178)
tendance	1.119 (8.649)	-12.096 (8.532)	5.091 (7.834)	-2.782 (2.488)	-1.851 (1.150)	9.827 (9.320)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	33.013*** (11.033)	43.432*** (11.047)	21.163** (9.992)	9.017*** (3.057)	3.266** (1.489)	14.213 (18.595)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	28.165*** (9.278)	37.618*** (9.379)	17.738** (8.443)	9.476*** (2.714)	1.119 (1.405)	-2.381 (12.836)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-45.509*** (12.844)	-41.960*** (12.970)	-21.802* (11.237)	-9.675** (4.051)	-14.091*** (3.976)	-31.303 (26.457)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-30.741*** (8.879)	-28.489*** (8.880)	-7.408 (7.626)	-7.317*** (2.538)	-15.242*** (2.972)	25.840 (19.573)
Revenu / habitant	0.010 (0.010)	0.015 (0.010)	0.007 (0.008)	0.000 (0.003)	0.003 (0.003)	0.024 (0.017)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	41.756 (27.391)		35.149 (23.953)	-4.866 (8.494)	11.718 (7.753)	33.061 (66.728)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-18.131 (19.020)		-21.951 (17.716)	-4.973 (5.059)	8.085* (4.234)	-25.909 (28.073)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.546*** (0.138)	-0.557*** (0.140)				-0.146* (0.080)
Dép. de personnel par élève EPCI			-0.581*** (0.179)			
Charges à caractère général par élève EPCI				-0.358*** (0.066)		
Subvention de fonctionnement par élève EPCI					-0.113 (0.082)	
Dép. d'investissement par élève EPCI						0.058 (0.041)
2014	12.993 (9.678)	18.603* (10.117)	19.431** (8.376)	-4.224 (2.849)	-2.265 (2.251)	-42.999 (31.184)
2013	16.000** (6.656)	21.826*** (7.049)	3.053 (5.774)	15.386*** (2.136)	-2.479* (1.388)	17.054 (22.142)
Dettes en t-1	0.039 (0.027)	0.037 (0.026)	0.030 (0.022)	0.002 (0.009)	0.006 (0.007)	-0.087 (0.082)
Dotations par habitant	0.001 (0.130)	-0.112 (0.131)	-0.045 (0.120)	0.010 (0.032)	0.032 (0.036)	0.787*** (0.295)
Constante	1,003.065*** (134.791)	984.047*** (134.022)	713.769*** (110.731)	275.867*** (44.035)	11.686 (35.773)	-94.096 (256.266)
Nb d'observations	7308	7308	7308	7308	7308	7020
R ²	0.125	0.086	0.147	0.037	0.031	0.010
Nb de communes	961	961	961	961	961	961

Tableau 4. Dépenses municipales par élève (fonctions 21 et 421), communes entre 3500 et 10 000 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	173.664*** (66.220)	69.354 (65.201)	20.410 (49.224)	66.889*** (21.908)	91.298*** (26.510)	209.946 (172.867)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	283.446*** (51.540)	214.794*** (51.336)	74.705** (36.933)	-3.213 (18.774)	212.400*** (27.565)	-275.480* (149.376)
Retour à 4 jours en 2017	-11.981 (17.944)	-10.476 (18.065)	-7.945 (13.871)	-8.125 (6.504)	4.575 (8.281)	-58.430 (40.345)
tendance	11.421* (6.249)	0.386 (6.132)	9.067* (4.753)	3.724* (2.006)	-2.733 (2.002)	14.388 (13.050)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	23.944*** (8.461)	32.084*** (8.416)	13.153** (6.564)	5.804** (2.758)	6.039** (2.868)	16.299 (22.616)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	19.071*** (6.650)	26.481*** (6.602)	10.242** (4.952)	6.310*** (2.119)	3.646* (2.079)	3.899 (16.795)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-29.419*** (10.737)	-23.221** (10.682)	-1.078 (8.079)	-12.626*** (3.580)	-16.285*** (4.286)	-44.554 (29.320)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-35.640*** (7.621)	-32.775*** (7.610)	-4.915 (5.485)	-1.617 (2.755)	-29.158*** (3.883)	20.108 (22.542)
Revenu / habitant	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.009** (0.004)	0.003 (0.002)	0.000 (0.002)	0.019 (0.016)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	46.327 (29.742)		-3.267 (22.257)	21.357 (15.285)	29.976** (11.961)	157.998* (86.727)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-6.062 (15.362)		2.215 (12.558)	-1.760 (4.911)	-7.600 (5.842)	-39.743 (33.169)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.322*** (0.044)	-0.327*** (0.044)				0.002 (0.049)
Dép. de personnel par élève EPCI			-0.286*** (0.060)			
Charges à caractère général par élève EPCI				-0.314*** (0.062)		
Subvention de fonctionnement par élève EPCI					-0.049 (0.064)	
Dép. d'investissement par élève EPCI						0.012 (0.028)
2014	18.395** (8.682)	28.448*** (8.593)	24.026*** (6.388)	-5.035* (2.980)	-1.128 (2.884)	-39.790 (29.101)
2013	5.939 (6.275)	14.224** (6.224)	-0.689 (4.474)	9.101*** (2.331)	-2.307 (2.053)	36.778 (26.363)
Dettes en t-1	-0.011 (0.021)	-0.011 (0.021)	-0.005 (0.016)	-0.001 (0.006)	-0.004 (0.009)	-0.213*** (0.059)
Dotations par habitant	0.089 (0.160)	-0.008 (0.149)	0.076 (0.129)	0.088** (0.044)	-0.076 (0.064)	0.364 (0.283)
Constante	823.079*** (79.238)	848.474*** (78.017)	502.614*** (60.171)	225.113*** (31.732)	90.415*** (28.216)	97.079 (218.823)
Nb d'observations	13017	13017	13020	13020	13020	12806
R ²	0.093	0.058	0.112	0.044	0.024	0.007
Nb de communes	1731	1731	1731	1731	1731	1731

Toutefois, des effets supplémentaires, spécifiques aux variables d'emplois du temps, apparaissent maintenant. Ainsi, comme le montre le tableau 5, il semble que le choix d'un emploi du temps irrégulier, de type 3C et 1L ou 1 après-midi libre avec matinée standard, ait un impact additionnel sur les dépenses de fonctionnement et, pour le second type (après-midi libre, matinée standard) également sur les dépenses de personnel. Ces configurations d'emplois du temps libèrent des plages longues pour les activités périscolaires et peuvent s'avérer plus coûteuses que d'autres.

En outre, les tableaux 5 à 7 montrent que certaines configurations d'emplois du temps régulières sont associées à des coûts différents. C'est le cas, d'après nos estimations, de la configuration d'emploi du temps « Après 16h avec demi-journée supplémentaire courte ». Celle-ci induit un coût clairement inférieur (de près de 61 euros par élève et par an). Quel que soit le poste pour lequel nous identifions des effets (dépenses de fonctionnement, coût net, dépenses de personnel et charges à caractère général), cette configuration vient réduire de plus d'un quart le saut lié à la réforme (-61 par rapport à 232, sur le premier poste retenu : dépenses de fonctionnement). En effet, dans cette configuration, il n'y a pas ou peu d'activités périscolaires après l'école et la garderie périscolaire classique est le plus souvent prolongée de quelques minutes ou précédée d'une récréation.

Cet effet est donc sensible, et confirme clairement que certaines configurations d'emplois du temps sont plus coûteuses que d'autres. Toutefois, cet effet n'est bien identifié que pour les communes de taille inférieure à 10 000 habitants, comme le montre la comparaison des tableaux 5 et 6. L'explication est que les communes de grande taille combinent plusieurs configurations d'emplois du temps selon les écoles ce qui rend l'estimation des effets moins précise.

Tableau 5. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421, y.c. variables d'emplois du temps

Communes > 3 500 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	188.069***	95.908*	49.896	59.619***	83.471***	161.487
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	(53.913)	(53.650)	(42.713)	(17.091)	(20.374)	(127.963)
Retour à 4 jours en 2017	232.620***	168.712***	57.857*	6.908	168.396***	-290.510***
tendance	(43.145)	(42.862)	(33.177)	(14.265)	(19.212)	(111.431)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	-23.200	-19.978	-19.912*	-3.842	0.529	-48.872
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	(14.584)	(14.667)	(11.359)	(4.822)	(6.792)	(29.865)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	4.178	-6.036	4.286	1.918	-3.114*	14.077
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(5.528)	(5.496)	(4.336)	(1.763)	(1.742)	(11.141)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	27.763***	35.510***	17.021***	5.877***	5.718***	13.682
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(6.921)	(6.929)	(5.567)	(2.175)	(2.029)	(16.906)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	23.950***	30.919***	14.821***	6.641***	3.328**	0.521
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(5.667)	(5.681)	(4.426)	(1.814)	(1.632)	(13.133)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-30.714***	-25.738***	-5.497	-10.809***	-14.811***	-34.964*
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(8.478)	(8.487)	(6.739)	(2.724)	(3.109)	(20.920)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-30.545***	-28.068***	-3.757	-3.203	-23.473***	24.509
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(6.034)	(6.020)	(4.606)	(2.021)	(2.694)	(16.412)
Cours le samedi matin	49.596	41.820	43.451	-4.158	10.956	-0.051
C2/2 midi	(38.603)	(38.769)	(36.710)	(16.442)	(8.185)	(81.320)
C2/2 après midi avec matinées standard	91.301**	90.422**	76.921**	23.674**	-8.343	-10.840
C2/2 après midi avec matinées longues	(40.740)	(40.942)	(36.716)	(10.955)	(12.453)	(45.556)
3C et 1L	32.148*	24.698	20.395	5.206	5.194	31.850
1C et 3L	(19.030)	(18.975)	(15.478)	(6.811)	(4.828)	(32.966)
1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	-5.707	-11.227	2.887	-6.076	-4.756	-16.607
1 après midi libre avec matinées standard	(25.178)	(25.079)	(21.606)	(7.584)	(7.354)	(52.452)
1 après midi libre avec matinées longues	70.813**	61.244*	44.727	15.156	9.138	-68.281
REG Après 16h ; 1/2j sup courte	(33.758)	(34.204)	(27.725)	(10.958)	(10.419)	(79.862)
REG Après 16h	12.843	5.660	21.025	1.336	-9.909	-29.809
REG Avt 16h ; ancien	(27.952)	(27.693)	(21.709)	(8.197)	(12.110)	(59.370)
REG Après 16h ; ancien	12.347	-0.972	9.642	6.904	-4.584	1.615
REG Après 16h ; ancien	(27.201)	(27.065)	(24.994)	(6.964)	(11.602)	(46.138)
REG Après 16h ; ancien	52.591**	42.531**	50.485***	0.778	1.818	54.903
REG Après 16h ; ancien	(21.203)	(21.176)	(18.674)	(5.844)	(6.454)	(37.039)
REG Après 16h ; ancien	-60.959**	-62.657**	-37.916**	-10.738	-12.974	-4.449
REG Après 16h ; ancien	(27.491)	(27.839)	(18.986)	(9.097)	(16.503)	(54.739)
REG Après 16h ; ancien	11.698	5.277	15.564	-5.723	0.474	2.371
REG Après 16h ; ancien	(17.845)	(17.844)	(14.860)	(4.655)	(5.749)	(31.671)
REG Après 16h ; ancien	14.419	10.962	6.937	-0.003	6.447	4.010

EDT-45mn	(13.453)	(13.490)	(11.265)	(4.048)	(4.405)	(23.806)
REG Avt 16h ; matinées longues	2.858 (15.678)	-3.520 (15.762)	-10.804 (13.073)	0.574 (5.465)	11.467** (5.509)	-1.739 (36.304)
REG Avt 16h ; matinées longues, midi court	-3.152 (13.360)	-6.978 (13.451)	-1.746 (11.345)	0.830 (4.256)	-3.438 (4.631)	1.867 (27.278)
Revenu par habitant	0.012*** (0.005)	0.014*** (0.005)	0.009** (0.004)	0.003 (0.002)	0.000 (0.002)	0.018 (0.012)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	57.660*** (21.463)		20.927 (16.515)	13.823 (10.295)	24.203*** (8.497)	114.371* (65.190)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-11.171 (12.145)		-7.996 (10.346)	-2.206 (3.743)	-1.802 (4.187)	-35.068 (24.396)
Dép. fonctt EPCI par élève - fonction 21+421	-0.378*** (0.045)	-0.383*** (0.045)				-0.027 (0.043)
Dép. de perso EPCI par élève - fonction 21+421			-0.358*** (0.060)			
Charges à caract. général EPCI par élève - fonction 21+421				-0.329*** (0.053)		
Subv de fonctt EPCI par élève- fonction 21+421					-0.066 (0.060)	
Dép. d'inv EPCI par élève- fonction 21+421						0.021 (0.024)
2014	22.044*** (7.105)	29.426*** (7.159)	26.322*** (5.478)	-4.495** (2.262)	-0.340 (2.339)	-37.365* (21.973)
2013	13.389*** (5.065)	19.945*** (5.112)	3.680 (3.813)	11.287*** (1.712)	-1.544 (1.641)	30.436 (19.007)
Dettes par habitant t-1	0.005 (0.016)	0.004 (0.016)	0.007 (0.013)	-0.002 (0.005)	-0.000 (0.006)	-0.172*** (0.049)
Dotation par habitant	0.061 (0.099)	-0.045 (0.095)	0.009 (0.082)	0.066** (0.027)	-0.016 (0.035)	0.605*** (0.216)
Constante	877.733*** (65.646)	892.025*** (65.703)	575.684*** (51.933)	229.836*** (25.121)	68.783*** (21.247)	51.955 (176.658)
Observations	20325	20325	20328	20328	20328	19826
R-squared	0.106	0.069	0.128	0.040	0.026	0.007
Nb de communes	2612	2612	2612	2612	2612	2612

Tableau 6. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421, y.c. variables d'emplois du temps

Communes > 10 000 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	301.076*** (80.336)	212.591*** (80.554)	171.541** (70.331)	55.758** (24.810)	74.842*** (27.403)	181.635 (163.559)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	219.624*** (62.252)	147.162** (61.621)	86.188 (52.738)	32.336* (17.530)	97.492*** (21.087)	-219.567* (128.562)
Retour à 4 jours en 2017	-42.131* (23.985)	-37.103 (24.045)	-41.735** (19.207)	3.921 (5.988)	-5.186 (11.839)	-1.637 (37.208)
tendance	-2.262 (9.589)	-14.492 (9.647)	3.991 (8.687)	-3.266 (2.706)	-3.754** (1.785)	14.943 (10.494)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	35.539*** (11.661)	45.041*** (11.778)	21.762** (10.509)	9.393*** (3.214)	4.916*** (1.876)	9.891 (19.206)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	30.600*** (10.027)	39.122*** (10.228)	18.322** (9.077)	9.834*** (2.895)	2.727 (1.736)	-6.633 (13.628)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-44.352*** (12.972)	-40.784*** (13.120)	-21.351* (11.351)	-9.499** (4.094)	-13.553*** (4.088)	-32.282 (26.686)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-29.818*** (8.920)	-27.551*** (8.951)	-7.094 (7.636)	-7.167*** (2.539)	-14.842*** (2.998)	23.484 (19.607)
Cours le samedi matin	85.986** (42.000)	73.317* (42.852)	59.055 (38.815)	22.476 (26.034)	5.361 (9.607)	-9.632 (64.169)
C2/2 midi	92.436 (66.457)	97.786 (66.710)	87.074 (61.561)	13.139 (13.445)	-8.982 (14.494)	42.708 (51.223)
C2/2 après midi avec matinées standard	22.564 (29.947)	21.600 (30.383)	20.032 (26.811)	1.413 (11.068)	0.986 (7.849)	-25.521 (31.812)
C2/2 après midi avec matinées longues	-7.767 (39.758)	-9.758 (39.392)	-21.473 (35.152)	7.499 (12.065)	5.693 (7.689)	-41.259 (36.553)
3C et 1L	30.269 (40.114)	20.292 (42.452)	5.810 (32.151)	2.153 (14.678)	20.925*** (6.432)	1.766 (91.038)
1C et 3L	72.403 (46.396)	68.469 (45.346)	43.097 (38.023)	3.253 (10.588)	23.215** (10.437)	36.699 (70.118)
1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	71.346* (42.804)	54.543 (42.842)	48.557 (43.460)	6.395 (7.040)	15.844 (14.039)	-30.175 (40.704)
1 après midi libre avec matinées standard	77.208* (41.586)	66.196 (41.633)	74.587* (39.998)	4.825 (9.684)	-2.287 (10.876)	-31.511 (35.295)
REG Après 16h ; 1/2j sup courte	-34.916 (26.132)	-30.457 (25.846)	-32.749 (21.255)	-14.648 (10.091)	10.085 (10.196)	-19.721 (65.486)
REG Après 16h	-21.625 (25.940)	-28.110 (26.092)	-14.448 (22.643)	-8.092 (5.897)	-1.235 (5.850)	-24.305 (35.459)
REG Avt 16h ; ancien EDT-45mn	11.897 (21.259)	7.721 (21.453)	-1.583 (19.201)	3.276 (4.976)	10.120* (5.387)	-42.326* (25.141)
REG Avt 16h ; matinées	-24.316	-28.724	-32.137*	-3.521	11.235	-1.853

longues	(20.272)	(20.675)	(19.288)	(6.742)	(9.676)	(31.592)
REG Avt 16h ; matinées	-0.308	-2.298	-2.024	4.076	-2.337	22.515
longues, midi court	(21.098)	(21.426)	(18.388)	(5.900)	(6.264)	(29.367)
Revenu par habitant	0.011 (0.010)	0.017 (0.010)	0.009 (0.008)	0.000 (0.003)	0.003 (0.002)	0.023 (0.017)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	52.142* (26.947)		44.532* (23.591)	-3.788 (8.456)	11.610 (7.689)	32.587 (67.405)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-24.275 (19.021)		-26.420 (17.755)	-5.436 (5.254)	6.794 (4.519)	-20.647 (28.227)
Dép. fonctt EPCI par élève - fonction 21+421	-0.540*** (0.136)	-0.551*** (0.138)				-0.141* (0.078)
Dép. de perso EPCI par élève - fonction 21+421			-0.565*** (0.175)			
Charges à caract. général EPCI par élève - fonction 21+421				-0.350*** (0.065)		
Subv de fonctt EPCI par élève- fonction 21+421					-0.116 (0.082)	
Dép. d'inv EPCI par élève- fonction 21+421						0.061 (0.041)
2014	14.744 (10.030)	19.592* (10.468)	19.543** (8.764)	-3.844 (2.881)	-1.041 (2.385)	-45.876 (31.065)
2013	17.381** (6.834)	22.787*** (7.233)	3.239 (5.936)	15.634*** (2.145)	-1.547 (1.555)	15.005 (22.077)
Dettes par habitant t-1	0.037 (0.027)	0.036 (0.026)	0.028 (0.022)	0.002 (0.009)	0.006 (0.007)	-0.085 (0.081)
Dotation par habitant	0.011 (0.127)	-0.115 (0.129)	-0.035 (0.120)	0.009 (0.031)	0.033 (0.037)	0.766*** (0.296)
Constante	983.458*** (134.120)	963.863*** (133.716)	692.481*** (110.326)	275.097*** (44.320)	14.260 (35.339)	-88.179 (258.995)
Observations	7308	7308	7308	7308	7308	7020
R-squared	0.135	0.095	0.157	0.040	0.036	0.012
Nb de communes	961	961	961	961	961	961

Tableau 7. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421, y.c. variables d'emplois du temps

Communes entre 3 500 et 10 000 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	132.454*	39.213	-16.515	65.300***	91.706***	167.921
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	(70.540)	(70.078)	(53.164)	(23.263)	(28.064)	(182.207)
Retour à 4 jours en 2017	244.181***	185.326***	40.247	-4.631	210.965***	-318.845**
tendance	(55.461)	(55.258)	(40.741)	(19.879)	(27.898)	(157.769)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	-14.855	-12.931	-9.397	-7.980	2.942	-64.960
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	(18.078)	(18.203)	(13.942)	(6.479)	(8.402)	(39.943)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	6.561	-2.777	4.470	3.263	-2.244	9.899
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(6.656)	(6.610)	(5.111)	(2.186)	(2.101)	(14.590)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	27.342***	34.214***	16.395**	6.168**	5.618**	19.424
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(8.551)	(8.534)	(6.643)	(2.844)	(2.862)	(23.266)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	22.259***	28.496***	13.311***	6.659***	3.218	6.552
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(6.797)	(6.780)	(5.086)	(2.224)	(2.118)	(17.392)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-26.061**	-20.531*	1.570	-12.526***	-15.889***	-40.877
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(10.916)	(10.875)	(8.215)	(3.622)	(4.338)	(29.542)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-32.944***	-30.533***	-2.919	-1.621	-28.587***	22.793
tendance après application de la réforme - Communes 2014	(7.796)	(7.775)	(5.657)	(2.785)	(3.888)	(22.753)
Cours le samedi matin	-17.129	-21.205	1.043	-32.225**	14.715	0.706
C2/2 midi	(73.131)	(73.258)	(72.741)	(13.398)	(13.226)	(176.801)
C2/2 après midi avec matinées standard	72.958	66.164	59.562	26.269*	-10.842	-33.850
C2/2 après midi avec matinées longues	(45.410)	(45.570)	(39.398)	(14.440)	(16.898)	(72.340)
3C et 1L	34.367	23.698	22.776	4.806	4.752	63.203
1C et 3L	(24.381)	(24.195)	(19.083)	(8.663)	(6.048)	(45.531)
1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	3.295	-5.325	27.765	-13.819	-13.281	-3.038
1 après midi libre avec matinées standard	(31.109)	(31.015)	(26.327)	(8.690)	(10.608)	(77.391)
REG Après 16h ; 1/2j sup courte	92.526**	81.459*	71.750**	16.827	1.749	-80.593
REG Après 16h	(43.895)	(44.381)	(36.298)	(13.362)	(14.274)	(104.315)
REG Avt 16h ; ancien EDT-45mn	-33.140	-43.987	5.564	0.498	-38.746**	-76.760
REG Avt 16h ; matinées	(32.767)	(32.374)	(23.876)	(12.135)	(19.579)	(91.996)
REG Avt 16h ; matinées	-23.189	-34.822	-11.594	11.871	-23.834	20.141
REG Avt 16h ; matinées	(35.378)	(35.072)	(29.235)	(11.220)	(17.501)	(75.490)
REG Avt 16h ; matinées	52.110**	41.153*	51.736***	1.505	-0.188	108.263**
REG Avt 16h ; matinées	(24.423)	(24.302)	(19.606)	(7.589)	(8.081)	(52.365)
REG Avt 16h ; matinées	-64.872*	-69.791*	-30.080	-10.108	-24.941	18.021
REG Avt 16h ; matinées	(38.967)	(39.416)	(26.750)	(12.467)	(23.508)	(77.216)
REG Avt 16h ; matinées	31.780	24.191	35.167*	-4.728	-0.286	16.984
REG Avt 16h ; matinées	(23.564)	(23.541)	(19.663)	(6.450)	(7.415)	(45.041)
REG Avt 16h ; matinées	27.337	23.327	21.480	2.907	1.670	39.505
REG Avt 16h ; matinées	(16.972)	(16.929)	(13.750)	(5.856)	(5.812)	(35.756)
REG Avt 16h ; matinées	15.590	7.238	1.875	3.303	8.048	-3.434

longues	(20.815)	(20.820)	(16.720)	(7.381)	(6.309)	(56.127)
REG Avt 16h ; matinées	2.849	-2.755	6.408	0.531	-5.679	-11.733
longues, midi court	(16.827)	(16.861)	(14.010)	(5.887)	(5.969)	(40.429)
Revenu par habitant	0.012** (0.005)	0.013** (0.005)	0.009** (0.004)	0.003 (0.002)	0.000 (0.002)	0.019 (0.016)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	53.259* (29.755)		2.141 (21.761)	22.937 (14.946)	29.918** (12.550)	158.632* (86.768)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-8.309 (15.456)		-1.480 (12.796)	-1.429 (5.002)	-6.328 (5.729)	-41.146 (33.446)
Dép. fonctt EPCI par élève - fonction 21+421	-0.327*** (0.044)	-0.330*** (0.044)				0.005 (0.050)
Dép. de perso EPCI par élève - fonction 21+421			-0.289*** (0.059)			
Charges à caract. général EPCI par élève - fonction 21+421				-0.313*** (0.062)		
Subv de fonctt EPCI par élève- fonction 21+421					-0.054 (0.064)	
Dép. d'inv EPCI par élève- fonction 21+421						0.009 (0.028)
2014	24.545*** (9.167)	32.620*** (9.142)	29.421*** (6.804)	-4.521 (3.125)	-1.264 (3.007)	-32.918 (29.585)
2013	10.254 (6.566)	17.131*** (6.546)	3.139 (4.709)	9.457*** (2.369)	-2.448 (2.111)	41.346 (26.666)
Dette par habitant t-1	-0.010 (0.021)	-0.011 (0.021)	-0.004 (0.016)	-0.001 (0.007)	-0.004 (0.009)	-0.212*** (0.059)
Dotation par habitant	0.116 (0.163)	0.013 (0.150)	0.098 (0.130)	0.089** (0.045)	-0.073 (0.063)	0.399 (0.285)
Constante	818.399*** (79.073)	842.899*** (77.688)	496.934*** (60.191)	225.764*** (31.779)	90.469*** (27.490)	99.344 (218.062)
Observations	13017	13017	13020	13020	13020	12806
R-squared	0.097	0.063	0.117	0.046	0.028	0.008
Nb de communes	1731	1731	1731	1731	1731	1731

Tableau 8. Dépenses municipales par élève, fonctions 21 et 421, en fonction du mode de financement des activités périscolaires - Communes entre 3 500 et 10 000 habitants

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	dép. de fonctt	coût net	dép de perso	charges à caract. général	subv. de fonctt	dép d'inv.
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	247.909*** (78.290)	160.313** (78.667)	109.809 (69.233)	52.191** (24.141)	86.198*** (24.415)	172.479 (162.440)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	194.867*** (60.568)	121.711** (59.868)	52.343 (51.529)	31.277* (17.337)	106.089*** (21.119)	-280.663** (126.965)
Retour à 4 jours en 2017	-30.006 (23.567)	-25.898 (23.613)	-35.208* (20.476)	1.848 (6.166)	2.440 (7.535)	-11.285 (37.596)
tendance	-5.029 (8.973)	-17.690** (8.921)	-1.032 (8.136)	-3.182 (2.627)	-1.173 (0.985)	10.941 (10.216)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	37.479*** (11.204)	47.419*** (11.249)	25.482** (10.165)	9.278*** (3.174)	2.882** (1.426)	14.051 (19.153)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	33.303*** (9.586)	42.300*** (9.724)	22.772*** (8.711)	9.846*** (2.860)	0.588 (1.303)	-2.030 (13.680)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-40.147*** (13.074)	-36.622*** (13.217)	-17.396 (11.490)	-9.167** (4.135)	-13.674*** (3.928)	-35.102 (26.661)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-27.111*** (9.088)	-24.927*** (9.090)	-4.098 (7.800)	-7.052*** (2.559)	-15.143*** (3.032)	26.815 (19.249)
Durée totale des activités gratuites par semaine et par élève (TAP ou garderie)	16.200*** (4.887)	14.663*** (4.894)	15.836*** (4.428)	1.395 (1.455)	-0.970 (1.141)	3.378 (7.224)
Revenu par habitant	0.009 (0.010)	0.014 (0.010)	0.007 (0.009)	-0.000 (0.003)	0.002 (0.002)	0.023 (0.017)
Ne touche pas fonds de soutien de la réforme	43.669 (28.573)		39.323 (25.036)	-4.424 (8.897)	9.098 (7.754)	39.994 (71.028)
Touche fonds de soutien majoré de la réforme	-17.920 (19.263)		-23.385 (17.984)	-4.273 (5.188)	9.366** (4.241)	-29.173 (28.037)
Dép. fonctt EPCI par élève - fonction 21+421	-0.544*** (0.139)	-0.554*** (0.141)				-0.151* (0.080)
Dép. de perso EPCI par élève - fonction 21+421			-0.587*** (0.181)			
Charges à caract. général EPCI par élève - fonction 21+421				-0.372*** (0.068)		
Subv de fonctt EPCI par élève - fonction 21+421					-0.114 (0.084)	
Dép. d'inv EPCI par élève - fonction 21+421						0.065 (0.045)
2014	17.148* (10.011)	22.706** (10.487)	22.903*** (8.674)	-3.386 (2.855)	-2.421 (2.284)	-45.434 (31.389)
2013	19.107*** (6.832)	24.792*** (7.258)	6.192 (5.929)	15.624*** (2.145)	-2.771** (1.412)	14.626 (22.300)
Dettes par habitant t-1	0.037 (0.027)	0.036 (0.027)	0.027 (0.022)	0.002 (0.009)	0.008 (0.007)	-0.083 (0.083)
Dotation par habitant	-0.020 (0.128)	-0.130 (0.129)	-0.054 (0.118)	0.005 (0.032)	0.027 (0.036)	0.794*** (0.294)
Constante	1,017.015*** (135.065)	997.945*** (134.210)	718.532*** (111.495)	279.841*** (44.202)	16.780 (34.883)	-102.761 (257.411)
Observations	7163	7163	7163	7163	7163	6889
R ²	0.134	0.092	0.155	0.038	0.037	0.011
Nb de communes	1731	1731	1731	1731	1731	1731

6. Passage à 4,5 jours et restauration scolaire

Nous concentrons ici l'analyse sur les dépenses uniquement liées aux fonctions d'hébergement et de restauration scolaire.³ Comme ci-dessus, nous présentons d'abord les résultats sur l'ensemble de l'échantillon, puis en séparant les communes par leur taille (en termes de population). De même, nous montrons au préalable les résultats sans prise en compte des emplois du temps, avant d'intégrer les variables relatives aux diverses configurations retenues.

4.1. Sans prise en compte des configurations d'emplois du temps

Le tableau 9 expose les résultats sur l'ensemble de l'échantillon. Comme on le voit clairement, la mise en œuvre de la réforme crée un saut dans les dépenses de fonctionnement, de presque 61 euros par élève par commune pour celles qui ont effectué le choix d'appliquer la réforme en 2013, cet effet étant surtout dû aux plus grandes communes (comme le montre la comparaison des résultats des différents tableaux fournis ci-dessous). Cet ajout d'un repas supplémentaire à la cantine par semaine représente donc un impact de 1,7 euros par élève et par semaine, sur la base de 36 semaines d'écoles.

L'impact sur les charges à caractère général est plus faible, comme on le voit aux tableaux 9 et 10. Ici encore, on constate que les plus grandes communes ayant choisi de mettre en œuvre la réforme plus tardivement ont supporté le coût via plus de (dépenses de) personnel, par comparaison avec les autres.

Comme précédemment, on constate en outre une correction *ex-post*, la pente des dépenses d'hébergement et de restauration scolaire étant négative après l'application de la réforme, et ce quelle que soit l'année d'adoption de la réforme.

Enfin, comme précédemment, on constate que les subventions reçues de l'EPCI viennent réduire les dépenses des communes, mais de façon moins que proportionnelle (1 euro de subvention venant réduire les dépenses de fonctionnement de 0,47 euros, par exemple – cf. colonne 1 du tableau 8), et avec un effet non significatif pour les subventions de fonctionnement. On retrouve

³ Certaines communes ont adopté une délégation de service public en ce qui concerne cette compétence. Elles représentent 10% du total des communes. Nous avons retiré ces communes de l'échantillon sur lequel portent les estimations présentées ci-après.

également l'effet positif du revenu par habitant sur les dépenses par élève de la fonction « hébergement et restauration scolaire ».

En séparant les communes par leur taille, comme on le fait au tableau 10, on constate que, sur cette fonction spécifique, parmi les communes ayant appliqué dès 2013 la réforme, seules celles de plus de 10 000 habitants connaissent un saut significatif de leurs dépenses. Par ailleurs, pour les communes appliquant en 2014 la réforme, aucune ne connaît de saut significatif des dépenses de fonctionnement. La réforme n'a donc pas été absorbée de la même manière : en 2013, elle en semble pas avoir eu d'impact sur les dépenses d'hébergement et de restauration scolaire pour les petites communes, seules les plus grandes ayant des dépenses de personnel qui connaissent un saut également important et significatif (d'environ 48 euros par élève par an).

4.2. Avec prise en compte des configurations d'emplois du temps

Le tableau 11 présente nos résultats sur cette fonction d'hébergement et de restauration scolaire, en intégrant dans l'analyse les configurations des emplois du temps que les communes ont retenues. Le choix du samedi matin comme demie journée supplémentaire est particulièrement détaillé dans nos estimations. En effet, ce choix n'est pas neutre sur la fonction de restauration scolaire, par rapport au choix du mercredi (les communes de plus de 10 000 habitants ayant ajouté des cours le mercredi ont dans 37% des cas ouverts l'accès à la cantine pour tous les élèves ce midi là et ne l'ont pas limité aux seuls élèves inscrits aux activités extrascolaires de l'après midi, cf. chapitre 3). Nous intégrons donc une tendance spécifique à ces communes.

Comme on le voit dans le haut du tableau 11, l'essence des résultats précédents est maintenue : présence d'un saut dans les dépenses relativement important, portant essentiellement sur les dépenses de fonctionnement, les charges à caractère général et, uniquement pour les grandes communes appliquant la réforme en 2014, sur les dépenses de personnel.

La prise en compte des emplois du temps des quatre autres journées de classe semble avoir peu d'impact, globalement. A l'exception, cependant, de la configuration 6, c'est-à-dire d'un emploi du temps avec 1 après-midi libre et 3 raccourcis, et des matinées longues. Cet emploi du temps permet de réduire de près de 32 euros par élève et par an les dépenses de fonctionnement de la fonction « hébergement et restauration collective » et de 21,6 euros les dépenses de personnel. Ceci s'explique probablement par le fait que cette combinaison puisse se prêter assez facilement à

un retrait par les parents des enfants de l'école après une matinée longue et pour les garder l'après-midi libérée.

En séparant l'échantillon selon la taille des communes, comme on le fait au tableau 12, on constate cependant que cet effet spécifique concerne uniquement les plus grandes communes, probablement parce que la distance entre le travail des parents et l'école y est plus réduite (ou les transports en communs plus développés). Pour les petites communes également, on remarque en outre un effet positif spécifique de la configuration 10 (régulier avec fin des cours avant 16h). Il conviendrait alors de vérifier si cet effet est lié à un niveau particulier d'absentéisme pour les après-midi courts.

Tableau 9. Dépenses municipales par élève, fonction 251 – hébergement et restauration scolaire
Communes >3500 habitants

Fonction 251 - hébergement et restauration scolaire	-1	-2	-3	-4
	dép. de fonctt	charges à caract. général	dép de perso	subv. de fonctt
	Communes >3500 habitants			
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	60.857** (26.836)	43.241*** (14.470)	18.339 (21.774)	-1.776 (8.285)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	24.914 (21.584)	9.361 (12.181)	13.893 (18.025)	0.189 (3.849)
Retour à 4 jours en 2017	-16.132** (8.064)	-3.057 (4.300)	-8.036 (6.679)	0.412 (1.687)
tendance	-5.377* (3.199)	-5.310*** (1.909)	-3.646** (1.732)	-0.212 (0.250)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	24.982*** (4.396)	15.970*** (2.304)	12.745*** (2.659)	0.088 (1.456)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	22.403*** (3.352)	12.538*** (1.955)	13.948*** (1.939)	-0.303 (0.383)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-11.785*** (4.476)	-7.937*** (2.375)	-3.920 (3.519)	0.256 (1.647)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-3.338 (3.209)	-2.074 (1.803)	-1.253 (2.627)	0.164 (0.592)
Revenu par habitant	0.011*** (0.003)	0.004*** (0.001)	0.005** (0.002)	0.001 (0.001)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.470*** (0.087)			
Dép. de personnel par élève EPCI		-0.416*** (0.128)		
Charges à caractère général par élève EPCI			-0.358*** (0.096)	
Subvention de fonctionnement par élève EPCI				0.007 (0.010)
2014				
2013	10.673***	1.403	7.867***	1.526

	(3.698)	(2.182)	(2.674)	(0.968)
Dette par habitant t-1	6.757**	3.670**	1.780	1.409
	(3.045)	(1.631)	(2.099)	(1.032)
Dotation par habitant	-0.013	-0.004	-0.007	0.000
	(0.009)	(0.005)	(0.007)	(0.001)
Constante	0.117**	0.061**	0.044	0.002
	(0.058)	(0.029)	(0.047)	(0.007)
Observations	364.307***	168.254***	202.208***	-3.148
R-squared	(41.229)	(17.136)	(31.769)	(9.915)
Nombre de communes	2433	2433	2433	2433

Tableau 10. Dépenses municipales par élève, fonction 251 – hébergement et restauration scolaire
Distinction selon la taille de population de la commune

Fonction 251 – hébergement et restauration scolaire	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	
	dép. de fonctt	charges à caract. général	dép de perso	subv. de fonctt d'inv.	dép. de fonctt	charges à caract. général	dép de perso	subv. de fonctt d'inv.	
	<i>Communes >10000 habitants</i>				<i>Communes >3500 et <10000 habitants</i>				
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	109.324** *	62.002***	64.602**	-4.098 (10.946)	30.811 (36.617)	27.815 (19.816)	-2.616 (29.198)	0.144 (11.402)	-92.140 (62.021)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	35.933 (30.694)	25.530 (15.597)	19.971 (26.817)	5.139 (6.938)	32.675 (27.335)	10.882 (16.234)	19.760 (21.821)	-1.885 (4.517)	94.750 (87.189)
Retour à 4 jours en 2017	-23.431* (12.494)	-2.020 (5.490)	-6.043 (12.432)	0.270 (1.371)	-11.571 (10.350)	-3.052 (5.663)	-7.597 (7.940)	0.528 (2.379)	32.590* (18.865)
tendance	-6.581 (5.639)	-9.053*** (3.177)	-0.245 (2.881)	-0.265 (0.214)	-5.472 (3.447)	-4.367* (2.503)	-4.159*** (1.374)	-0.190 (0.356)	-1.658 (3.587)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	25.657*** (6.503)	18.861*** (3.712)	7.817* (4.221)	2.125* (1.199)	25.653*** (5.531)	15.895*** (3.070)	14.163*** (2.931)	-1.127 (2.242)	-0.008 (8.446)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	21.606*** (5.852)	14.617*** (3.432)	10.214*** (3.230)	-0.089 (0.640)	23.197*** (3.615)	12.917*** (2.508)	14.045*** (1.696)	-0.431 (0.484)	7.137 (4.790)
tendance après application de la réforme - Communes 2013	-18.918*** (6.367)	-10.683*** (3.391)	-9.759* (5.248)	-0.497 (1.747)	-7.358 (6.124)	-5.659* (3.231)	-1.431 (4.673)	0.646 (2.410)	10.847 (10.800)
tendance après application de la réforme - Communes 2014	-5.484 (4.570)	-4.844** (2.337)	-2.322 (3.899)	-0.594 (1.028)	-3.942 (4.053)	-1.932 (2.379)	-1.907 (3.179)	0.489 (0.712)	-16.583 (11.103)
Revenu par habitant	0.007 (0.006)	0.004 (0.002)	0.002 (0.005)	0.001 (0.001)	0.012*** (0.003)	0.004** (0.001)	0.006** (0.003)	0.001 (0.001)	-0.007 (0.006)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.519*** (0.131)			-0.022 (0.034)	-0.409*** (0.114)				-0.058* (0.034)
Dép. de personnel par élève EPCI		-0.141 (0.117)				-0.528*** (0.180)			
Charges à caractère général par élève EPCI			-0.681*** (0.134)				-0.172*** (0.064)		
Subvention de fonctionnement par élève EPCI				0.005 (0.007)				0.010 (0.024)	

Dép. d'investissement par élève EPCI)						
				0.019						-0.092
				(0.028)						(0.062)
2014	8.183	1.974	3.678	1.208	1.171	12.948***	1.255	10.313***	1.723	6.154
				(1.534						
	(5.612)	(3.548)	(4.340)	)	(8.288)	(4.893)	(2.713)	(3.415)	(1.239)	(11.886)
2013	7.884*	6.282**	1.318	-0.133	3.825	6.551	2.040	2.278	2.320	13.480
				(0.990						
	(4.175)	(2.520)	(3.369)	)	(5.840)	(4.183)	(2.113)	(2.644)	(1.492)	(9.067)
Dettes par habitant t-1	-0.012	-0.001	0.000	-0.001	-0.010	-0.009	-0.004	-0.008	0.001	-0.029*
				(0.001						
	(0.013)	(0.007)	(0.011)	)	(0.008)	(0.013)	(0.007)	(0.010)	(0.002)	(0.015)
Dotation par habitant	0.057	-0.035	0.052	0.004	0.048	0.124	0.140***	-0.002	-0.000	-0.039
				(0.011						
	(0.074)	(0.038)	(0.067)	)	(0.060)	(0.092)	(0.047)	(0.061)	(0.010)	(0.061)
Constante	446.682**	201.737**	248.953**	3.486	70.930	342.049**	152.852**	196.666**		182.166*
	*	*	*	(8.752	(66.382	*	*	*	-6.493	*
	(75.013)	(32.880)	(63.274)	)	)	(51.720)	(21.805)	(36.859)	(12.809	(74.464)
Observations	6,987	6,704	6,704	6,704	6,987	11 562	11 374	11 374	11 374	11 563
R ²	0.101	0.054	0.067	0.003	0.007	0.116	0.087	0.078	0.002	0.003
Nb de communes	928	926	926	926	928	1 581	1 581	1 581	1 581	1 581

Tableau 11. Dépenses municipales par élève, fonction 251 – hébergement et restauration scolaire. Communes >3500 habitants, prise en compte des emplois du temps

	-1 dép. de fonctt	-2 charges à caract. général	-3 dép de perso	-4 subv. de fonctt
Communes >3500 habitants				
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2013	65.048** (30.944)	47.852*** (16.916)	21.649 (25.043)	0.954 (8.027)
Saut consécutif à l'application de la réforme par les communes ayant appliqué en 2014	15.388 (22.295)	7.763 (12.133)	11.489 (18.596)	-1.198 (4.194)
Retour à 4 jours en 2017	-17.370** (7.881)	-3.682 (4.138)	-8.246 (6.572)	0.445 (1.690)
tendance	-6.226* (3.261)	-6.024*** (1.876)	-3.532* (1.925)	-0.503 (0.374)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	25.809*** (4.460)	17.645*** (2.494)	10.978*** (2.860)	1.486* (0.783)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	23.818*** (3.450)	13.617*** (1.962)	14.368*** (2.119)	0.002 (0.314)
tendance après application de la réforme - Communes 2013 qui ont choisi le mercredi	-12.966** (5.035)	-9.441*** (2.802)	-3.196 (3.915)	-1.053 (1.310)
tendance après application de la réforme - Communes 2014 qui ont choisi le mercredi	-2.938 (3.266)	-2.301 (1.843)	-1.197 (2.691)	0.170 (0.541)
	65.048**	47.852***	21.649	0.954
C2/2 midi	-7.178 (25.749)	-36.402* (21.184)	22.235 (15.821)	3.521 (2.530)
C2/2 après midi avec matinées standard	9.557 (10.747)	0.472 (5.731)	8.679 (7.997)	-1.232 (2.657)
C2/2 après midi avec matinées longues	17.301 (15.114)	-0.315 (6.462)	13.385 (11.493)	4.719 (5.673)
3C et 1L	24.114 (24.574)	17.017 (17.942)	-0.075 (15.369)	2.491 (2.258)
1C et 3L	-10.852 (15.620)	-2.274 (7.253)	-1.553 (13.034)	-7.387 (5.439)
1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	-31.769** (13.021)	-7.235 (5.840)	-21.590** (10.164)	-0.939 (2.292)
1 après midi libre avec matinées standard	-3.300 (11.206)	-1.751 (5.279)	-4.838 (8.879)	0.044 (1.397)
REG Après 16h ; 1/2j sup courte	7.318 (11.380)	-0.486 (4.319)	-0.085 (9.773)	4.842* (2.803)
REG Après 16h	6.843 (10.558)	9.133* (5.443)	-5.684 (7.063)	4.289 (2.980)
REG Avt 16h ; ancien EDT-45mn	4.269 (7.333)	4.082 (3.989)	-1.799 (5.502)	0.376 (1.467)
REG Avt 16h ; matinées longues	5.959 (10.100)	4.401 (5.285)	1.447 (8.259)	0.574 (1.672)
REG Avt 16h ; matinées longues, midi court	0.610 (8.016)	-2.313 (3.728)	0.947 (6.583)	1.175 (1.267)

Revenu par habitant	0.011*** (0.003)	0.004*** (0.001)	0.005** (0.002)	0.001 (0.001)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.483*** (0.089)			
Dép. de personnel par élève EPCI		-0.413*** (0.124)		
Charges à caractère général par élève EPCI			-0.359*** (0.096)	
Subvention de fonctionnement par élève EPCI				0.004 (0.011)
2014	8.834** (4.379)	0.295 (2.531)	6.282** (3.159)	1.391** (0.696)
2013	5.986* (3.372)	2.702 (1.817)	1.766 (2.312)	0.887 (0.630)
Dettes par habitant t-1	-0.012 (0.009)	-0.004 (0.005)	-0.007 (0.007)	0.000 (0.001)
Dotations par habitant	0.116** (0.058)	0.061** (0.029)	0.043 (0.047)	0.001 (0.008)
Constante	361.528*** (41.338)	166.270*** (17.111)	202.907*** (31.827)	-4.210 (9.935)
Observations	18 527	18 071	18 071	18 071
R-squared	0.112	0.076	0.072	0.004
Nombre de communes	2 433	2 433	2 433	2 433

Tableau 12. Dépenses municipales par élève, fonction 251 – hébergement et restauration scolaire prise en compte des emplois du temps, selon la taille de commune

	-1 dép. de fonctt	-2 charges à caract. général	-3 dép de perso	-4 subv. de fonctt	-5 dép. de fonctt	-6 charges à caract. général	-7 dép de perso	-8 subv. de fonctt
	Communes >10000 habitants				Communes >3500 et <10 000 hab.			
Saut consécutif à l'introduction de cours le mercredi matin par les communes ayant appliqué en 2013	107.454** (44.698)	82.366*** (20.958)	56.877 (35.800)	-3.953 (11.067)	27.599 (43.536)	18.789 (24.345)	1.557 (34.847)	3.133 (11.115)
Saut consécutif à l'introduction de cours le mercredi matin par les communes ayant appliqué en 2014	29.275 (34.063)	32.754** (16.402)	17.576 (27.607)	6.124 (7.145)	16.208 (28.373)	2.292 (16.174)	15.726 (23.313)	-4.537 (5.440)
Retour à 4 jours en 2017	-24.986** (12.501)	-1.779 (5.513)	-5.570 (12.334)	0.562 (1.471)	-12.048 (10.065)	-4.003 (5.419)	-7.461 (7.769)	0.492 (2.370)
tendance	-4.249 (6.239)	-7.593** (3.163)	-0.433 (3.229)	-0.186 (0.433)	-8.313** (3.535)	-6.438*** (2.447)	-4.425** (1.969)	-0.626 (0.538)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme 2013	21.984*** (7.582)	18.983*** (3.768)	6.742 (4.789)	1.456 (0.999)	29.241*** (5.326)	18.585*** (3.495)	12.433*** (3.178)	1.441 (1.177)
tendance - Communes ayant appliqué la réforme en 2014	19.185*** (6.532)	14.644*** (3.429)	9.472*** (3.524)	0.114 (0.370)	26.286*** (3.750)	14.914*** (2.512)	14.933*** (2.180)	-0.142 (0.461)
tendance après application de la réforme - Communes 2013 qui ont choisi le mercredi	-17.400** (7.569)	-13.209*** (3.447)	-8.298 (5.954)	-0.129 (1.551)	-9.336 (6.902)	-6.289 (4.115)	-0.800 (5.262)	-1.512 (1.927)
tendance après application de la réforme - Communes 2014 qui ont choisi le mercredi	-3.661 (5.218)	-5.825** (2.433)	-1.173 (4.065)	-0.782 (0.943)	-3.740 (4.241)	-1.845 (2.496)	-2.079 (3.359)	0.582 (0.677)
C2/2 midi	15.771 (30.887)	-1.396 (12.713)	10.343 (23.670)	6.219 (4.874)	-17.477 (39.475)	-51.238 (34.700)	27.940 (20.718)	2.179 (1.801)
C2/2 après midi avec matinées standard	8.078 (19.281)	-14.268 (9.135)	17.331 (14.309)	-0.473 (1.396)	8.385 (13.094)	6.994 (7.271)	3.839 (9.831)	-1.173 (3.854)
C2/2 après midi avec matinées longues	-8.468 (17.451)	4.898 (11.168)	-3.280 (13.145)	-4.189 (2.992)	34.430 (21.183)	-0.643 (7.827)	21.904 (16.296)	9.002 (8.486)
3C et 1L	4.909 (24.452)	-11.444 (9.762)	7.874 (27.789)	6.359 (6.499)	36.850 (32.639)	29.680 (24.284)	1.993 (18.682)	1.665 (1.878)
1C et 3L	-39.467 (25.811)	6.857 (9.384)	-37.524* (21.554)	-6.776** (2.842)	-0.567 (21.349)	-3.838 (7.951)	11.082 (15.512)	-7.851 (9.183)
1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	-39.282** (18.277)	-11.357 (7.488)	-23.726* (13.409)	-3.366 (4.081)	-17.978 (18.624)	-1.545 (8.792)	-14.909 (15.870)	0.162 (1.858)
1 après midi libre avec matinées standard	-5.062 (23.022)	-4.084 (8.631)	-0.474 (18.904)	-4.391 (2.751)	1.576 (12.879)	-0.712 (6.405)	-3.769 (10.233)	2.470 (1.705)

REG Après 16h ; 1/2j sup courte	18.868 (12.931)	-0.006 (5.201)	17.337 (11.647)	1.901 (2.895)	8.440 (16.349)	3.309 (6.280)	-5.098 (13.650)	7.022* (4.121)
REG Après 16h	-10.372 (13.493)	-8.075 (6.478)	-5.720 (11.466)	3.901* (2.262)	17.953 (14.370)	17.710** (7.392)	-2.835 (9.063)	4.929 (4.289)
REG Avt 16h ; ancien EDT-45mn	-8.541 (9.807)	-4.960 (4.650)	-7.175 (8.397)	-0.662 (1.549)	20.164** (10.173)	12.083** (5.359)	7.076 (7.532)	1.084 (2.278)
REG Avt 16h ; matinées longues	13.764 (15.734)	-0.052 (7.096)	11.729 (14.163)	3.649 (2.780)	-3.015 (12.251)	5.401 (6.341)	-6.217 (10.238)	-1.220 (1.992)
REG Avt 16h ; matinées longues, midi court	10.809 (12.240)	-6.350 (5.225)	18.676* (10.891)	-1.736 (1.999)	-0.519 (10.452)	2.954 (4.958)	-6.859 (8.318)	2.987* (1.557)
Revenu par habitant	0.006 (0.006)	0.003 (0.002)	0.001 (0.005)	0.001 (0.001)	0.012*** (0.003)	0.004*** (0.001)	0.006** (0.003)	0.001 (0.001)
Dép. de fonctt par élève EPCI	-0.545*** (0.142)				-0.411*** (0.111)			
Dép. de personnel par élève EPCI		-0.130 (0.114)				-0.523*** (0.169)		
Charges à caractère général par élève EPCI			-0.665*** (0.129)				-0.179*** (0.065)	
Subvention de fonctionnement par élève EPCI				0.006 (0.007)				0.002 (0.029)
2014	8.670 (7.664)	-1.825 (3.592)	6.365 (5.492)	0.444 (1.142)	11.807** (5.928)	1.310 (3.272)	8.420** (4.169)	1.997** (0.925)
2013	8.897 (5.485)	3.415 (2.393)	3.608 (4.033)	-0.244 (0.673)	5.938 (4.596)	1.984 (2.469)	2.168 (2.987)	1.628* (0.945)
Dette par habitant t-1	-0.009 (0.013)	-0.001 (0.007)	0.001 (0.011)	-0.001 (0.001)	-0.008 (0.013)	-0.004 (0.007)	-0.008 (0.010)	0.001 (0.002)
Dotation par habitant	0.064 (0.073)	-0.036 (0.038)	0.057 (0.066)	0.005 (0.011)	0.126 (0.093)	0.141*** (0.046)	-0.001 (0.063)	-0.001 (0.011)
Constante	452.997*** (76.007)	204.635*** (32.731)	255.611*** (64.493)	4.090 (8.973)	335.521*** (51.731)	149.907*** (21.602)	194.733*** (36.992)	-8.424 (13.175)
Observations	6 971	6 702	6 702	6 702	11 556	11 369	11 369	11 369
R-squared	0.105	0.058	0.073	0.007	0.119	0.096	0.080	0.007
Nombre de communes	928	926	926	926	1 581	1 581	1 581	1 581

Références bibliographiques

- Chabé-Ferret S., Dupont-Courtade L., Treich N., 2017, « Évaluation des Politiques Publiques : expérimentation randomisée et méthodes quasi-expérimentales », *Economie & prévision*, n° 211-212, 1-34.
- Cook, T. D., 2008, « ‘Waiting for life to arrive’: A history of the regression-discontinuity design in psychology, statistics and economics », *Journal of Econometrics*, vol. 142(2), 636–654.
- Imbens, G. W. et Lemieux, Th., 2008, « Regression discontinuity designs: A guide to practice », *Journal of Econometrics*, vol. 142(2), 615—635.
- Lee, D. S. et Lemieux, Th., 2010, « Regression Discontinuity Designs in Economics », *Journal of Economic Literature*, vol. 48(2), 281-355.
- Moosa, I. A., 2017a. « Blaming Suicide on NASA and Divorce on Margarine: The Hazard of Using Cointegration to Derive Inference on Spurious Correlation », *Applied Economics*, 49(15): 1483-1490.
- Moosa, I. A., 2017b, *Econometrics as a Con Art*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Stevens, K., 2016, « Regression Discontinuity Designs: An Introduction », *Australian Economic Review*, vol. 49(2), 224-233.

Annexe Mise en évidence des configurations-type d'emplois du temps

Grâce à la base "Organisations du Temps Scolaire" du Ministère de l'Education Nationale, nous disposons des emplois du temps pour chaque école du territoire métropolitain pour les rentrées 2014, 2015 et 2016 et 2017 et pour les écoles des communes de plus de 3500 habitants pour la rentrée 2013⁴. Au total nous disposons d'une base de 218 148 emplois du temps (un emploi du temps par école, sauf lorsque plusieurs emplois du temps coexistent au sein de la même école). Chaque emploi du temps est caractérisé par les heures de début et de fin des cours du matin et de l'après midi pour chaque jour de la semaine scolaire.

La première étape du travail consiste à définir et à construire les variables nécessaires à la réalisation de l'analyse. L'usage direct des heures de début et de fin des cours, tels que disponibles dans la base de données, ne permet pas une interprétation facile. Afin d'ôter les variables trop corrélées entre elles et les variables présentant des modalités peu fréquentes⁵, nous avons eu recours aux variables suivantes :

- Heure de début des cours du matin : heure minimale et heure maximale ;
- Durée des cours du matin : durée minimale et durée maximale, durée pour la demie journée supplémentaire ;
- Durée de la pause méridienne : durée minimale et durée maximale ;
- Durée des cours de l'après midi : durées minimale, intermédiaire 1, intermédiaire 2 et maximale.

Parmi les différentes méthodes qui existent pour réaliser des classifications, nous avons retenu la méthode des *k-means* (ou méthode des « nuées dynamiques ») en raison de la très grande taille de la base de données (plus de 200 000 observations)⁶ et de la faible variance des variables. La méthode des « *k-means* » est une méthode itérative qui repose sur la notion de centre de gravité. On considère le nuage de points des observations en fonction des variables retenues. Au sein de

⁴ Pour informer les parents sur l'emploi du temps de leur enfant, le Ministère a mis en œuvre à la rentrée 2014 un site Internet qui recense tous les emplois du temps de toutes les écoles françaises. Une remontée d'information des DSDEN vers le ministère a donc lieu chaque année depuis la rentrée 2014. En 2013, il n'y avait pas eu de remontée d'information au ministère et nous ne disposons pas de fichier intégral. Les DSDEN disposent de l'information (qui apparaît dans l'annexe au règlement type départemental des écoles maternelles et élémentaires) mais dans un format qui n'est pas propice à l'analyse statistique sur une base exhaustive. Nous avons mis en forme l'information pour les seules communes de plus de 3 500 habitants.

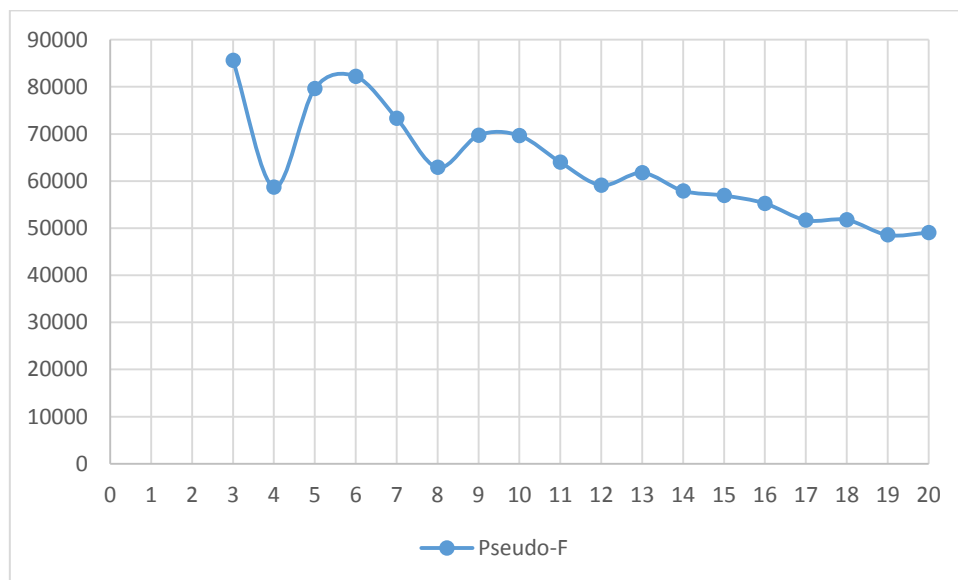
⁵ Retenir des catégories avec des effectifs très faibles ferait ressortir des cas très atypiques. Cela nous amène à ne pas introduire le choix du samedi matin dans la classification, ni la possibilité de recourir à une semaine scolaire inférieure à 24 heures, compensée par une réduction de la durée des vacances d'été.

⁶ Si la méthode de la classification automatique hiérarchique avait été employée, il aurait fallu calculer les distances euclidiennes entre toutes les observations (soit plus de 15 milliards de distances) ; l'algorithme n'aurait pas réussi à aboutir à une classification.

ce nuage de points, k centres de gravité initiaux sont choisis de manière aléatoire. Les observations sont alors associées au centre de gravité le plus proche afin de former k groupes d'observations. Les centres de gravité sont calculés pour chacun de ces nouveaux groupes puis chaque observation est associée au nouveau centre de gravité de chaque groupe. La procédure est ainsi répétée, soit jusqu'à ce que le nombre maximal d'itérations soit atteint, soit jusqu'à ce que les groupes ainsi formés soient stables.

Pour vérifier que le nombre de groupes retenu est pertinent, le « pseudo-F » (qui se définit comme le rapport de la variance intergroupe sur la variance intragroupe) peut être utilisé. Ce « pseudo-F » peut être calculé pour différents nombres de groupes. Une bonne classification est une classification pour laquelle le « pseudo-F » est élevé. En effet, un « pseudo-F » élevé signifie que les groupes sont bien séparés (la variance entre groupes est forte) et que les groupes sont homogènes (la variance à l'intérieur des groupes est faible) ce qui est l'objectif d'une bonne classification. La figure 2 retrace l'évolution des « pseudo-F » (qui évalue la qualité du partitionnement) en fonction du nombre de classes. Ce graphique nous indique que le « pseudo-F » atteint un maximum pour 3 classes puis est décroissant de manière non monotone jusqu'à 13 classes. A partir de 13 classes, il devient strictement décroissant.

Figure 1 : Evolution du « pseudo-F » selon le nombre de classes - OTS 2013-2017



Malgré la qualité statistique d'un partitionnement à 3 classes, cette classification s'avère très limitée et ne permet pas de distinguer l'étendue des situations des emplois du temps, ni de mettre

ces configurations en relation avec la classification réalisée dans le rapport de la DEPP (2017)⁷. Nous avons choisi de considérer une classification à 13 classes (ce qui correspond au nombre de classes à partir duquel le « pseudo-F » est strictement décroissant), présentée au tableau 9.

Tableau A4. Effectifs des différentes classes – partitionnement à 13 classes

	Classe	Nombre d'observations	Classe la plus proche
1	C2/2 midi	5326	4
2	C2/2 après midi avec matinées standard	21327	3
3	C2/2 après midi avec matinées longues	5662	2
4	3C et 1L	8811	9
5	1C et 3L	10599	4
6	1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	6713	7
7	1 après midi libre avec matinées standard	20302	6
8	REG Après 16h ; 1/2j sup courte	7228	9
9	REG Après 16h	33122	10
10	REG Avt 16h ; ancien EDT-45mn	56705	12
11	REG Avt 16h ; matinées longues	12933	12
12	REG Avt 16h ; matinées longues, midi court	29399	11
13	Cas particuliers - Iles	19	5

Légende : REG : emploi du temps régulier ; C : court ; L : long.

Il apparaît que la classe 13 a un effectif très limité. Elle se caractérise par une matinée dans la semaine très courte (le lundi), inférieure à la durée minimale autorisée. Cette configuration particulière est celle des écoles de l'île de Sein et de l'île de Molène, et est autorisée pour des raisons pratiques pour l'enseignant. Les îles de Sein et Molène sont des exceptions en raison de

⁷ La DEPP, dans son rapport sur les effets de la réforme sur les compétences des élèves met en évidence ⁸ Organisations du Temps scolaire (de manière semble-t-il *ad hoc*, sans mention de l'usage de techniques statistiques pour les identifier).

leur situation insulaire. Du fait du faible nombre d'écoles concernées (situées dans des communes de moins de 3500 habitants), nous ne présenterons que les 12 premières classes.

Le tableau A5 présente l'impact des variables sur la classification en termes de variance. Il permet d'établir quelles variables sont les plus discriminantes dans l'établissement de la classification. La colonne « variance intragroupe » fait ressortir que les heures de début des cours et la durée de la pause méridienne (minimale comme maximale) sont les variables qui génèrent le plus de variance à l'intérieur des classes de la classification. Cela signifie qu'au sein des classes définies, il persiste une certaine hétérogénéité au niveau du début des cours et de la durée de la pause méridienne, mais une hétérogénéité faible sur le reste des caractéristiques de la journée.

La dernière colonne nous renseigne sur le caractère discriminant des différentes variables dans l'établissement du partitionnement. Elle nous indique quelle variable a le plus de poids pour assigner une observation à un groupe. Ici, il apparaît clairement que la durée la plus courte de l'après-midi est celle qui discrimine le mieux les observations (et, globalement, les durées des cours de l'après-midi sont les plus discriminantes).

Tableau A5. Variables discriminantes dans l'établissement de la classification – OTS 2013-2017

Variables		Variance totale	Variance intragroupe	Variance intergroupe/Variance intragroupe
Heure de début des cours du matin	minimale	0,24	0,20	0,34
	maximale	0,25	0,21	0,41
Durée des cours du matin	minimale	0,17	0,09	2,47
	maximale	0,18	0,10	1,93
	demi-journée supplémentaire	0,24	0,17	0,97
Durée de la pause méridienne	minimale	0,26	0,20	0,61
	maximale	0,29	0,22	0,67
Durée des cours de l'après midi	minimale	0,73	0,18	15,42
	intermédiaire 1	0,42	0,14	7,77
	intermédiaire 2	0,38	0,13	8,08
	maximale	0,386	0,14	6,76

Tableau A6. Configurations types par strate de population-nombre de communes ayant au moins une école dans la classe– Année 2016, en %.

	C2/2 midi	C2/2 après midi avec matinées standard	C2/2 après midi avec matinées longues	3C et 1L	1C et 3L	1 après midi libre & 3 après midis raccourcis; matinées longues	1 après midi libre avec matinées standard	REG Après 16h ; 1/2j sup courte	REG Après 16h	REG Avt 16h ; ancien EDT- 45mn	REG Avt 16h ; matinées longues	REG Avt 16h ; matinées longues, midi court
<500 hab.	2,39	12,48	2,85	4,64	3,07	2,12	11,70	5,88	26,34	17,69	3,77	9,50
500-2 000 hab.	2,44	14,72	3,32	4,19	3,38	3,13	10,27	3,85	22,84	18,08	6,32	15,43
2 000-3500 hab.	2,45	15,63	5,32	4,07	3,24	3,61	12,53	3,15	17,44	26,69	9,62	19,10
3 500-5 000 hab.	2,54	14,48	5,30	3,09	3,54	5,19	12,04	4,09	15,47	33,81	10,94	19,56
5 000- 10 000 hab.	2,48	12,11	5,23	2,66	4,22	4,68	12,20	5,32	15,14	40,92	11,28	21,28
10 000- 20 000 hab.	4,56	9,34	5,60	2,70	5,60	6,43	11,00	4,56	12,66	44,61	13,69	19,29
20 000- 50 000 hab.	1,63	9,77	2,93	0,98	3,26	7,49	11,07	2,61	8,79	53,75	13,68	18,57
50 000- 100 000 hab.	4,11	4,11	4,11	0,00	1,37	8,22	10,96	1,37	13,70	56,16	12,33	24,66
>100 000 hab.	2,56	10,26	7,69	2,56	7,69	5,13	10,26	7,69	25,64	71,79	10,26	28,21

Tableau A7. Nombre de configurations différentes d'emplois du temps dans la commune, en fonction de la strate de population

		Nb d'habitants	1	2	3	4	5	>5
2013	Communes >3500 hab. ayant appliqué la semaine de 4,5 j en Sept. 2013	3 500-5 000	70,21	26,24	3,55			
		5 000-10 000	66,54	29,18	3,89	0,39		
		10 000-20 000	69,35	20,16	7,26	2,42	0,81	
		20 000-50 000	64,81	22,22	5,56	5,56	1,85	
		50 000-100 000	68,75	25,00			6,25	
		>100 000	50,00	14,29	7,14	21,43	0,00	7,14
	Total	67,49	25,62	4,60	1,64	0,49	0,16	
2014	Toutes les communes	<500	98,35	1,65				
		500-2 000	92,10	7,87	0,03			
		2 000-3 500	78,58	21,00	0,37	0,05		
		3 500-5 000	72,93	25,08	1,77	0,22		
		5 000-10 000	67,12	29,03	3,39	0,46		
		10 000-20 000	71,58	21,37	4,98	1,24	0,83	
		20 000-50 000	75,90	16,61	5,21	2,28		
		50 000-100 000	71,23	19,18	5,48		2,74	1,37
		>100 000	43,59	41,03	2,56	10,26		2,56
	Total	89,89	9,48	0,48	0,11	0,03	0,01	
2015	Toutes les communes	<500	97,55	2,45				
		500-2 000	91,64	8,33	0,03			
		2 000-3 500	78,03	21,46	0,46	0,05		
		3 500-5 000	72,04	26,08	1,44	0,44		
		5 000-10 000	66,64	28,87	4,12	0,37		
		10 000-20 000	70,12	22,20	5,39	1,87	0,21	0,21
		20 000-50 000	73,62	19,87	4,56	1,63	0,33	
		50 000-100 000	72,60	20,55	5,48		1,37	
		>100 000	41,03	38,46	10,26	5,13	2,56	2,56
	Total	89,19	10,14	0,53	0,11	0,02	0,01	
2016	Toutes les communes	<500	97,55	2,45				
		500-2 000	92,06	7,91	0,03			
		2 000-3 500	77,61	21,97	0,37	0,05		
		3 500-5 000	72,27	25,86	1,44	0,44		
		5 000-10 000	67,43	27,98	4,22	0,37		
		10 000-20 000	70,54	22,41	4,77	1,24	0,83	0,21
		20 000-50 000	74,27	19,22	4,56	1,63	0,33	
		50 000-100 000	71,23	20,55	5,48	1,37	1,37	
		>100 000	46,15	38,46	5,13	5,13	2,56	2,56
	Total	89,34	10,00	0,51	0,10	0,03	0,00	
2017	Communes restées à la semaine de 4,5 jours en Sept. 2017	<500	96,50	3,50				
		500-2 000	86,64	13,31	0,03	0,02		
		2 000-3 500	69,25	29,72	0,95	0,07		
		3 500-5 000	56,97	37,65	4,20	1,01	0,17	
		5 000-10 000	48,91	35,97	12,67	2,18	0,27	
		10 000-20 000	44,71	32,93	14,80	5,44	1,21	0,91
		20 000-50 000	45,65	28,26	18,26	4,35	3,04	0,43
		50 000-100 000	50,00	25,86	12,07	8,62	1,72	1,72
		>100 000	20,51	17,95	23,08	12,82	10,26	15,38
	Total	81,57	15,83	1,88	0,49	0,15	0,08	