

# L'impact de la dotation en équipement numérique sur les apprentissage scolaires

## Résultats de long terme pour le cycle 3

Nagui Bechichi, Axelle Charpentier, Marisol Dextre Polo, Nicolas Marchand,  
Maëlie Perier, Anastasia Saroufim

**Série Études**

Document de travail n° 2026-E11  
Mai, 2026



# L'impact de la dotation en équipement numérique sur les apprentissages scolaires

Résultats de long terme pour le cycle 3

Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance

61-65, rue Dutot  
75732 Paris Cedex 15

**Directrice de la publication**

Magda Tomasini

**Auteurs**

Nagui Bechichi, Axelle Charpentier, Marisol Dextre Polo, Nicolas Marchand,  
Maëlie Perier, Anastasia Saroufim

e-ISSN 2779-3532

# SOMMAIRE



➤ Remerciements.....	8
➤ Résumé.....	9
➤ Introduction.....	10
➤ Contexte : Le Plan Numérique 2015 .....	15
Sélection de bénéficiaires et déploiement du dispositif .....	15
Effet sur le nombre d'équipements numériques des écoles .....	18
➤ Données et échantillons .....	20
Description des sources de données.....	20
L'appartenance ou non au Plan Numérique et le niveau d'équipement numérique des écoles .....	20
Fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique.....	20
Enquête sur l'équipement des établissements en technologie de l'information et de la communication (ETIC).....	20
Les apprentissages scolaires en début de 6 <sup>e</sup> .....	20
Les données explicatives et de contexte .....	21
Résultats aux évaluations de début de CE1.....	21
Sources administratives.....	21
Données d'enquête collectées.....	21
Description des échantillons de l'étude .....	22
Échantillon de l'étude nationale (volet causal) .....	22
Échantillon ELAINE (volet descriptif) .....	24
➤ Méthodologie et stratégie d'identification .....	26
Enjeux méthodologiques d'identification d'un effet causal du Plan Numérique....	26
Le statut d'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement comme variable instrumentale pour apprécier l'effet causal du dispositif dans les écoles .....	26
Validité de l'instrument .....	27
Exogénéité de l'instrument .....	28
Pertinence de l'instrument .....	29

<b>Équations d'estimation .....</b>	<b>30</b>
<b>↘ Effets du Plan Numérique sur les apprentissages des élèves en élémentaire au cycle 3 .....</b>	<b>32</b>
<b>Résultats agrégés au niveau des collèges de rattachement .....</b>	<b>33</b>
<b>Résultats au niveau individuel .....</b>	<b>35</b>
<b>Résultats sur la cohorte d'élèves entrés en CE1 en 2018 .....</b>	<b>37</b>
Des écarts de compétences en français et en mathématiques préexistants, mais de faible ampleur .....	37
Effets estimés du Plan Numérique et effets marginaux de la dotation .....	39
<i>Effets estimés du Plan Numérique .....</i>	<i>41</i>
<i>Effets marginaux d'un terminal mobile additionnel .....</i>	<i>42</i>
<b>↘ Étude du contexte scolaire relatif au numérique éducatif selon l'appartenance ou non au Plan Numérique .....</b>	<b>44</b>
<b>Résultats des enquêtes adressées aux directeurs d'école.....</b>	<b>44</b>
Un volet numérique présent dans une minorité d'écoles, et un pilotage peu tourné vers les questions pédagogiques.....	44
Des directeurs majoritairement formés et à l'aise avec les outils numériques.....	45
Un pilotage orienté davantage sur l'acquisition de matériel numérique que sur son utilisation .....	46
Des lacunes en termes de formation des enseignants au numérique.....	47
<b>Résultats des enquêtes adressées aux enseignants.....</b>	<b>48</b>
Des outils numériques accessibles en classe pour une majorité des enseignants.....	48
Compétences numériques des enseignants et sentiment d'auto-efficacité .....	48
<i>Maîtrise du numérique .....</i>	<i>48</i>
<i>Sentiment d'auto-efficacité vis-à-vis de l'intégration pédagogique du numérique .....</i>	<i>49</i>
Usages du numérique éducatif : 1 enseignant sur 5 n'utilise jamais d'ordinateur ou de tablette avec les élèves.....	51
<i>Fréquence et modalités d'utilisation du numérique éducatif .....</i>	<i>51</i>
<i>Freins à l'utilisation du numérique éducatif .....</i>	<i>53</i>
<b>↘ Discussion et conclusions .....</b>	<b>55</b>
<b>↘ Annexe 1 – Effets du Plan Numérique agrégés au niveau des collèges de rattachement .....</b>	<b>56</b>
<b>↘ Annexe 2 – Effets du Plan Numérique au niveau individuel .....</b>	<b>64</b>

➤ Annexe 3 – Comparaison des caractéristiques entre la cohorte et l'échantillon de l'étude nationale.....	72
➤ Annexe 4 – Comparaison des scores standardisés de début de CE1 par domaine évalué .....	74
➤ Annexe 5 – Effets marginaux d'un terminal mobile additionnel .....	75
➤ Bibliographie .....	77

## ↳ Remerciements

Les auteurs expriment leur profonde reconnaissance à l'ensemble des directeurs d'école, enseignants et élèves, qui ont été mis à contribution afin de répondre aux enquêtes ou de participer aux évaluations mobilisées dans le cadre de cette étude.

Ils remercient très chaleureusement l'ensemble des équipes de recherche (notamment le Centre de Recherche en Éducation de Nantes (CREN) de l'Université de Nantes, le laboratoire de Recherche sur les Apprentissages en Contexte (LaRAC) de l'Université Grenoble Alpes et le Centre de Recherche sur les Inégalités Sociales (CRIS) de Sciences Po), la direction du numérique pour l'éducation du ministère (particulièrement Anne Broquet) ainsi que l'Inspection Générale de l'Éducation, du Sport et de la Recherche (notamment Yannick Tenne et Éric Tournier), qui ont appuyé la DEPP dans la conception du protocole de l'étude ELAINE et la construction du matériel d'enquête. Ils adressent leurs vifs remerciements à Denis Fougère, directeur de recherche émérite CNRS, qui a suivi de très près l'étude ELAINE depuis son lancement en 2018 s'agissant du volet relatif au cycle 4.

Les auteurs souhaitent également rendre hommage aux regrettés Ghazala Azmat, professeur d'économie à Sciences Po, et Yves Dutercq, ancien directeur du CREN et professeur en sciences de l'éducation à l'Université de Nantes, qui ont tous deux significativement contribué à l'étude ELAINE.

Enfin, les remerciements des auteurs s'adressent aux nombreux collègues (actuels, comme anciens) de la DEPP, qui ont participé à la construction des enquêtes, à leur mise en œuvre, au nettoyage de données, voire aux premières analyses, notamment : François Alluin, Sandra Andreu, Sylvia Antognarelli, Isabelle Cioldi, Thomas Euzéby, Marguerite Garnero, Alex Hatchondo, Alexis Lermite, Clémence Lobut, Stéphanie Mas, Aïcha M'Bafoumou, Christelle Raffaëlli, Guillaume Rocher, Thierry Rocher, Julie Royer, Guillaume Rue et Ronan Vourc'h. De nombreux étudiants vacataires ou stagiaires de courte durée ont soutenu les équipes de la DEPP lors des différentes vagues de collecte, les auteurs les remercient pour leur implication et la qualité de leur travail.

## ↳ Résumé

Cette étude propose une évaluation de l'impact du Plan Numérique, politique publique mise en œuvre de 2015 à 2017, sur l'apprentissage des élèves en classe de CM1 et de CM2. Le Plan consistait à doter 3 500 écoles et 3 000 collèges de France en matériel numérique (classes mobiles et terminaux mobiles), dans l'objectif de renforcer l'équipement des écoles et établissements scolaires. Il s'agit à la fois de former les élèves et futurs citoyens aux Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE), et de soutenir l'innovation pédagogique rendue possible par le numérique.

Afin d'évaluer les effets de cette dotation en équipements numériques, dont la réception s'est étendue jusqu'en 2019, des données exhaustives multidimensionnelles de la DEPP de l'année scolaire 2017-2018 jusqu'à 2024-2025 ainsi que des données d'enquêtes recueillies spécialement pour cette étude au printemps 2021 et au printemps 2022 sont mobilisées. L'analyse comporte deux volets. Le premier consiste à étudier l'effet moyen des dotations en équipement du Plan Numérique sur les scores des élèves aux évaluations nationales de français et de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> entre 2017 et 2024. L'analyse est faite à l'échelle nationale *via* deux méthodes économétriques, à des fins de comparaison et d'analyse de robustesse des résultats. L'analyse intègre une estimation par variable instrumentale considérant l'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement comme prédicteur quasi-exogène des écoles bénéficiaires du Plan, et une approche dite « naïve » consistant à comparer directement les résultats obtenus aux évaluations nationales de mathématiques et français à l'entrée en 6<sup>e</sup> des élèves issus d'écoles bénéficiaires du Plan à ceux obtenus dans des écoles non bénéficiaires *via* une estimation de l'effet du dispositif par moindres carrés ordinaires. Le second volet de l'étude, l'Évaluation Longitudinale des Activités liées au Numérique Éducatif (ELAINE), documente le contexte de mise en œuvre du Plan Numérique grâce à des enquêtes menées auprès du personnel des écoles afin de décrire la place et les usages du numérique éducatif.

**Les résultats des analyses concernant le premier volet de l'étude sur l'impact sur les apprentissages scolaires du Plan Numérique à l'entrée au collège suggèrent globalement une absence d'effet notable des dotations sur les performances des élèves bénéficiaires, à la fois en français et en mathématiques.** Cette absence d'effet est en cohérence avec l'état des connaissances académiques sur le sujet. Les estimations par variable instrumentale réalisées à l'échelle d'une cohorte suivie depuis le début de la classe de CE1 en 2018 suggèrent que le Plan a pu avoir une influence légèrement positive sur les résultats des élèves obtenus en début de 6<sup>e</sup> s'agissant du français, et négative sur ceux obtenus en mathématiques, l'ampleur de ces résultats étant très modeste dans les deux cas. À ce titre, ils ne permettent pas de conclure à un effet clair, qu'il soit positif ou négatif, de la politique publique.

**Les éclairages qu'offre l'analyse du second volet de l'étude permettent de mieux comprendre l'absence d'effets des dotations sur les apprentissages des élèves. Au moment de l'enquête, si la plupart des directeurs d'école étaient favorables aux usages du numérique éducatif dans l'enseignement, ils privilégiaient son utilisation pour la communication et à des fins d'organisation professionnelle.** Ils indiquaient avoir besoin de plus d'équipements et davantage de formation pour les enseignants afin d'améliorer le pilotage pédagogique du numérique. Si la majorité des enseignants considéraient le numérique pertinent pour les apprentissages, ces derniers identifiaient la formation et la quantité d'équipements insuffisantes comme les freins principaux à l'utilisation pédagogique du numérique. L'ensemble de ces éléments contribuent à expliquer le constat selon lequel, à la date de l'enquête, la majorité des enseignants ne mettaient pas en place fréquemment en classe des activités pédagogiques impliquant des équipements numériques.

## ➤ Introduction

Au niveau mondial, y compris dans certains pays riches, les systèmes éducatifs peinent à s'adapter à la rapidité des évolutions technologiques (Unesco, 2024). En France, malgré l'accélération de la transition numérique qui a suivi la crise sanitaire de 2019, les usages pédagogiques du numérique restent peu développés, comme l'attestent les résultats de la dernière édition (2024) de l'enquête internationale TALIS. Comparativement aux enseignants des autres pays participants, les enseignants en France, au collège comme à l'école élémentaire, sont parmi les moins nombreux à utiliser le numérique dans l'enseignement (Ceasay et al., 2025). Dans le premier degré, ils sont 11 % à utiliser fréquemment des ressources et outils numériques qui offrent des parcours d'apprentissage personnalisés aux élèves, contre 36 % en Espagne ou 59 % en Turquie. Les professeurs des écoles en France sont 14 % à déclarer avoir utilisé l'intelligence artificielle dans l'enseignement, proportion la plus faible dans les comparaisons internationales. Le retard de la France par rapport à d'autres pays concernant l'utilisation pédagogique du numérique avait déjà été mis en évidence dans l'édition précédente de TALIS réalisée en 2018 : 14 % des professeurs des écoles en France rapportaient laisser fréquemment les élèves utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour des projets ou travaux en classe, contre 40 à 60 % des enseignants des autres pays européens (Charpentier et al., 2019).

Comme le soulignent les travaux de la DEPP (Bocognano, 2021), du Cnesco (Tricot & Chesné, 2020) ou de l'Inspection Générale (2015), les conditions matérielles observées dans les écoles (faiblesse des équipements et des ressources numériques disponibles) ont contribué à freiner l'intégration pédagogique du numérique. La formation des enseignants et leurs représentations vis-à-vis du numérique éducatif sont d'autres éléments pouvant expliquer sa faible utilisation. Selon les résultats de TALIS 2024, seuls 14 % des enseignants à l'école élémentaire disent que leur formation initiale les a « assez » ou « beaucoup » aidés à se sentir préparés à l'utilisation du numérique pour l'enseignement, et ils sont 26 % à se déclarer « assez » ou « beaucoup » capables de favoriser l'apprentissage des élèves *via* l'utilisation de ressources et d'outils numériques (Ceasay et al., 2025). À titre de comparaison, ces proportions sont respectivement de 26 % et 52 % en Belgique et de 47 % et 72 % en Espagne. Concernant les représentations, l'enquête montre que les professeurs d'école en France sont très nombreux (86 %) à considérer que les ressources et outils numériques aident les élèves à s'intéresser davantage aux apprentissages, mais deux moins nombreux (44 %) à considérer qu'ils contribuent à améliorer les résultats scolaires des élèves. Enfin, la majorité des enseignants du premier degré en France (55 %) considèrent que l'utilisation fréquente des ressources et outils numériques a un effet négatif sur le bien-être des élèves (sur cet aspect, les écarts observés avec les autres pays sont moins marqués).

Le Plan Numérique, mis en place en France à partir de 2015, avait pour objectif premier d'étendre l'équipement numérique des établissements français afin de former les élèves et futurs citoyens aux TICE ainsi que d'accompagner l'innovation pédagogique permise par le numérique<sup>1</sup>. En ce sens, le Plan Numérique s'inscrit dans la démarche de placer les TICE comme un moyen d'atteindre le quatrième objectif de développement durable<sup>2</sup>, à savoir, une éducation de qualité (UNESCO, 2019). Les questionnements relatifs à l'usage des outils d'intelligence artificielle dans les pratiques pédagogiques et les apprentissages (Direction du numérique pour l'éducation, 2024) viennent prolonger cette démarche.

**Ce document de travail présente les résultats d'une évaluation quantitative des effets sur les apprentissages de la dotation des écoles en équipements numériques à visée éducative *via* le plan Numérique.** Le travail d'évaluation mobilise plusieurs sources de données, disponibles à l'échelle nationale (sources administratives) ou issues d'enquêtes sur échantillon réalisées par la DEPP. Le

---

<sup>1</sup> [https://cache.media.education.gouv.fr/file/12\\_-\\_decembre/79/0/2015\\_guide\\_num\\_complet\\_512790.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/12_-_decembre/79/0/2015_guide_num_complet_512790.pdf)

<sup>2</sup> Les objectifs de développement durable ont été définis par l'Organisation des Nations Unies (ONU) en 2015.

premier volet de l'étude porte sur l'effet moyen des dotations en équipements dans le cadre du Plan Numérique sur les scores des élèves aux évaluations nationales de français et de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup>. Cette analyse à l'échelle nationale mobilise une approche en plusieurs étapes, combinant différentes sources de données et niveaux d'observation, allant de l'échelle agrégée de l'école au niveau individuel de l'élève. Deux stratégies d'identification sont mobilisées à des fins de comparaison et d'analyse de robustesse des résultats. La première stratégie dite « naïve » consiste à comparer les écoles bénéficiaires du Plan Numérique aux écoles non bénéficiaires *via* une estimation par moindres carrés ordinaires. Cette approche, qui peut paraître intuitive, masque un effet de biais de sélection, les résultats observés pouvant être attribués à des caractéristiques observables ou inobservables ayant un effet à la fois sur la probabilité de bénéficier du dispositif et sur les apprentissages des élèves. La seconde, et la plus robuste, est celle par variable instrumentale, traitant ce problème de sélection en considérant l'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement comme un prédicteur quasi-exogène de la participation des écoles au dispositif. La comparaison des résultats obtenus par ces deux approches permet ainsi d'étudier et d'illustrer les biais de sélection dans l'assignation au Plan Numérique.

**Le second volet de l'étude, l'Évaluation Longitudinale des Activités liées au Numérique Éducatif (ELAINE), vise à approfondir les connaissances sur la mise en place de la politique, en interrogeant les personnels éducatifs.** Dans ce cadre, des enquêtes auprès des directeurs d'école et des enseignants de près de 2 000 écoles faisant partie d'un échantillon représentatif sélectionné de manière aléatoire ont été administrées afin de décrire leurs pratiques professionnelles en lien avec le numérique éducatif.

Si de nombreuses politiques publiques et recherches scientifiques s'intéressent au numérique éducatif et à ses effets potentiels sur les apprentissages scolaires et sur l'inclusion et l'égalité des chances, **il n'existe pas à ce jour de consensus scientifique sur la nature et l'ampleur de ces effets.** En l'absence de preuves robustes quant aux effets positifs des technologies éducatives sur les apprentissages, l'UNESCO (2024) met en garde contre les discours qui placent les technologies comme solutions aux principaux défis de l'éducation. Son rapport souligne qu'il existe peu d'évaluations et de données « solides et impartiales » sur la plus-value des technologies numériques éducatives. La littérature scientifique donne des résultats différents en fonction du type d'intervention considérée (i.e. l'accès à du matériel ou à des ressources numériques, les interventions pédagogiques utilisant le numérique ou les cours en ligne, entre autres). Une méta-analyse des effets du numérique éducatif sur les résultats scolaires des élèves de milieux défavorisés (Di Pietro & Castaño Muñoz, 2025) et une revue systématique sur les effets du numérique dans les pays les plus développés (Escueta et al., 2020)<sup>3</sup> soulignent les effets souvent positifs des interventions pédagogiques utilisant le numérique, comme par exemple le recours à certains types de logiciels pédagogiques. Quant aux interventions visant uniquement l'accès au matériel numérique — par exemple, une dotation en équipements ou un accès à Internet — les résultats semblent moins consensuels : la méta-analyse de Di Pietro et Castaño Muñoz (2025) montre un léger effet positif de ce type d'intervention dans les contextes scolaires défavorisés, tandis que la revue systématique d'Escueta et al. (2020) relève des résultats mitigés ne permettant pas de conclure que l'accès à la technologie à lui seul ait un effet (positif ou négatif) sur les acquis scolaires des élèves dans les pays de l'OCDE.

---

<sup>3</sup> Le champ de la méta-analyse comprend les études qui se concentrent sur les élèves de premier et second degré des pays moins développés ainsi que les élèves les plus défavorisés des pays plus développés, et qui utilisent des modèles de recherche expérimentaux (i.e., expérimentation randomisée) et quasi expérimentaux (i.e., régression sur discontinuité, double différence, variable instrumentale, *matching* par score de propension, etc.). Le champ de la revue synthétique comprend les études qui se concentrent sur les élèves de premier et second degré des pays plus développés, et qui utilisent des modèles expérimentaux ou de régression sur discontinuité (pour les auteurs, le modèle quasi expérimental le plus proche de l'expérimentation).

Par exemple, aux États-Unis, Carr (2012) montre l'absence d'effet significatif de la dotation en tablettes numériques sur les résultats en mathématiques de 104 élèves dans deux écoles primaires de l'État de Virginie, à l'aide d'une méthode quasi-expérimentale de double-différence consistant à comparer l'évolution des résultats des élèves bénéficiaires et non-bénéficiaires avant et après la dotation. Aux Pays-Bas, Leuven et al. (2007) ont évalué une politique de subvention d'ordinateurs à destination d'écoles avec un large taux d'élèves issus des milieux défavorisés grâce à une méthode de régression sur discontinuité (RDD). Cette évaluation à grande échelle révèle des effets négatifs de la dotation en équipements numériques sur les scores en langage, en mathématiques et en informatique. Pour tenter d'expliquer ces résultats, une enquête, menée au sein des écoles participant à l'étude, montre que ces écoles ont des taux d'équipements relativement élevés<sup>4</sup> indépendamment de leur statut d'appartenance au dispositif. L'enquête révèle que les écoles bénéficiaires ne déclarent pas davantage d'équipements ou de matériel plus récent, suggérant qu'elles n'ont pas utilisé la subvention pour investir dans de nouveaux équipements. L'enquête indique également que les élèves des écoles bénéficiaires ont passé en moyenne 50 minutes de plus par semaine sur des ordinateurs que les élèves des écoles non bénéficiaires. Ensemble, ces constats suggèrent que les écoles bénéficiaires auraient vraisemblablement investi les subventions dans l'achat de ressources numériques (logiciels) ou l'amélioration de leur accès à Internet. L'enseignement *via* le numérique serait, selon les auteurs, moins efficace que d'autres méthodes d'enseignement plus traditionnelles pour améliorer la réussite scolaire des élèves. En mobilisant la même méthode d'évaluation (la RDD) pour mesurer l'impact d'un dispositif de subvention d'ordinateurs destiné aux familles défavorisées en Roumanie, Malamud & Pop-Eleches (2011) montrent un effet négatif de la dotation des foyers en ordinateurs sur les résultats scolaires des élèves, mais un effet positif de l'usage des ordinateurs sur des scores de tests cognitifs et de compétences numériques. Une enquête menée par les auteurs pour contextualiser ces résultats montre que si la dotation en ordinateurs a augmenté la fréquence d'utilisation du numérique chez les élèves bénéficiaires du dispositif, cette utilisation était plus à des fins ludiques que pédagogiques, ce qui contribue pour les auteurs à expliquer les résultats : en effet, la littérature scientifique fait état d'une corrélation positive entre l'utilisation de l'ordinateur et les capacités cognitives (Fiorini, 2010), ainsi que des effets positifs des jeux sur ordinateur sur certaines capacités cognitives (Subrahmanyam & Greenfield, 1994; Okagaki & Frensch, 1994).

Barrera-Osorio et Linden (2009) ont étudié le programme "*Computadores para Educar*" (« Ordinateurs pour l'éducation ») en Colombie. Ce programme, qui a concerné 2 millions d'élèves et 83 000 enseignants sur plusieurs années, dispensait des formations au numérique pour les enseignants, ainsi que des équipements pour les classes. Une expérimentation randomisée de deux ans sur 100 écoles conclut quant à l'absence de différence significative entre les résultats en mathématiques et en langue des élèves bénéficiaires et ceux des élèves non bénéficiaires d'équipements numériques. La faible intégration du numérique dans les pratiques pédagogiques des enseignants bénéficiaires du programme est une piste d'explication de l'absence d'impact du programme, car les enseignants ayant disposé d'équipements numériques ont rapporté une utilisation du numérique en classe proche de celle rapportée par les enseignants ne bénéficiant pas du programme. Si les différences de contextes socio-économiques entre la France et la Colombie limitent la comparabilité du programme « *Computadores para Educar* » avec le Plan Numérique, les conclusions de Barrera-Osorio & Linden (2009) rappellent l'importance, dans les études de ce type, de prendre en compte non seulement le taux d'équipement mais aussi l'appropriation des outils par les enseignants pour un usage en classe avec les élèves.

En France, Heutte (2008) a mené une étude impliquant deux groupes d'élèves de CM2 présentant un profil sociodémographique comparable, mais se distinguant par la fréquence d'utilisation du numérique éducatif dans le cadre de la mise en place du dispositif « Pupitres du XXI<sup>e</sup> siècle ».

---

<sup>4</sup> Les écoles participant à l'étude disposent déjà de près d'un ordinateur pour cinq élèves. Ce chiffre est élevé par rapport à l'objectif « officiel » du gouvernement néerlandais au moment de l'étude, qui était d'un ordinateur pour dix élèves dans les écoles primaires.

L'échantillon total mobilisé comprend 131 élèves dans des classes de CM2 résidant dans le département du Nord. Le groupe bénéficiaire est constitué d'élèves « habitués<sup>5</sup> » au numérique en classe tandis que le groupe de comparaison, composé d'élèves scolarisés dans des écoles hors du dispositif, n'utilisent pas le numérique en classe<sup>6</sup>. Cette recherche conclut que les élèves bénéficiaires du dispositif réussissent significativement mieux dans leurs apprentissages et ont un meilleur niveau en lecture : à l'entrée en 6<sup>e</sup>, leurs résultats en français et en mathématiques sont significativement meilleurs. Néanmoins, le caractère non aléatoire de la participation des écoles au dispositif étudié ne permet pas d'apprécier une relation causale entre usage du numérique et apprentissage des élèves.

L'étude ELAINE (cycle 4) menée par la DEPP (Azmat et al., 2022) estime l'impact du Plan Numérique sur les apprentissages des élèves en classes de 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> via une méthode d'appariement statistique comparant des collèges bénéficiaires à des collèges similaires n'ayant pas reçu d'équipements. Les résultats varient selon le type d'équipements distribués par le Plan Numérique : classes mobiles (CM) ou équipements individuels mobiles (EIM). Les CM sont des chariots d'une douzaine de terminaux mobiles destinés à un usage en classe tandis que les EIM sont destinés à un usage en classe et à la maison. La dotation en EIM a un effet positif sur la compréhension orale et écrite des élèves en français, ainsi que sur les apprentissages en mathématiques. L'étude montre que la dotation en CM a un effet bénéfique seulement sur les résultats en mathématiques en classe de 4<sup>e</sup>, mais de moindre ampleur que pour les équipements individuels.

**Si la littérature traitant des effets du numérique éducatif sur les résultats scolaires donne des résultats nuancés, elle relève de manière plus consensuelle que la simple dotation en équipements ne suffit pas à provoquer une modification durable des pratiques pédagogiques.** Il existe en effet plusieurs freins à l'intégration des TICE par les enseignants. Selon l'enquête EPODE 2022 de la DEPP, les professeurs des écoles déclarent que l'utilisation pédagogique du numérique est la moins faisable, la moins prioritaire et la moins fréquente parmi une liste de pratiques réalisées en classe (Bilal et al., 2025). Ce constat n'a pas évolué depuis l'édition précédente de l'enquête réalisée en 2018 (Benhaïm-Grosse et al., 2020). Des travaux de recherche conduits auprès de petits échantillons permettent d'éclairer ces statistiques nationales. L'expérimentation « tablette tactile à l'école primaire » menée dans 8 écoles primaires de France en 2013-2014 (Villemonteix et al., 2014) révèle plusieurs freins ressentis par les enseignants en lien avec l'intégration de technologies dans leurs pratiques. Villemonteix et Nogry (2016) mentionnent par exemple les contraintes liées à la gestion des applications sur les tablettes ou encore des difficultés d'utilisation pour les élèves les plus jeunes (en classes de CP, CE1 et CE2). L'intégration du numérique par les enseignants diffère également selon leur profil sociodémographique comme le sexe (Ferrière & Collet, 2016)<sup>7</sup> et d'autres caractéristiques individuelles telles que leur intérêt pour le numérique (Tondeur et al., 2008)<sup>8</sup>. Enfin, l'intégration des équipements dans les pratiques éducatives n'est pas nécessairement pérenne. Dans le cadre d'une expérience menée dans une école primaire de Saint-Denis, Norgy et Sort (2016) étudient de manière qualitative l'appropriation par les enseignants des classes mobiles mises à disposition. Les chercheuses montrent que la plupart des enseignants (10 sur les 11 enseignants suivis) utilisent les classes mobiles dans plusieurs séquences d'apprentissage mais ne parviennent pas à mettre en place un usage pérenne dans leurs pratiques d'enseignement. Elles relèvent que « *[certains] se sont dits*

---

<sup>5</sup> Défini dans l'étude comme « un élève de CM2 qui fréquente depuis au moins un an, une classe impliquée dans le dispositif *Pupitre du XXI<sup>e</sup> siècle* et dont le maître est lui-même impliqué dans le dispositif depuis plus d'un an. »

<sup>6</sup> Les élèves « non habitués » sont des élèves de CM2 ne fréquentant pas une classe impliquée dans le dispositif *Pupitre du XXI<sup>e</sup> siècle* mais dont l'école se trouve dans une proximité géographique d'une classe impliquée dans le dispositif.

<sup>7</sup> Selon l'étude, les enseignantes semblent plutôt se servir des équipements numériques comme outil d'observation tandis que les enseignants l'associent plus à l'action et à la technique.

<sup>8</sup> Dans l'étude l'utilisation des technologies numériques en classe apparaît positivement corrélée à des facteurs comme les perceptions des enseignants vis-à-vis du numérique éducatif, l'intensité de leur usage du numérique en dehors de l'école, et leur sens de l'innovation technologique.

satisfaits de la plupart des explorations réalisées et projets menés, mais préfèrent abandonner l'utilisation de la classe mobile, trop chronophage ». La formation des enseignants ayant participé à cette expérimentation semble être un facteur facilitateur de l'appropriation (temporaire) des technologies par les enseignants.

**Par la taille de l'échantillon constitué, la diversité des acteurs enquêtés et l'analyse causale effectuée, l'étude présentée dans ce document de travail propose une contribution inédite à la littérature scientifique sur données françaises sur le lien entre les politiques de dotation des écoles en équipements numériques à visée éducative et les apprentissages scolaires des élèves au cycle 3 (au CM1 et en CM2).** Elle met en lumière les pratiques professionnelles des enseignants et des directeurs d'école en lien avec le numérique éducatif, et documente le contexte scolaire associé. Elle offre à ce titre un nouvel éclairage sur la question des écrans en classe faisant l'objet de débats récurrents en France, comme chez ses voisins européens notamment scandinaves<sup>9</sup>.

**Les résultats des analyses présentés dans ce rapport concernant l'impact du Plan Numérique sur les apprentissages scolaires en début de 6<sup>e</sup> suggèrent une absence d'effets, en cohérence avec l'état de l'art à ce sujet.** Les estimations par variable instrumentale réalisées à l'échelle d'une cohorte suivie depuis le début de la classe de CE1, qui sont les plus fiables, suggèrent que le dispositif a pu avoir une influence légèrement positive sur les résultats des élèves obtenus en 6<sup>e</sup> s'agissant du français, et négative sur ceux obtenus en mathématiques, l'ampleur de ces résultats étant très limitée dans les deux cas. Dans l'ensemble, si les effets calculés présentent des variations selon l'échelle de l'estimation et la méthode économétrique employée, ils n'atteignent pas un niveau qui permettrait de conclure à des effets soit favorables, soit défavorables. Les différences de résultats entre l'approche par variable instrumentale et l'approche par moindres carrés ordinaires suggèrent que les écoles bénéficiaires du dispositif possèdent des caractéristiques inobservables affectant la réussite scolaire des élèves, indépendamment de la politique publique.

Les résultats de l'enquête auprès des personnels éducatifs au sein des écoles bénéficiaires et non bénéficiaires apportent des éléments de contexte à ces résultats. L'utilisation des équipements numériques avec les élèves n'étaient pas fréquente dans la plupart des écoles, ce qui s'expliquerait notamment par une quantité d'équipements et de formation des enseignants insuffisante, et un pilotage du numérique éducatif tourné vers l'utilisation du numérique pour la communication et l'organisation professionnelle plutôt que vers son usage pédagogique.

Ce document est organisé comme suit. La partie 2 présente le Plan numérique lancé en France en 2015. La partie 3 décrit les données mobilisées et les échantillons constitués pour mettre en œuvre l'évaluation. La partie 4 expose la méthodologie utilisée pour déterminer l'impact causal de la dotation d'équipements numériques sur les résultats scolaires des élèves. La partie 5 présente les résultats de cette analyse causale et la partie 6, ceux du volet descriptif concernant le contexte scolaire en lien avec le numérique éducatif. La partie 7 discute les résultats avant de conclure.

---

<sup>9</sup> <https://www.government.se/articles/2024/02/government-investing-in-more-reading-time-and-less-screen-time/>

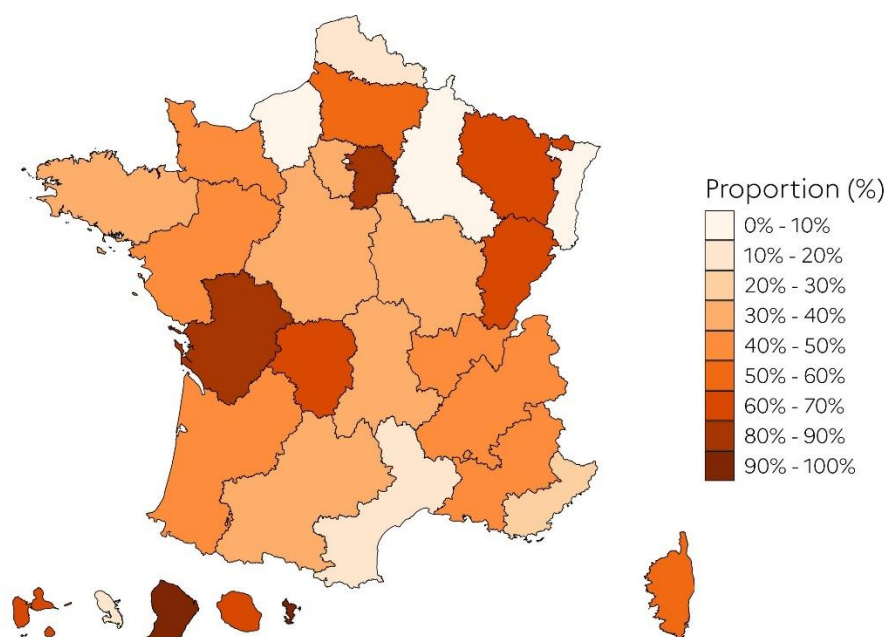
## ↳ Contexte : Le Plan Numérique 2015

Le Plan Numérique a été annoncé en mai 2015 dans l'objectif d'accompagner la généralisation des pratiques du numérique dans les classes et les établissements scolaires, et de contribuer à l'amélioration de l'équité du système éducatif<sup>10</sup>. Le plan a bénéficié à près de 3 000 collèges et 3 500 écoles au niveau national<sup>11</sup>. Il a fait l'objet d'un investissement d'un milliard d'euros visant à équiper des collèges et écoles en équipements numériques mobiles – ordinateurs portables et tablettes – à visée éducative, à fournir un accès à des ressources pédagogiques numériques pour le cycle 3 et le cycle 4 et à former le personnel de l'éducation au numérique<sup>12</sup>. Le financement de ces équipements s'est partagé entre l'État et les collectivités, à l'exception des écoles appartenant à un réseau de l'éducation prioritaire (REP ou REP+), où le financement a été entièrement pris en charge par l'État<sup>13</sup>.

### Sélection de bénéficiaires et déploiement du dispositif

Les académies, en lien avec les collectivités territoriales, ont constitué les dossiers de candidatures en sélectionnant les établissements scolaires et écoles bénéficiaires. Au niveau national, le Plan Numérique a bénéficié à 43 % des collèges, mais la proportion de collèges concernés n'a pas été uniforme sur le territoire (figure 1). Certaines académies, comme celle de Guyane, ont vu entre 90 % et 100 % de leurs collèges bénéficier du Plan Numérique, tandis que moins de 10 % des collèges de l'académie de Reims ont bénéficié du dispositif.

FIGURE 1 • Proportion de collèges bénéficiaires du Plan Numérique par académie



**Lecture :** Dans l'académie de Paris, entre 0 % et 10 % des collèges ont bénéficié du Plan Numérique.

**Champ :** Écoles et collèges publics de France.

**Sources :** DEPP, fichier de déploiement du Plan Numérique (DNE, 2022).

<sup>10</sup> [https://cache.media.education.gouv.fr/file/DP\\_rentree/28/5/2015\\_rentreescolaire\\_fiche\\_11\\_456285.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/DP_rentree/28/5/2015_rentreescolaire_fiche_11_456285.pdf)

<sup>11</sup> Une liste des écoles et collèges bénéficiaires du dispositif a été transmise par la Direction du Numérique Éducatif pour la réalisation de cette évaluation (voir plus loin « Fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique » dans la section « Données et échantillons »).

<sup>12</sup> Idem.

<sup>13</sup> [https://cache.media.education.gouv.fr/file/03\\_-\\_mars/45/8/2015.03.09\\_Appel\\_a\\_projets\\_-\\_prefiguration\\_du\\_plan\\_numerique\\_398458.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/03_-_mars/45/8/2015.03.09_Appel_a_projets_-_prefiguration_du_plan_numerique_398458.pdf)

Si le Plan Numérique était principalement dédié aux collèges, certaines écoles dont le collège de rattachement était concerné par le Plan Numérique ont été désignées pour bénéficier également du dispositif<sup>14</sup> représentant au total 11 % des écoles en France. Dans ce rapport, chaque école a été assignée à un collège « de rattachement », afin de déterminer si ce dernier a été bénéficiaire du Plan Numérique. Le collège de rattachement est celui où sont scolarisés la majorité des anciens élèves de CM2 issus de l'école (encadré 1). Au sein du bassin de chaque collège bénéficiaire du Plan Numérique (dit « bassin numérique »), la proportion d'écoles bénéficiaires peut varier. Si, en moyenne, 26 % des écoles dans les bassins numériques ont été concernées par le Plan, pour certains collèges bénéficiaires, aucune école de leur bassin n'a bénéficié du Plan, tandis que dans d'autres bassins, l'ensemble des écoles associées en ont bénéficié. La figure 2 donne la proportion moyenne, pour chaque département, d'écoles bénéficiaires du Plan Numérique parmi celles appartenant à un bassin numérique.

### ENCADRE 1 Collège de rattachement

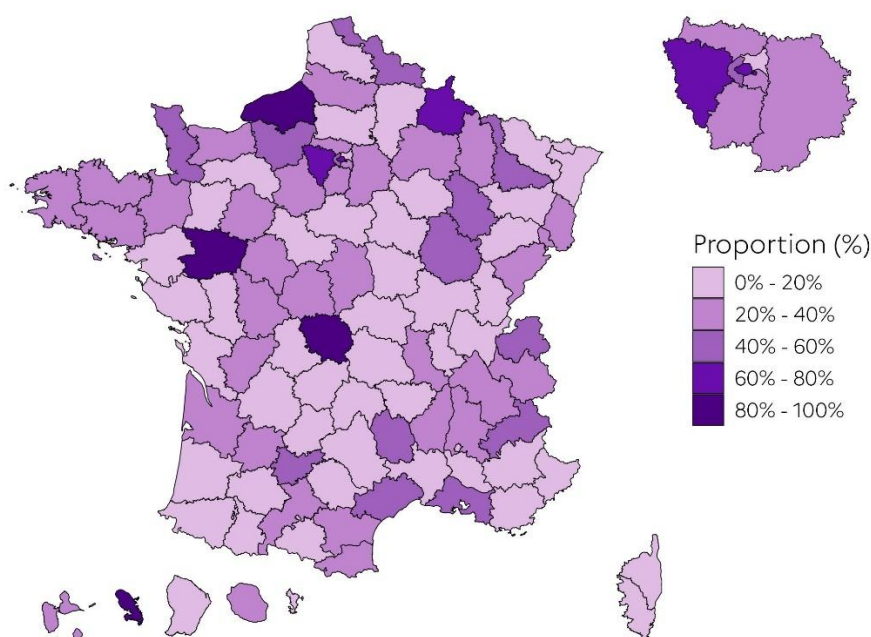
Les données de la carte scolaire qui recensent le lien entre les écoles et les collèges d'un territoire n'étant pas disponibles pour l'ensemble du territoire national, le collège de rattachement des écoles publiques en 2014, avant la mise en place du Plan Numérique, a été déterminé empiriquement selon la méthodologie suivante :

- Pour les écoles dont **au moins 5 élèves sont retrouvés en 6<sup>e</sup> dans le système d'information de la DEPP (SYSCA) à la rentrée 2015 ou 2016, le collège de rattachement est le collège public qui accueille plus de 50 % des élèves de l'école** parmi ceux inscrits dans un établissement public. Sont également désignés comme collèges de rattachements les établissements accueillant le plus d'élèves issus de l'école si la proportion d'élèves est au moins deux fois celle du deuxième collège le plus représenté (par exemple, si le premier collège accueille 40 % des élèves et le deuxième en accueille 20 %).
- Pour les écoles dont on **retrouve entre 2 et 4 élèves en 6<sup>e</sup> dans les fichiers SYSCA à la rentrée 2015 ou 2016, le collège de rattachement désigné est le collège public qui accueille tous les élèves de l'école** inscrits dans un établissement public.

Le collège de rattachement ne peut être défini pour 17 % des écoles publiques pour les raisons suivantes : 12 % des écoles ne comptaient aucun élève de CM2 en 2014 ; 4 % présentent plusieurs collèges de destination possibles (par exemple, une école répartissant 50 % de ses élèves dans deux collèges différents ou 20 % de ses élèves dans cinq collèges différents) ; enfin, pour 1 % des écoles, un seul élève est retrouvé en 6<sup>e</sup>, ce qui ne permet pas l'identification d'un collège de rattachement

<sup>14</sup> [https://cache.media.education.gouv.fr/file/12\\_-\\_decembre/79/0/2015\\_guide\\_num\\_complet\\_512790.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/12_-_decembre/79/0/2015_guide_num_complet_512790.pdf)

**FIGURE 2 • Proportion d'écoles bénéficiaires du Plan Numérique parmi celles rattachées à un collège du Plan Numérique**



**Lecture :** À Paris, en moyenne, entre 60 % et 80 % des écoles des bassins des collèges bénéficiaires du Plan Numérique (« bassins numériques ») ont également bénéficié du Plan Numérique.

**Champ :** Bassins des collèges publics de France bénéficiaires du Plan Numérique.

**Sources :** DEPP, fichier de déploiement du Plan Numérique (DNE, 2022).

Le déploiement du Plan s’est fait en trois vagues, lors de trois appels à projets aux rentrées scolaires 2015, 2016 et 2017, avant que la politique ne soit interrompue avant la rentrée 2018. Le nombre d’écoles concernées par la politique publique a augmenté au fur et à mesure des vagues : la première, dite des « préfigurateurs », a bénéficié à 310 écoles ; celle de 2016, à 1 342 écoles ; et celle de 2017, à 1 882 écoles. Parmi les écoles bénéficiaires, 40 ont bénéficié de deux vagues d’appel à projets, cela représente 1,1 % des écoles bénéficiaires.

Le choix des collèges et des écoles candidats au Plan Numérique a été fait au niveau des académies et des départements, en s’appuyant sur des caractéristiques telles que la présence d’infrastructures et de services nécessaires pour le déploiement d’équipements numériques dans l’établissement scolaire, l’existence d’activités liées au numérique en dehors du temps scolaire ou bien l’appartenance du collège à un réseau de l’éducation prioritaire, critère favorisant l’inclusion dans le Plan<sup>15</sup>. Si les critères utilisés pour choisir les collèges et les écoles candidats sont connus, l’importance donnée à chacun d’entre eux pouvait varier localement. Les dossiers de candidature ont ensuite été transmis à la Direction du numérique pour l’éducation (DNE) du ministère pour la sélection. **L’intégralité des collèges et écoles candidats ont finalement été sélectionnés pour être bénéficiaires.** Un délai pouvant atteindre 18 mois était parfois observé entre l’attribution des financements prévus par le Plan Numérique et l’achat effectif des équipements numériques<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> [https://cache.media.education.gouv.fr/file/12 - decembre/79/0/2015\\_guide\\_num\\_complet\\_512790.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/12 - decembre/79/0/2015_guide_num_complet_512790.pdf)

<sup>16</sup> Ces informations sur le déploiement du Plan Numérique ont été transmises par la Direction du numérique pour l’éducation (DNE).

## Effet sur le nombre d'équipements numériques des écoles

Les équipements numériques ont été financés puis distribués sous deux modalités différentes : sous la forme d'équipements individuels mobiles (EIM) ou de classes mobiles (CM). Les EIM sont des tablettes que les élèves peuvent amener chez eux, alors que les classes mobiles sont des chariots de tablettes ou d'ordinateurs portables<sup>17</sup> destinés à un usage collectif, exclusivement au sein de l'établissement ou de l'école. Contrairement aux collèges, les équipements distribués aux écoles bénéficiaires étaient uniquement des CM, composées le plus souvent de tablettes, mais aussi parfois d'ordinateurs portables, à partager avec l'ensemble des classes de l'école. Les écoles devaient mettre en place des systèmes formels ou informels de réservation permettant aux enseignants de mobiliser les équipements pour leur classe durant un temps donné. Le Plan Numérique a financé entre une et trois classes mobiles pour chaque école bénéficiaire<sup>18,19</sup>.

---

*Contrairement aux collèges, les équipements distribués aux écoles bénéficiaires du Plan Numérique étaient exclusivement des classes mobiles, composées le plus souvent de tablettes, mises en commun entre les classes de l'école.*

---

La **figure 3** montre l'évolution entre les années scolaires 2013-2014 et 2018-2019 du nombre moyen d'équipements numériques dans les écoles selon leur appartenance ou non au Plan Numérique<sup>20</sup>. Avant 2015 et les premiers financements de matériel dans le cadre du Plan Numérique, les écoles bénéficiaires et non bénéficiaires du dispositif ont un niveau moyen d'équipements numériques (classes mobiles comme terminaux mobiles) sensiblement similaire. Le nombre moyen d'équipements augmente par la suite de manière nette pour les écoles bénéficiaires du Plan Numérique. En 2013, les écoles bénéficiaires comme non bénéficiaires avaient en moyenne 0,4 classes mobiles, contre 1,1 en 2018 pour les écoles du Plan Numérique et 0,5 pour celles non bénéficiaires du dispositif.

Le **tableau 1** présente le nombre de classes mobiles et de terminaux mobiles déclarés en 2014 et en 2019, en fonction du nombre de classes mobiles financées dans le cadre du Plan Numérique, mis en œuvre entre ces deux dates. Celui-ci montre que le nombre moyen d'équipements avant et après le Plan Numérique dans les écoles bénéficiaires masque une hétérogénéité du point de vue du nombre d'équipements reçus. Si le nombre moyen de classes mobiles déclarées en 2019 ne correspond pas exactement au nombre de classes financées<sup>21</sup>, les données sont globalement cohérentes, les écoles bénéficiant du plus grand nombre de classes mobiles financées étant celles avec la plus grande augmentation de classes mobiles déclarées entre 2014 et 2019.

---

<sup>17</sup> Le nombre d'ordinateurs portables ou de tablettes dans une classe mobile peut varier entre 6 et 32.

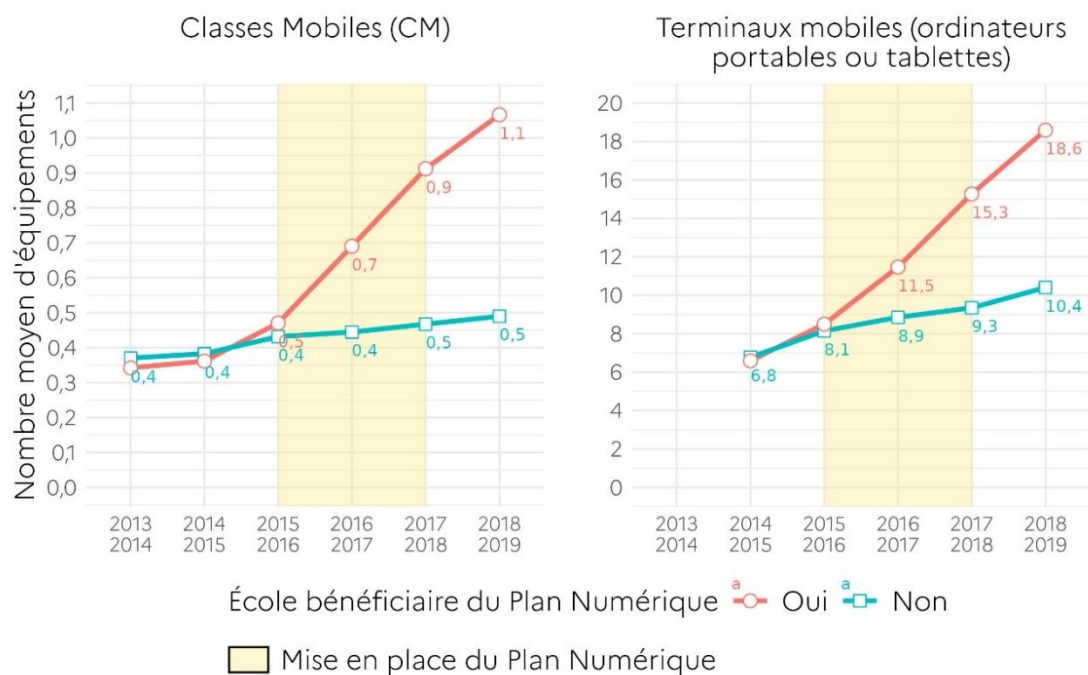
<sup>18</sup> Certaines écoles ont reçu plus de 3 classes mobiles mais cela reste très marginal (0,04 % des écoles bénéficiaires).

<sup>19</sup> Les données sur le nombre de classes mobiles financées par école bénéficiaire proviennent du fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique, élaboré et mis à disposition par la Direction du Numérique Éducatif du ministère (voir « Fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique » dans la section « Données et échantillons »).

<sup>20</sup> Pour tenir compte de cette évolution, les données de l'application nationale ETIC sur les équipements numériques à visée éducative sont mobilisées (voir plus loin « Enquête sur l'équipement des établissements en technologie de l'information et de la communication » dans la section « Données et échantillons »).

<sup>21</sup> Une détérioration des équipements au fil du temps ou un choix de séparer les classes mobiles en équipements « indépendants » des chariots ou valises pourraient expliquer l'écart entre le nombre de classes mobiles financées et le nombre déclaré en 2019.

**FIGURE 3 • Évolution du nombre moyen d'équipements selon le statut d'appartenance de l'école au Plan Numérique**



**Lecture :** En 2014, le nombre moyen de classes mobiles par école parmi les écoles non bénéficiaires du Plan Numérique était de 0,4.

**Note :** Les données concernant le nombre de terminaux mobiles sont disponibles seulement à partir de l'année scolaire 2014-2015.

**Champ :** Écoles élémentaires et primaires publiques en France.

**Sources :** Fichier de suivi d'implémentation du Plan Numérique (DNE) ; Enquête sur les Technologies de l'Information et de la Communication (ETIC) (DNE/DEPP).

**TABLEAU 1 • Nombre de classes mobiles et d'équipements numériques par année selon la quantité de classes mobiles financées par le Plan Numérique**

Nombre de classes mobiles financées par le Plan Numérique	Nombre d'écoles concernées	Nombre moyen de classes mobiles 2014-2015	Nombre moyen de terminaux mobiles 2014-2015	Nombre moyen de classes mobiles 2018-2019	Nombre moyen de terminaux mobiles 2018-2019
0 (écoles non bénéficiaires)	18 019	0,4	6,7	0,5	11,3
1	1 507	0,4	6,5	0,8	16,8
2	639	0,3	5,8	1,2	25,2
3 ou plus	520	0,3	6,8	1,6	37,8

**Lecture :** 18 019 écoles n'ont pas reçu de classes mobiles financées par le Plan Numérique. Ces écoles avaient en moyen 0,4 classes mobiles et 6,7 terminaux mobiles lors de l'année scolaire 2014-2015 et 0,5 classes mobiles et 11,3 terminaux mobiles lors de l'année scolaire 2018-2019.

**Champ :** Écoles élémentaires et primaires publiques en France.

**Sources :** Fichier de suivi d'implémentation du Plan Numérique (DNE) ; Enquête sur les Technologies de l'Information et de la Communication (DNE/DEPP) 2014 et 2019.

## ↳ Données et échantillons

### Description des sources de données

Des sources de données de nature diverse sont mobilisées pour les deux volets de l'étude présentés dans ce rapport. Elles permettent de rendre compte de la portée du Plan Numérique, des niveaux d'équipement numérique des écoles, du profil des écoles et des résultats scolaires des élèves.

#### L'appartenance ou non au Plan Numérique et le niveau d'équipement numérique des écoles

##### *Fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique*

Le fichier de suivi du déploiement du Plan Numérique, élaboré et mis à disposition par la Direction du Numérique Éducatif (DNE) du ministère, est une source restituant les données collectées par les académies de manière locale. Il liste, pour chaque année d'appel à projets et chaque phase de ces appels, le nombre d'équipements numériques conventionnés et exécutés (en termes de dotation du financement) au sein des écoles et des collèges<sup>22</sup>. Ce fichier est mobilisé pour identifier les écoles et collèges bénéficiaires du Plan Numérique ainsi que la quantité d'équipements numériques financés au sein de chaque établissement scolaire et école.

##### *Enquête sur l'équipement des établissements en technologie de l'information et de la communication (ETIC)*

ETIC était une application nationale de gestion utilisée pour la collecte d'informations statistiques sur les équipements numériques dans les établissements scolaires. Elle fournissait un inventaire des équipements numériques, et renseignait d'autres informations concernant le numérique éducatif, telles que la disponibilité de *Wi-Fi* ou l'inclusion d'un volet numérique dans les projets des écoles. Ces données sont mobilisées pour étudier l'impact du Plan Numérique en nombre d'équipements numériques, mesuré par le nombre de classes mobiles, disponible à partir de l'année scolaire 2013-2014, et par le nombre de terminaux mobiles (ordinateurs portables ou tablettes), disponible à partir de l'année scolaire 2014-2015. L'enquête a été arrêtée à partir de 2020.

#### Les apprentissages scolaires en début de 6<sup>e</sup>

Le premier volet de l'évaluation, dédié à l'analyse d'impact du Plan Numérique sur les apprentissages scolaires, mobilise dans cet objectif les données relatives aux résultats aux évaluations nationales de début de 6<sup>e</sup>. Celles-ci ont pour objectif de proposer des repères sur les acquis des élèves au début de leur scolarité au collège, pour certaines dimensions du français (lecture et compréhension de l'écrit, étude de la langue et compréhension de l'oral) et des mathématiques (nombres et calculs, grandeurs et mesures, et espace et géométrie).

Il s'agit d'évaluations standardisées sur support numérique qui attribuent à chaque élève un score en français et un en mathématiques. En 2017, année où cette évaluation a été mise en œuvre pour la première fois, les scores de chaque discipline ont été standardisés à 250 points, avec un écart-type de 50 points : cela impliquait, en 2017, qu'environ deux tiers des élèves avaient un score compris entre 200 et 300 dans chaque discipline. Depuis cette année, la méthode pour calculer les scores est demeurée identique, ce qui permet de comparer les scores dans le temps<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Si la DNE a averti sur un éventuel manque de précision des données de ce fichier, celles-ci ont été vérifiées auprès des délégations académiques au numérique éducatif pour la rédaction de ce rapport, et les données coïncident dans la grande majorité des cas.

<sup>23</sup> <https://www.education.gouv.fr/evaluations-2024-reperes-ce1-premiers-resultats-415578>

## Les données explicatives et de contexte

### *Résultats aux évaluations de début de CE1*

Pour avoir une mesure des compétences des élèves avant qu'ils aient bénéficié du Plan Numérique<sup>24</sup>, les données des résultats aux évaluations nationales Repères de début de CE1 sont mobilisées. Ces évaluations standardisées proposent des repères permettant aux enseignants d'apprécier les acquis qui ancrent les apprentissages et d'identifier ainsi les besoins de chaque élève. Elles mesurent les acquis des élèves dans les domaines suivants : en français, le langage oral, la lecture et la compréhension de l'écrit et l'étude de la langue ; en mathématiques, les nombres et calculs et l'espace et la géométrie. Contrairement aux évaluations de 6<sup>e</sup>, les évaluations Repères n'attribuent pas un score « moyen » à chaque élève, mais uniquement un score pour chaque domaine de compétence, ainsi qu'une indication permettant de savoir si l'élève se situe à un niveau « fragile » nécessitant donc un accompagnement<sup>25</sup>.

Une mesure simplifiée et standardisée de ces évaluations a été utilisée pour les besoins de l'étude, en calculant un score « moyen » en français et en mathématiques pour chaque élève. Ce score équivaut à la moyenne pour chaque élève des scores qui ont été standardisés par domaine de compétence, en français et en mathématiques. Par exemple, le score en français d'un élève est la moyenne des scores standardisés de cet élève dans les domaines du langage oral, de la lecture et la compréhension de l'écrit et de l'étude de la langue.

### *Sources administratives*

Afin de décrire précisément les caractéristiques des écoles faisant partie de l'étude, un jeu de données a été constitué en exploitant les sources suivantes produites par la DEPP :

- la base centrale des établissements (BCE) pour les dates d'ouverture et de fermeture des écoles et les données de géolocalisation ;
- les données sur l'Indicateur de Position Sociale (IPS) des écoles mises à disposition en open data<sup>26</sup> ;
- la base DIAPRE<sup>27</sup> pour décrire le nombre d'élèves scolarisés par niveau scolaire et par école, ainsi que le taux d'élèves en avance, à l'heure et en retard ;
- la base statistique des agents (BSA) pour les caractéristiques concernant les enseignants ;
- et SYSCA<sup>28</sup> pour approcher la composition sociale des écoles à partir des professions et catégories sociales (PCS) des responsables des élèves connues à l'entrée en 6<sup>e</sup>.

Les données de l'INSEE sur les revenus des quartiers et des communes, ainsi que sur leur densité ont également été mobilisées pour fournir des informations sur le contexte sociodémographique des écoles.

### *Données d'enquête collectées*

La DEPP a réalisé un ensemble de collectes de données entre 2020 et 2023 dans le cadre de l'Évaluation Longitudinale des Activités liées au Numérique Éducatif (ELAINE), dont plusieurs résultats sont présentés dans le deuxième volet de cette étude.

Les directeurs de près des 1 800 écoles faisant partie de l'échantillon de l'évaluation ELAINE<sup>29</sup> ont participé à des enquêtes mises en place par la DEPP aux printemps 2021 et 2022. Les questionnaires

---

<sup>24</sup> Le Plan Numérique comportait un volet de mise à disposition de ressources numériques pédagogiques pour les cycles 3 et 4 (du CM1 à la 4<sup>e</sup>), ce qui suggère que les élèves du cycle 2 n'étaient pas concernés par le dispositif.

<sup>25</sup> <https://www.education.gouv.fr/evaluations-2024-reperes-ce1-premiers-resultats-415578>

<sup>26</sup> <https://www.data.gouv.fr/datasets/indices-de-position-sociale-dans-les-ecoles-de-france-metropolitaine-et-drom-version-2-1/>

<sup>27</sup> DIAPRE est une photographie de données individuelles non nominatives issues de l'application de gestion administrative et pédagogique "outil numérique pour la direction d'école" (ONDE).

<sup>28</sup> Système d'information statistique consolidé académique pour les élèves, les étudiants et les apprentis.

<sup>29</sup> Une description détaillée des échantillons est présentée dans la prochaine section « Description des échantillons de l'étude ».

auto-administrés portaient sur le pilotage du numérique éducatif dans les écoles. Ils ont été conçus dans le cadre d'une collaboration scientifique avec une équipe de chercheurs du CREN (Centre de Recherche en Éducation de Nantes) de l'Université de Nantes. De plus, les enseignants de CM1 (au printemps 2021) et de CM2 (au printemps 2022) de ces écoles ont également été destinataires de questionnaires relatifs à leurs pratiques professionnelles en matière de numérique éducatif. Les questionnaires ont été bâtis dans le cadre d'une collaboration scientifique avec une équipe du LaRAC (Laboratoire de Recherche sur les Apprentissages en Contexte) de l'Université Grenoble Alpes.

## Description des échantillons de l'étude

L'évaluation du Plan Numérique au cycle 3 comporte deux volets, mobilisant deux échantillons différents. L'analyse de l'impact des dotations en équipements numériques *via* le Plan Numérique sur les apprentissages scolaires – le premier volet de l'étude (dit « causal ») – est conduite sur un échantillon national de près de 21 000 écoles. Pour apprécier le contexte de déploiement du Plan et comprendre les mécanismes derrière les résultats observés sur les apprentissages, des analyses descriptives complémentaires sont réalisées à partir de données d'enquêtes recueillies auprès d'un échantillon représentatif de cadres éducatifs et d'enseignants (le second volet de l'étude), dit l'« échantillon ELAINE ». Ces derniers ont été interrogés sur la place et les usages du numérique dans leurs pratiques professionnelles. Le [tableau 2](#) synthétise les sources de données disponibles pour ces deux échantillons.

**TABLEAU 2 • Échantillons et données de l'évaluation du Plan Numérique au cycle 3**

Source des données	Échantillon de l'étude nationale (volet causal)	Échantillon ELAINE (volet descriptif)
Données sur l'appartenance des écoles au Plan Numérique et sur le niveau d'équipement numérique	X	X
Données des évaluations nationales à l'entrée en CE1 et en 6 <sup>e</sup>	X	
Données d'enquête ad hoc sur les pratiques enseignantes en CM1 et CM2		X
Données d'enquête ad hoc sur le pilotage pédagogique des directeurs d'école		X
<b>Taille de l'échantillon (en nombre d'écoles)</b>	<b>20 685</b>	<b>1 726</b>

### Échantillon de l'étude nationale (volet causal)

L'échelle de l'étude d'impact est nationale. L'effet sur les apprentissages scolaires est mesuré grâce à la progression des scores des élèves d'une même cohorte de la classe de CE1 à la 6<sup>e</sup> (progression observée grâce aux évaluations nationales de 2018 et 2022). Dans cet objectif, l'échantillon de l'étude nationale est restreint aux écoles publiques de France dont les données relatives au nombre d'équipements numériques, au collège de rattachement et aux scores aux évaluations nationales d'entrée aux niveaux CE1 (2018) et 6<sup>e</sup> (2022) sont disponibles.

Le [tableau 3](#) décrit et situe les 20 685 écoles de l'échantillon de l'étude nationale par rapport aux 30 333 écoles élémentaires et primaires publiques de France. Des caractéristiques comme la proportion d'écoles appartenant à un réseau d'éducation prioritaire, la composition sociale, le nombre moyen de classes mobiles par école ou encore la proportion d'écoles dont le projet comporte un volet numérique sont très similaires entre la population nationale et l'échantillon de l'étude nationale. À titre d'illustration, la proportion d'écoles appartenant à un réseau d'éducation prioritaire y compris les anciens Réseaux de Réussite Scolaire (RRS) et ECLAIR (École Collège Lycée

Ambition Innovation Réussite) est de 11 % dans la population nationale et de 12 % dans l'échantillon de l'étude nationale.

**TABLEAU 3 • Comparaison entre les écoles de la population nationale et celles de l'échantillon de l'étude nationale**

Caractéristiques des écoles	Population nationale	Échantillon de l'étude nationale (volet causal)	Différence
<b>Appartenance ou non à un réseau d'éducation prioritaire</b>			
Hors éducation prioritaire (%)	87,9	86,6	-1,3***
Éducation prioritaire RRS/ECLAIR/REP (%)	10,8	12,1	1,3***
Éducation prioritaire REP+ (%)	1,3	1,3	0,0
<b>Composition sociale</b>			
IPS	101,1	101,2	0,2
Élèves de CM2 à la PCS défavorisée (%)	22,3	22,5	0,1
Élèves de CM2 à la PCS moyenne (%)	32,9	32,3	-0,6***
Élèves de CM2 à la PCS favorisée (%)	17,0	17,1	0
Élèves de CM2 à la PCS très favorisée (%)	24,8	25,2	0,4*
<b>Caractéristiques concernant le numérique éducatif</b>			
Écoles bénéficiaires du Plan Numérique (%)	11,1	12,9	1,8***
Nombre moyen de classes mobiles	0,34	0,37	0,03**
Projet de l'école incluant un volet numérique (%)	67,5	69,2	1,6***
<b>Autres caractéristiques</b>			
Nombre moyen d'élèves	139	161	22***
Écoles ayant au moins une classe de CE1 (%)	88,3	98,6	10,3***
Écoles ayant au moins une classe de CM2 (%)	87,1	99,7	12,6***
Filles parmi les élèves (%)	48,9	48,9	0,0
Taux de redoublement à l'entrée en 6 <sup>e</sup> (%)	1,4	1,4	0,0
Nombre d'enseignants en équivalent temps plein	6,1	7,1	1***
Âge moyen des enseignants	40,8	41,1	0,3***
Enseignants affectés à titre définitif (%)	86,1	85,2	-0,9***
<b>Caractéristiques du territoire</b>			
Commune très peu dense (%)	8,8	3,6	-5,2***
Commune peu dense (%)	48,8	45,8	-2,9***
Commune de densité intermédiaire (%)	23,7	29,1	5,4***
Commune densément peuplée (%)	18,8	21,5	2,7***
Revenu médian du quartier ou de la commune	20 156 €	20 340 €	184***
<b>Nombre d'observations</b>	<b>30 333</b>	<b>20 685</b>	

**Lecture :** 87,9 % des écoles de la population nationale et 86,6 % des écoles dans l'échantillon de l'étude nationale n'appartiennent pas à un réseau d'éducation prioritaire. Cette différence de 1 point de pourcentage est statistiquement significative à un seuil de confiance de 99 %.

**Note :** Les étoiles symbolisent la significativité statistique de la différence. \*\*\* si  $p \leq 0,01$ , \*\* si  $0,01 < p \leq 0,05$  et \* si  $0,05 < p \leq 0,1$ .

**Champ :** Écoles élémentaires et primaires publiques de France.

**Sources :** DEPP (2014-2015), INSEE (2014).

Néanmoins, certaines caractéristiques diffèrent entre ces deux groupes, ces écarts pouvant s'expliquer par les critères utilisés pour définir l'échantillon, tels que la taille des écoles et la densité des communes. Par exemple, le nombre moyen d'élèves par école dans la population nationale est de 139 contre 161 dans l'échantillon de l'étude nationale. Cette surreprésentation d'écoles avec des effectifs supérieurs s'explique par la condition, pour faire partie de l'échantillon, qu'un collègue de

rattachement puisse être identifié. En effet, les écoles plus petites sont plus susceptibles de ne pas avoir suffisamment d'élèves de CM2 pour déterminer de façon fiable un collège de rattachement.

### **Échantillon ELAINE (volet descriptif)**

Pour mieux apprécier le déploiement du dispositif et fournir des pistes d'explication des résultats observés sur les apprentissages, des enquêtes ont été menées auprès des inspecteurs de l'Éducation Nationale, des directeurs d'école et des enseignants sur un échantillon de plus de 1 700 écoles.

Le **tableau 4** décrit et situe les écoles de cet échantillon par rapport à l'ensemble des écoles de l'échantillon de l'étude nationale. La majorité des caractéristiques sont similaires entre les deux échantillons, comme la proportion d'écoles en réseau renforcé d'éducation prioritaire (REP+), la composition sociale de l'école, le nombre moyen de classes mobiles par école ou encore la proportion de filles parmi les élèves. Cependant, certaines caractéristiques présentent des différences significatives entre les deux échantillons. Il existe notamment des écarts considérables en ce qui concerne les proportions d'écoles bénéficiaires du Plan Numérique : alors que 13 % de l'échantillon de l'étude nationale est bénéficiaire du dispositif, ces écoles sont présentes dans 46 % des écoles de l'échantillon ELAINE. Ces dernières sont également plus équipées en numérique en 2018. Ces résultats découlent d'un choix méthodologique de surreprésenter les écoles appartenant au Plan Numérique dans le plan de sondage de l'enquête ELAINE.

**TABLEAU 4 • Comparaison entre les écoles de l'échantillon de l'étude nationale et celles de l'échantillon ELAINE**

Caractéristiques des écoles	Échantillon de l'étude nationale (volet causal)	Échantillon ELAINE (volet descriptif)	Différence
<b>Appartenance ou non à un réseau d'éducation prioritaire</b>			
Hors éducation prioritaire (%)	86,6	82,9	-3,7***
Éducation prioritaire, RRS/ECLAIR/REP (%)	12,1	15,1	2,9***
Éducation prioritaire, réseau renforcé REP+ (%)	1,3	2,0	0,7*
<b>Composition sociale</b>			
IPS	101,2	100,6	-0,7
Élèves de CM2 à la PCS défavorisée (%)	22,5	23,7	1,1*
Élèves de CM2 à la PCS moyenne (%)	32,3	31,8	0,5
Élèves de CM2 à la PCS favorisée (%)	17,1	16,7	0,4
Élèves de CM2 à la PCS très favorisée (%)	25,2	24,8	0,4
<b>Caractéristiques concernant le numérique éducatif</b>			
Écoles bénéficiaires du Plan Numérique (%)	12,9	46,3	33,4***
Collège de rattachement bénéficiaire du Plan Numérique (%)	49,5	68,9	19,4***
Nombre moyen de classes mobiles (2014)	0,37	0,39	0,02
Nombre moyen de classes mobiles (2018)	0,56	0,83	0,27***
Nombre moyen de terminaux mobiles (2018)	12,8	18,9	6,1***
Projet de l'école incluant un volet numérique (%) (2014)	69,2	70,0	0,9
Projet de l'école incluant un volet numérique (%) (2018)	73,1	75,6	2,5*
<b>Autres caractéristiques</b>			
Nombre moyen d'élèves	161	183	22***
Écoles ayant au moins une classe de CE1 (%)	98,6	99,4	0,8**
Écoles ayant au moins une classe de CM2 (%)	99,7	99,8	0,1
Filles parmi les élèves (%)	48,9	48,9	0,0
Taux de redoublement à l'entrée en 6 <sup>e</sup> (%)	1,4	1,5	0,1
Nombre d'enseignants en équivalent temps plein	7,1	8,0	0,9***
Âge moyen des enseignants	41,1	41,1	0,1
Enseignants affectés à titre définitif (%)	85,2	84,6	0,6
<b>Caractéristiques du territoire</b>			
Commune très peu dense (%)	3,6	1,1	-2,5***
Commune peu dense (%)	45,8	40,9	-4,9***
Commune de densité intermédiaire (%)	29,1	31,9	2,8*
Commune densément peuplée (%)	21,5	26,1	4,6***
Revenu médian du quartier ou de la commune	20 340 €	20 311 €	-29 €
<b>Nombre d'observations</b>	<b>20 685</b>	<b>1 726</b>	

**Lecture :** Les étoiles symbolisent la significativité statistique de la différence. \*\*\* si  $p \leq 0,01$ , \*\* si  $0,01 < p \leq 0,05$  et \* si  $0,05 < p \leq 0,1$ . Les valeurs des colonnes 2 à 4 sont arrondies au premier décimal, à ce titre la colonne 4 peut différer de la différence arithmétique entre les colonnes 2 et 3. 86,6 % des écoles de l'échantillon de l'étude nationale et 82,9 % des écoles de l'échantillon ELAINE n'appartiennent pas à un réseau d'éducation prioritaire. Cette différence de 4 points de pourcentage est statistiquement significative à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Écoles élémentaires et primaires publiques de France.

**Sources :** DEPP (2014 ; 2018), INSEE (2014).

## ↳ Méthodologie et stratégie d'identification

L'étude a pour objectif principal d'évaluer l'impact sur les apprentissages scolaires des élèves de la dotation d'équipements numériques à visée éducative au cycle 3 via le Plan Numérique. Cette section présente la méthodologie utilisée pour tenter de mesurer un effet causal de ce dispositif.

### Enjeux méthodologiques d'identification d'un effet causal du Plan Numérique

L'étude « naïve » de l'évolution des résultats des élèves avant et après introduction du Plan Numérique au sein des écoles bénéficiaires ne permet pas de mesurer un impact causal du dispositif. En effet, indépendamment de l'introduction de matériel informatique, d'autres facteurs peuvent induire des différences tendancielle dans la réussite des élèves d'une année sur l'autre. En d'autres termes, le caractère non aléatoire de la désignation des écoles bénéficiaires induit un « biais de sélection » qui complique l'évaluation de l'effet du dispositif : le profil des écoles couvertes par le Plan Numérique n'est pas similaire à celui des écoles n'ayant pas bénéficié du dispositif. Sans assignation aléatoire des bénéficiaires, les écoles couvertes par la politique peuvent notamment partager des caractéristiques (observables ou inobservables) favorables à une amélioration des apprentissages des élèves. Dans une telle configuration, une évolution de la réussite des élèves constatée dans ces écoles par rapport aux écoles non bénéficiaires ne saurait être attribuée de façon causale à la mise en œuvre du Plan Numérique. Des membres de l'équipe éducative d'une école pourraient par exemple avoir des appétences particulières pour l'usage du numérique et pour des dispositifs éducatifs innovants, permettant d'améliorer la réussite des élèves. À l'inverse, les enseignants d'une école pourraient restreindre la place du numérique dans leurs pratiques afin de concentrer leurs efforts sur d'autres types de pédagogies qui favorisent par ailleurs les apprentissages des élèves.

### Le statut d'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement comme variable instrumentale pour apprécier l'effet causal du dispositif dans les écoles

Afin de mesurer l'impact causal du Plan Numérique sur les apprentissages des élèves, et en absence d'assignation aléatoire du dispositif, une méthode dite par « variable instrumentale » est mobilisée dans les analyses. Un instrument (ou variable instrumentale) est une caractéristique à la fois corrélée à la politique publique étudiée (ici, le Plan Numérique), tout en étant non corrélée à d'autres facteurs non observés pouvant influencer sur la réussite scolaire (par exemple, certaines appétences pour l'usage du numérique).

Le recours à cette méthode s'appuie sur un des principaux critères d'assignation à la politique du Plan Numérique : pour qu'une école soit susceptible de bénéficier du Plan Numérique, son collège de rattachement doit être bénéficiaire du dispositif. Ce critère, qui porte sur le collège de rattachement de l'école, permet à l'instrument d'être « **pertinent** », i.e. positivement associé aux chances de bénéficier de la politique. L'instrument peut également être considéré comme relativement « **exogène** », car il ne dépend pas de décisions prises au niveau de l'école ou de critères d'assignation non observables pouvant induire des biais de sélection. Ces deux conditions de pertinence et d'exogénéité sont les principales à respecter pour que l'appartenance au dispositif du collège de rattachement puisse être considérée comme un instrument valide de l'appartenance de l'école au Plan Numérique.

Dans ce cadre, l'évaluation consiste à comparer l'évolution des apprentissages scolaires entre les élèves issus des écoles dont le collège de rattachement appartient au Plan Numérique et les élèves issus des écoles dont le collège de rattachement n'est pas bénéficiaire du dispositif. On parle ainsi « d'assignation au traitement » pour désigner les écoles rattachées à un collège bénéficiaire du Plan Numérique, et de « traitement » pour qualifier les écoles véritablement bénéficiaires du dispositif. La comparaison entre écoles selon leur statut d'assignation s'interprète comme l'effet d'une « intention

de traiter », car toutes les écoles rattachées à des collèges du Plan Numérique ne sont pas nécessairement bénéficiaires. En revanche, une école non rattachée à un collège bénéficiaire ne peut être bénéficiaire du dispositif. On parle de non-conformité unilatérale de l'assignation. Par conséquent, les effets ainsi mesurés sont dilués et ne reflètent pas l'influence qu'aurait eu le dispositif si l'intégralité des écoles assignées avait été « traitées » (i.e. bénéficiaires effectives des dotations du Plan Numérique). Dès lors, c'est le LATE (*Local Average Treatment Effect*, ou effet local moyen du traitement) qui constitue la grandeur la plus pertinente pour apprécier l'effet du traitement. Il consiste à rapporter l'intention de traiter à un dénominateur tenant compte de la proportion d'écoles véritablement « traitées » pour mesurer l'effet du dispositif sur le sous-ensemble des écoles qui auraient été bénéficiaires du dispositif en cas d'assignation au traitement, i.e. si leur collège de rattachement avait été bénéficiaire du Plan Numérique.

## Validité de l'instrument

Pour mieux illustrer l'influence de ce choix méthodologique, et étudier le caractère plausible des conditions de pertinence et d'exogénéité de l'assignation au traitement (i.e. l'appartenance au Plan Numérique du collège rattachement), le [tableau 5](#) compare les caractéristiques des écoles selon leur statut relatif au dispositif.

**TABLEAU 5 • Comparaison des écoles selon leur appartenance ou non au Plan Numérique ou l'appartenance ou non de leur collège de rattachement**

Caractéristiques	Écoles non bénéficiaires du PN	Écoles bénéficiaires du PN	Différence	Collège rattaché non bénéficiaire du PN	Collège rattaché bénéficiaire du PN	Différence
<b>Appartenance au Plan Numérique (PN)</b>						
<b>Traitement</b> Bénéficiaires du PN (%)	0,0	100,0	100,0***	1,7	24,3	22,6***
<b>Assignation au traitement</b> Collège de rattachement de l'école bénéficiaire du PN (%)	43,0	93,4	50,3***	0,0	100,0	100***
<b>Appartenance ou non à un réseau d'éducation prioritaire</b>						
Hors éducation prioritaire (%)	87,8	78,2	-9,6***	88,1	85,1	-3,0***
Éducation prioritaire, RRS/ECLAIR/REP (%)	11,2	18,3	7,1***	10,9	13,4	2,5***
Éducation prioritaire, réseau renforcé REP+ (%)	1,0	3,5	2,5***	1,0	1,6	0,5***
<b>Composition sociale</b>						
IPS	101,6	98,6	-3,1***	102,1	100,3	-1,8***
Élèves de CM2 à la PCS défavorisée (%)	22,1	25,6	3,5***	22,1	23,0	0,9***
Élèves de CM2 à la PCS moyenne (%)	32,4	31,7	-0,7*	32,0	32,6	0,6**
Élèves de CM2 à la PCS favorisée (%)	17,2	16,0	-1,3***	17,1	17,0	0,1
Élèves de CM2 à la PCS très favorisée (%)	25,5	23,5	-1,9***	26,1	24,3	-1,8***
<b>Caractéristiques concernant le numérique éducatif</b>						
Nombre moyen de classes mobiles par école avant le Plan Numérique	0,37	0,34	-0,03	0,37	0,36	0,01
Projet de l'école incluant un volet numérique (%)	69,3	68,3	-0,9	70,6	67,7	-2,9***

Caractéristiques	Écoles non bénéficiaires du PN	Écoles bénéficiaires du PN	Différence	Collège rattaché non bénéficiaire du PN	Collège rattaché bénéficiaire du PN	Différence
<b>Autres caractéristiques</b>						
Nombre moyen d'élèves par école	158	184	26***	156	166	10***
Écoles ayant au moins une classe de CE1 (%)	98,5	99,1	0,6*	98,6	98,6	0,0
Écoles ayant au moins une classe de CM2 (%)	99,6	99,9	0,3*	99,6	99,7	0,1
Filles parmi les élèves (%)	48,9	48,8	0,1	48,9	49,0	0,1
Taux de redoublement à l'entrée en 6 <sup>e</sup> (%)	1,4	1,4	0,0	1,4	1,4	0,0
Nombre d'enseignants en équivalent temps plein	6,9	8,2	1,2***	6,9	7,3	0,4***
Âge moyen des enseignants	41,1	40,6	-0,5***	41,3	40,9	-0,4***
Enseignants affectés à titre définitif (%)	85,4	84,0	-1,4***	85,6	84,8	-0,8***
<b>Caractéristiques du territoire</b>						
Commune très peu dense (%)	3,8	2,1	-1,8***	3,6	3,7	0,1
Commune peu dense (%)	47,4	35,1	-12,4***	47,1	44,5	-2,6***
Commune de densité intermédiaire (%)	28,7	31,4	2,7**	28,5	29,7	1,3*
Commune densément peuplée (%)	20,0	31,4	11,5***	20,8	22,1	1,3*
Revenu médian du quartier ou de la commune	20 397 €	19 952 €	-445***	20 551 €	20 119 €	-431***

**Lecture :** 88 % des écoles non bénéficiaires du Plan Numérique et 78 % des écoles bénéficiaires n'appartiennent pas à un réseau d'éducation prioritaire. Cette différence de 10 points de pourcentage est statistiquement significative à un seuil de confiance de 99 %. 88 % des écoles dont le collège de rattachement n'appartient pas au Plan Numérique et 85 % des écoles dont le collège de rattachement appartient au Plan Numérique n'appartiennent pas à un réseau d'éducation prioritaire. Cette différence de 3 points de pourcentage est statistiquement significative à un seuil de confiance de 99 %.

**Note :** Les étoiles symbolisent la significativité statistique de la différence. \*\*\* si  $p \leq 0,01$ , \*\* si  $0,01 < p \leq 0,05$  et \* si  $0,05 < p \leq 0,1$ .

**Champ :** Écoles élémentaires et primaires publiques de France.

**Sources :** DEPP (2014-2015), INSEE (2014).

## Exogénéité de l'instrument

L'hypothèse d'exogénéité suppose que les caractéristiques des écoles rattachées aux collèges n'ont pas été prises en compte pour désigner les collèges bénéficiaires du Plan Numérique. En d'autres termes, l'école ne doit pas pouvoir agir sur la désignation du collège rattaché dans le dispositif. Bien que cette hypothèse soit moins certaine qu'une assignation strictement aléatoire du Plan Numérique, elle demeure plausible, dans la mesure où les écoles présentent des profils globalement similaires au regard de caractéristiques observées avant la date de mise en œuvre du dispositif, quel que soit le statut de leur collège de rattachement vis-à-vis du dispositif (colonnes 5 à 7 du [tableau 5](#)). Ces différences sont bien moins marquées que celles constatées entre les écoles bénéficiaires et non-bénéficiaires du Plan Numérique (colonnes 2 à 4 du [tableau 5](#)).

Par exemple, l'écart concernant la proportion d'écoles appartenant à un réseau d'éducation prioritaire diminue de 6,6 points de pourcentage lorsqu'on compare les écoles selon l'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement plutôt que selon leur propre appartenance au Plan Numérique. De même, alors qu'une comparaison directe indique que les écoles bénéficiaires du dispositif scolariseraient en moyenne 26 élèves de plus que les non bénéficiaires, l'utilisation de l'assignation au traitement réduit cet écart à 10 élèves. Aussi, la différence concernant la proportion d'écoles situées en zone densément peuplée s'amenuise de 10 points de pourcentage. D'autres caractéristiques, comme le taux de redoublement à l'entrée en 6<sup>e</sup> sont stables sur l'ensemble des écoles indépendamment de leur statut. Les évaluations nationales auraient pu permettre de

comparer les résultats scolaires avant la mise en œuvre du Plan, mais elles n'existaient pas encore à cette date.

### **Pertinence de l'instrument**

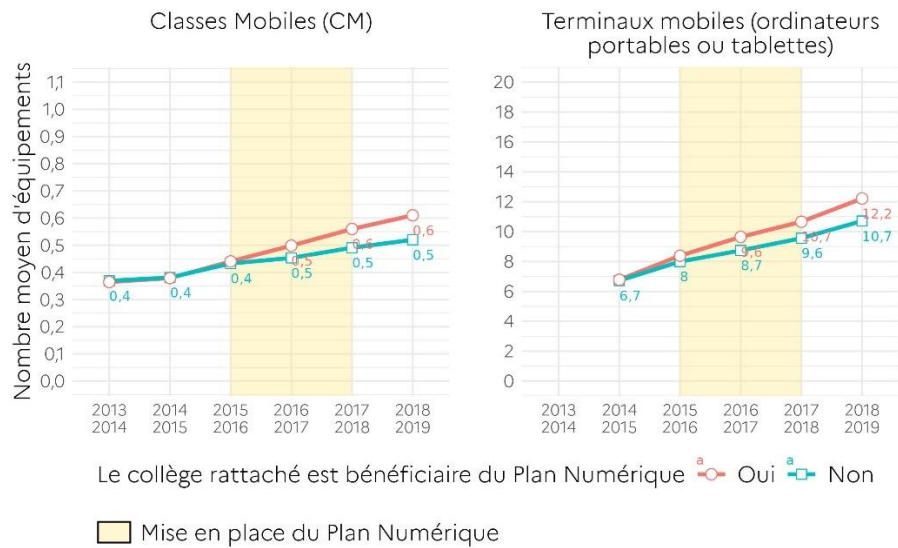
Le second critère de validité d'un instrument, sa pertinence, implique l'existence d'une corrélation statistiquement significative entre l'instrument et la variable dite de traitement. Il convient de s'assurer de cette condition dans le cadre de cette étude, en vérifiant que l'appartenance du collège de rattachement au Plan Numérique a une influence significative sur la probabilité que l'école soit bénéficiaire du dispositif. Parmi les écoles rattachées à un collège bénéficiaire, 24 % sont elles-mêmes bénéficiaires du Plan Numérique. Cette proportion n'est que de 2 % pour les écoles dont le collège de rattachement n'est pas bénéficiaire<sup>30</sup>. Ainsi, être rattaché à un collège bénéficiaire induit une augmentation de la probabilité pour une école d'être finalement traitée de 22 points de pourcentage, correspondant à une chance d'être traitée douze fois supérieure. Cette différence significative traduit une influence forte de l'instrument sur le traitement, attestant ainsi de sa pertinence.

Outre la corrélation entre l'instrument et la probabilité pour une école d'être bénéficiaire du Plan Numérique, il est nécessaire d'étudier le lien entre l'instrument et l'augmentation effective du nombre moyen d'équipements au fur et à mesure de la montée en charge du dispositif. La [figure 4](#) confirme que les écoles dont le collège de rattachement est bénéficiaire du Plan Numérique ont connu une augmentation plus importante de leurs équipements mobiles – classes et terminaux mobiles – comparé aux écoles dont le collège de rattachement n'a pas bénéficié du Plan Numérique. Mécaniquement, ces différences sont plus modestes que celles entre écoles bénéficiaires et non-bénéficiaires ([figure 3](#)), toutes les écoles rattachées à un collège du Plan Numérique n'étant pas nécessairement bénéficiaires du dispositif. Cette figure met en évidence une caractéristique classique des stratégies d'identification : les différences mesurées à l'aide d'un instrument sont mécaniquement plus modestes, car elles reposent sur un sous-groupe d'écoles (celles rattachées à un collège du Plan Numérique) plutôt que sur l'ensemble des bénéficiaires directs.

---

<sup>30</sup> La présence de quelques écoles « traitées » alors qu'elles sont rattachées à un collège non bénéficiaire du Plan numérique s'explique par le caractère empirique de la méthode de définition du collège de rattachement, qui peut occasionnellement conduire à des rattachements erronés. Cette approximation n'affecte pas la validité de la stratégie d'estimation, dans la mesure où les écoles rattachées à un collège bénéficiaire présentent une probabilité nettement plus élevée d'avoir effectivement bénéficié du dispositif.

**FIGURE 4 • Nombre moyen d'équipements selon l'appartenance ou non du collège de rattachement au Plan Numérique**



**Lecture :** En 2014, le nombre moyen de classes mobiles par école parmi les écoles dont le collège de rattachement n'est pas bénéficiaire du Plan Numérique était de 0,4.

**Note :** L'information sur le nombre de terminaux mobiles n'est disponible qu'à partir de l'année scolaire 2014-2015

**Champ :** Écoles élémentaires publiques en France.

**Sources :** Fichier de suivi d'implémentation du Plan Numérique (DNE) ; Enquête sur les Technologies de l'Information et de la Communication (ETIC) (DNE/DEPP).

## Équations d'estimation

En notant  $Y$  la variable d'intérêt (la réussite des élèves aux évaluations de 6<sup>e</sup>),  $Z$  l'appartenance du collège de rattachement (l'assignation au traitement), et  $D$  l'appartenance de l'école au Plan Numérique (le traitement), la grandeur estimée — le LATE — correspond au rapport entre deux grandeurs :

- l'effet moyen de l'assignation sur  $Y$  (appelé « intention de traiter », ITT), mesuré par l'écart du niveau moyen de la variable d'intérêt  $Y$  entre les écoles dont le collège de rattachement est ou non bénéficiaire du dispositif ;
- la force de l'instrument, mesurée par la différence de probabilité d'appartenir au Plan Numérique selon que le collège de rattachement soit ou non bénéficiaire.

Formellement :

$$LATE = \frac{\overbrace{E[Y_i | Z_i = 1] - E[Y_i | Z_i = 0]}^{\text{Intention de traiter}}}{\underbrace{P[D_i = 1 | Z_i = 1] - P[D_i = 1 | Z_i = 0]}_{\text{Force de l'instrument}}}$$

Empiriquement, cette grandeur est estimée en comparant les valeurs moyennes observées :

$$LATE = \frac{\bar{Y}_{Z=1} - \bar{Y}_{Z=0}}{\bar{D}_{Z=1} - \bar{D}_{Z=0}}$$

L'estimation du LATE ainsi que le calcul d'erreurs-types non biaisées permettant des tests de significativité fiables sont réalisés par une estimation par moindres carrés en deux étapes (« Two-Stage Least Squares »).

En l'absence d'un cadre strictement expérimental, l'instrument utilisé (le statut du collège de rattachement) n'est pas parfaitement aléatoire du point de vue des écoles incluses dans l'analyse.

Ces dernières présentent encore de légères différences sur certaines caractéristiques observables. Des variables dites « de **contrôle** » sont donc ajoutées aux équations d'estimation, afin d'améliorer la précision de l'estimation de l'effet causal du dispositif. Pour tenir compte de la composition sociale et de la taille de l'école, les variables de contrôle considérées dans les estimations sont l'indice de position sociale et le nombre d'élèves scolarisés dans l'école.

**Cette méthode d'estimation est comparée à une mesure dite « naïve » de l'effet du Plan Numérique**, consistant à étudier directement la différence de la variable d'intérêt  $Y$  entre les écoles « traitées » et « non traitées » :

En notant  $X$  le vecteur des variables de contrôle,  $\epsilon$  le terme d'erreur et en reprenant les notations précédentes, l'effet de traitement « naïf » s'obtient par le coefficient  $\tau$  dans une estimation par moindres carrés ordinaires (MCO) :

$$Y_i = \alpha + \tau D_i + \beta' X_i + \epsilon_i$$

L'estimation de l'effet de traitement par cette stratégie repose sur l'hypothèse dite « d'ignorabilité conditionnelle » selon laquelle, à profil observable identique ( $X$ ), l'assignation au traitement est indépendante de ses bénéfices attendus. Autrement dit, cette hypothèse implique que l'effet attendu du Plan Numérique serait le même pour toutes les écoles partageant les mêmes caractéristiques observées.

Cette hypothèse apparaît toutefois peu plausible dans le contexte étudié, en raison de l'assignation non aléatoire du traitement, i.e. du fait que les écoles du Plan Numérique présentent des profils sensiblement différents que celles non bénéficiaires du dispositif. L'inclusion des variables de contrôle  $X$  permet bien de neutraliser les écarts observables entre les groupes (cf. [tableau 5](#)), mais ne peut corriger d'éventuelles différences non observées susceptibles d'affecter simultanément la participation au dispositif et la variable d'intérêt. L'effet de traitement estimé *via* cette méthode peut donc rester biaisé, en raison de cette confusion.

## ↘ Effets du Plan Numérique sur les apprentissages des élèves en élémentaire au cycle 3

Dans cette section sont présentés les principaux résultats relatifs à l'effet moyen des dotations en équipements (classes mobiles) dans le cadre du Plan Numérique sur les scores des élèves aux évaluations nationales de français et de mathématiques de début de 6<sup>e</sup>. À cette période, les élèves entament la dernière année du cycle 3, après avoir été scolarisés en CM1 et CM2 dans des écoles équipées ou non par le Plan Numérique. En prenant compte du délai entre la sélection des bénéficiaires d'un appel à projets et l'achat des équipements qui pouvait aller jusqu'à 18 mois, et en admettant par hypothèse que leur bon état de fonctionnement puisse durer jusqu'à 5 ans, les élèves des cohortes entrées en 6<sup>e</sup> entre 2017 et 2024 auraient pu bénéficier, à différents degrés d'intensité, de la dotation d'équipements provenant du Plan Numérique (**tableau 6**). Compte tenu de ce calendrier, les éventuels effets sont censés pouvoir s'observer de façon claire à partir des résultats aux évaluations de 6<sup>e</sup> de 2021, car la cohorte correspondante a commencé le cycle 3 en 2019, année où la majorité d'écoles ont reçu les équipements du Plan Numérique.

**TABLEAU 6 • Calendrier d'arrivée des équipements et bénéficiaires potentiels en fonction des vagues de déploiement du Plan Numérique**

	Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vague de déploiement (année d'appel à projets)	2015	Réception des équipements*									
	2016		Réception des équipements								
	2017			Réception des équipements							
Cohortes (année d'entrée en 6 <sup>e</sup> )	2017	CM1	CM2	6 <sup>e</sup>							
	2018		CM1	CM2	6 <sup>e</sup>						
	2019			CM1	CM2	6 <sup>e</sup>					
	2020				CM1	CM2	6 <sup>e</sup>				
	2021					CM1	CM2	6 <sup>e</sup>			
	2022						CM1	CM2	6 <sup>e</sup>		
	2023							CM1	CM2	6 <sup>e</sup>	
	2024								CM1	CM2	6 <sup>e</sup>

**Note :** \*Le délai entre le début de l'année scolaire de l'appel à projets et l'achat effectif des équipements pouvait atteindre jusqu'à 18 mois (cf. « Contexte : le Plan Numérique 2015).

**Lecture :** Les équipements correspondant à la vague de déploiement de 2015 sont arrivés aux écoles entre les années scolaires de 2015 et 2017. En 2015, la cohorte d'élèves arrivant à 6<sup>e</sup> en 2017 était scolarisée en CM1.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans des écoles publiques élémentaires bénéficiaires du Plan Numérique, qui ont commencé le collège entre 2017 et 2022.

**Source :** DEPP, fichier de déploiement du Plan Numérique (DNE, 2022).

L'analyse des effets du Plan Numérique s'appuie sur une approche en plusieurs étapes, combinant différentes sources de données et différents niveaux d'observation. La mesure de l'effet causal du dispositif repose sur une stratégie de variable instrumentale décrite dans la section précédente, en considérant l'appartenance ou non au Plan Numérique du collège de rattachement de l'école. Celle-ci s'appuie sur une estimation de l'effet par moindres carrés en deux étapes. À titre de comparaison, les résultats d'une analyse « naïve », reposant sur une estimation par moindres carrés ordinaires comparant les résultats scolaires entre les écoles traitées et non traitées, sont exposés. **Les effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, sont commentés quand ils sont statistiquement significatifs à un seuil de confiance de 95 %.** L'analyse s'articule autour de trois niveaux complémentaires :

- Une **première estimation agrégée au niveau des collèges** permet d'examiner le rapport entre l'exposition d'une école au Plan Numérique et les résultats moyens des élèves de son collège

de rattachement à leur entrée en 6<sup>e</sup>. Cette analyse fournit une première indication globale de l'effet potentiel du programme, mais ne permet pas encore d'en isoler l'impact propre sur les élèves.

- **Dans un second temps, l'analyse repose sur des données individuelles d'élèves de 6<sup>e</sup>.** Cette approche permet d'estimer l'effet du programme en fonction du statut bénéficiaire de l'école fréquentée en élémentaire, en neutralisant l'influence d'un ensemble de caractéristiques individuelles et contextuelles.
- **Enfin, des données de panel portant sur une cohorte d'élèves suivis du CE1 à la 6<sup>e</sup> sont mobilisées,** afin de tenir compte du niveau initial des acquis avant l'exposition au dispositif. Cette approche renforce l'identification causale en comparant l'évolution des résultats scolaires dans le temps, pour des élèves exposés ou non à la dotation numérique, tout en conservant la stratégie d'estimation par variable instrumentale pour garantir l'exogénéité de la variation étudiée.

## Résultats agrégés au niveau des collèges de rattachement

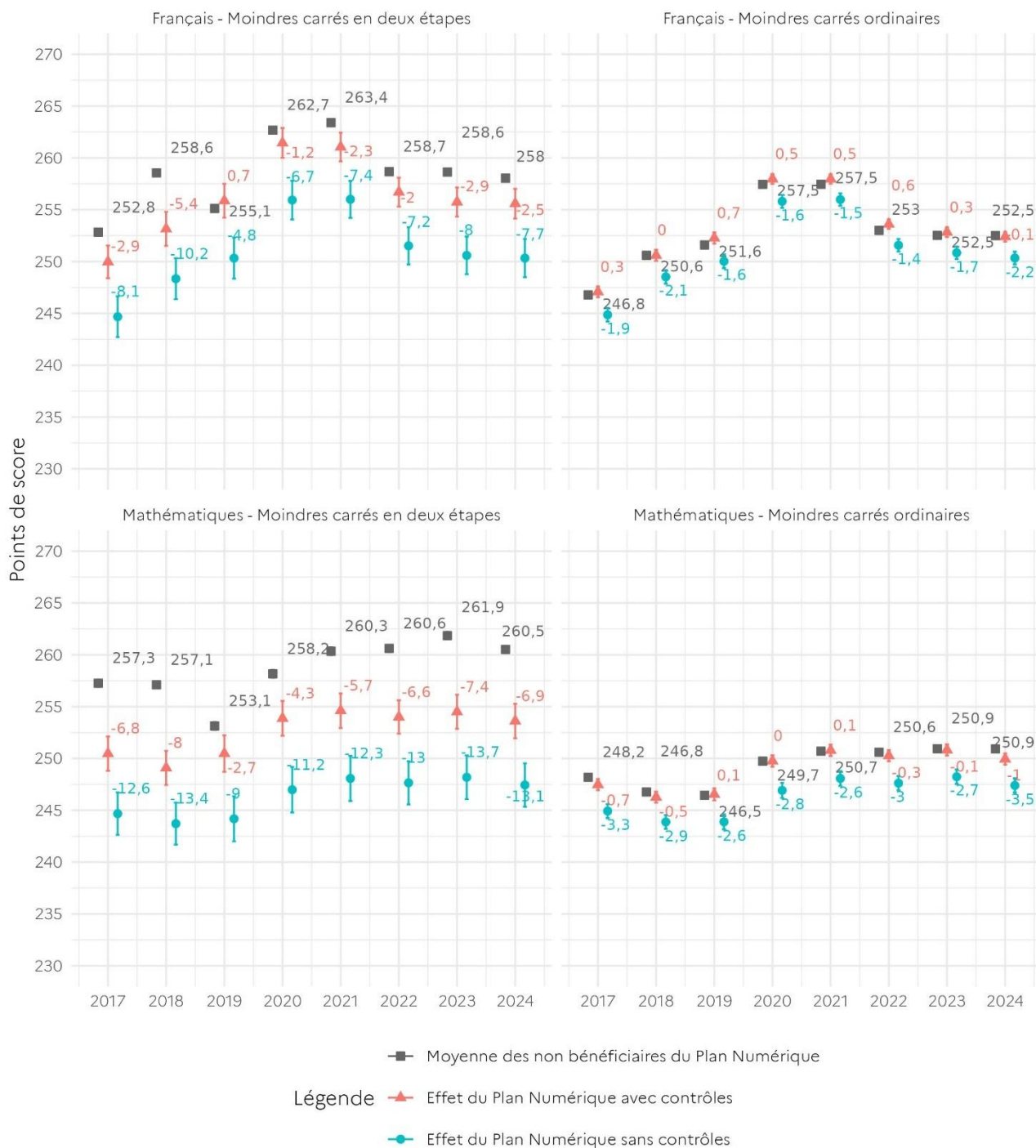
Cette première étape de l'analyse compare les résultats aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup>, agrégés par le collège de rattachement des écoles. Entre les années 2017 et 2024, au sein des collèges rattachés aux écoles faisant partie de l'échantillon national, la moyenne des scores des élèves dans les collèges appartenant au groupe de contrôle oscille entre 246 et 257.

La **figure 5** présente les effets estimés du Plan Numérique sur les scores moyens aux évaluations nationales de 6<sup>e</sup> entre 2017 et 2024, obtenus dans les collèges de rattachement correspondants en 6<sup>e</sup> entre 2017 et 2024, avec les deux méthodes d'estimation décrites dans la section « Méthodologie et stratégie d'identification ».

Les résultats de l'estimation par moindres carrés en deux étapes (i.e. l'estimation par variable instrumentale) montrent que, sans tenir compte de la composition sociale et la taille des écoles (« sans variables de contrôle »), les résultats en français à l'entrée en 6<sup>e</sup> pour les collèges bénéficiaires du Plan Numérique entre les années 2017 et 2024 se situent en moyenne entre 5 et 10 points en dessous des résultats des collèges non bénéficiaires. Ces écarts sont réduits, voire neutralisés lorsque l'on tient compte des caractéristiques des écoles rattachées aux collèges. En mathématiques, sans ajout de variables de contrôle, les résultats agrégés des collèges bénéficiaires du Plan Numérique se placent en moyenne entre 9 et 14 points en dessous des résultats des non bénéficiaires. Ces écarts sont réduits quand on tient compte des caractéristiques des écoles rattachées aux collèges : ils sont compris entre 3 et 8 points.

À titre de comparaison, la **figure 5** expose également les résultats issus de l'analyse naïve, reposant sur la méthode des moindres carrés ordinaires. Cette fois, ce sont les résultats des évaluations nationales obtenus dans les collèges de rattachement d'écoles bénéficiant ou non du Plan Numérique qui sont comparés. Comme pour l'analyse par variable instrumentale, l'analyse naïve sans contrôles suggère un effet négatif du Plan Numérique sur les scores aux évaluations de 6<sup>e</sup> en français et en mathématiques, mais ici, il est similaire pour les deux matières. L'inclusion des variables de contrôle ramène cet effet quasiment à 0 mais, contrairement à l'analyse principale, l'effet reste stable au fil des années. Les **tableaux 15 à 30** en **annexe 1** présentent les résultats détaillés pour chaque discipline et chaque année.

**FIGURE 5 • Effets du Plan Numérique sur le score aux évaluations nationales de 6e agrégés au niveau du collège de rattachement**



**Note :** Les contrôles utilisés sont l'indice de position sociale (IPS) des écoles et le nombre d'élèves scolarisés. Les résultats sont présentés avec un seuil de confiance de 95 % représenté par les intervalles autour des points.

**Lecture :** En 2017, l'analyse des effets du Plan Numérique par moindres carrés en deux étapes sans l'ajout de variables de contrôle montre que les collèges bénéficiaires du Plan Numérique ont en moyenne un score de français en 6<sup>e</sup> de -3,3 points en dessous de celui des collèges non bénéficiaires. Pour la même année, les résultats de l'analyse par moindres carrés ordinaires avec l'ajout de variables de contrôle montrent que les collèges bénéficiaires du Plan ont en moyenne un score de français en 6<sup>e</sup> de 0,2 point au-dessus de celui des collèges non bénéficiaires, cet écart n'étant pas significatif à 95 %.

**Champ :** Collèges publics rattachés aux écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Source :** Évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup>, agrégées au niveau du collège, 2017-2024 (DEPP).

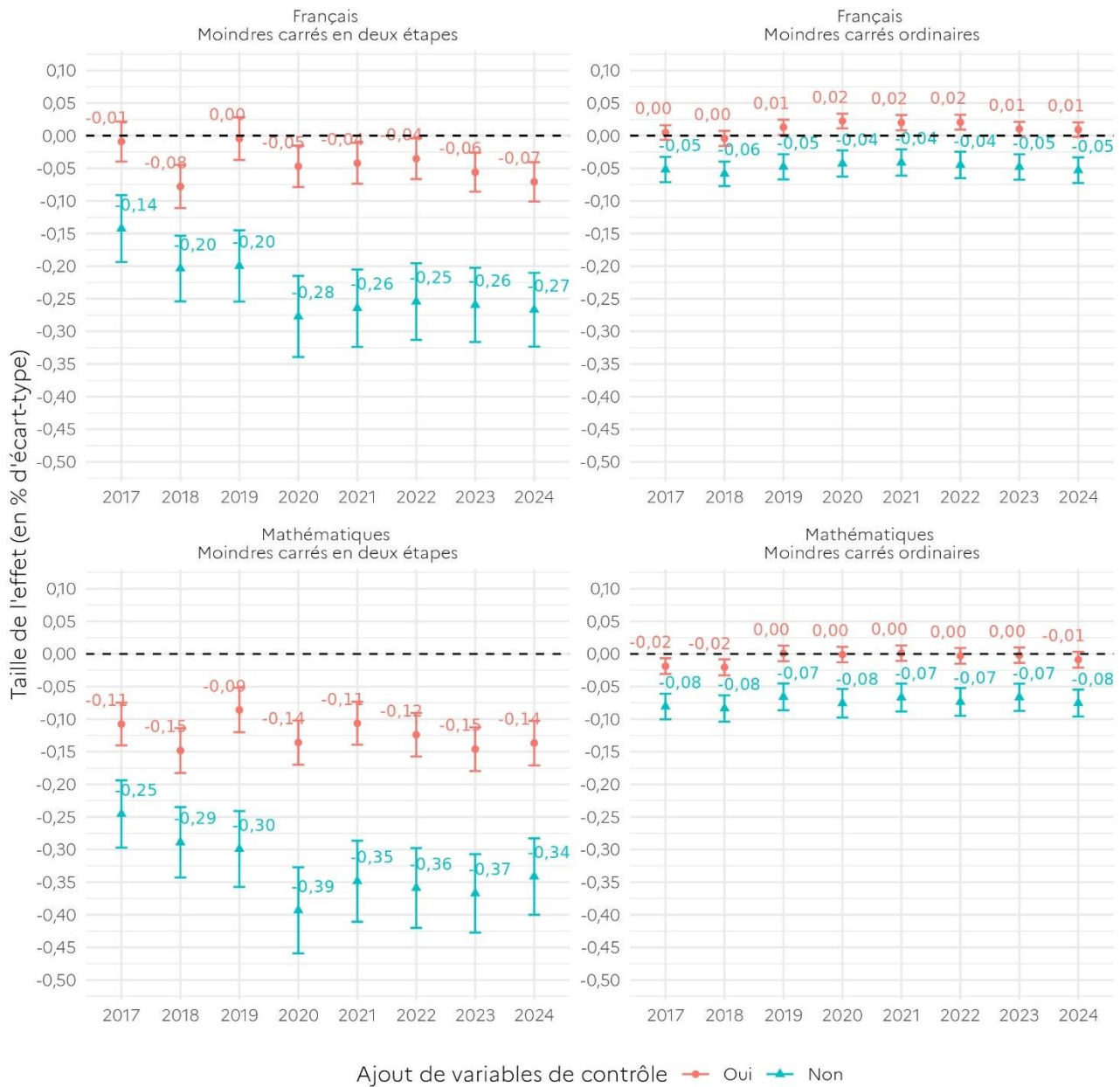
## Résultats au niveau individuel

Cette deuxième étape consiste à analyser l'effet du Plan Numérique sur les résultats aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> à l'échelle individuelle des élèves, selon l'appartenance au Plan Numérique du collège de rattachement de l'école où ils ont été scolarisés. Comparée à l'analyse agrégée, cette approche permet de s'assurer que l'on considère uniquement la performance scolaire des élèves issus d'écoles traitées (ou assignées au traitement), offrant ainsi un meilleur ciblage des bénéficiaires du dispositif.

La **figure 6** illustre ces effets entre 2017 et 2024, pour le sous-ensemble des élèves scolarisés dans les écoles qui auraient été bénéficiaires du dispositif en cas d'assignation au traitement. La taille des effets est exprimée en pourcentages de l'écart-type du score aux évaluations dans le groupe de comparaison, et les résultats sont présentés avec et sans l'inclusion des variables de contrôle (indice de position sociale de l'école, taille de l'école et indice de position sociale des élèves). Les résultats de l'estimation par moindres carrés en deux étapes montrent que, en **français**, sans l'ajout de variables de contrôle, les résultats des élèves scolarisés dans les écoles qui auraient bénéficié du Plan Numérique se situent en moyenne entre 14 % et 28 % d'un écart-type en dessous des résultats des élèves non bénéficiaires. À nouveau, ces écarts sont réduits, voire neutralisés quand on contrôle pour les caractéristiques des écoles et des élèves : les résultats des élèves bénéficiaires du Plan Numérique sont statistiquement équivalents à ceux des élèves non bénéficiaires du dispositif ou légèrement inférieurs avec une différence maximum de 8 % d'un écart type, à caractéristiques sociodémographiques équivalentes.

En **mathématiques**, les résultats de l'analyse avec estimation par moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle montrent un effet défavorable de l'appartenance au Plan Numérique sur les scores des élèves à l'entrée en 6<sup>e</sup> : les scores des élèves qui bénéficient du Plan Numérique se placent entre 25 % et 39 % d'un écart-type en dessous des résultats des non bénéficiaires. Ces écarts sont réduits, mais statistiquement significatifs, lorsque l'on prend en compte les caractéristiques sociodémographiques des écoles et des élèves : ils sont entre 9 % et 15 % d'un écart-type.

**FIGURE 6 • Effets du Plan Numérique sur le score aux évaluations nationales de 6e au niveau individuel**



**Note :** Les variables de contrôles incluses sont l'indice de position sociale (IPS) et le nombre d'élèves des écoles où chaque élève a été scolarisé l'année précédente à l'évaluation, ainsi que l'IPS de l'élève. Les résultats sont présentés avec un seuil de confiance de 95 % représenté par les intervalles autour des points.  
**Lecture :** En 2017, l'analyse des effets du Plan Numérique avec la méthode de moindres carrés en deux étapes et avec l'ajout de variables de contrôle montre que les élèves bénéficiant du PN ont en moyenne un score en français statistiquement équivalent à celui des élèves n'ayant pas bénéficié du dispositif (score compris dans un intervalle de confiance à 95 % allant -3 % à 3 %).  
**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.  
**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup>, 2017-2023 (DEPP).

Les résultats de l'estimation naïve, par moindres carrés ordinaires, sont plus faibles et nuancés. En français, si les effets sans l'ajout de variables de contrôles sont négatifs, avec l'ajout de ces variables de contrôle ils deviennent positifs bien que très faibles, à une ampleur de +1 % ou +2 % d'un écart-type, à partir de l'année 2019. Les résultats sont similaires en mathématiques sans l'ajout de variables de contrôle, mais avec l'ajout de ces dernières, les résultats des bénéficiaires du dispositif deviennent statistiquement équivalents à ceux des non-bénéficiaires, à partir de l'année 2019. Les **tableaux 31 à 46** en **annexe 2** présentent les résultats détaillés pour chaque discipline et chaque année.

## Résultats sur la cohorte d'élèves entrés en CE1 en 2018

Enfin, une troisième et dernière étape de l'analyse d'impact mesure les effets du Plan Numérique sur une cohorte spécifique d'élèves. Il s'agit de la première cohorte à avoir pu bénéficier du dispositif, tout en ayant participé à la fois aux évaluations nationales de CE1 en 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> en 2022 (encadré 2). **Comme le Plan Numérique ne semble pas prévoir une utilisation du matériel numérique au cycle 2<sup>31</sup>, les résultats aux évaluations de compétences en CE1 disponibles pour cette cohorte offrent la possibilité de neutraliser les éventuelles différences de niveau préexistantes en français et en mathématiques entre élèves bénéficiaires et non bénéficiaires du Plan Numérique.** Ces mesures sont ainsi ajoutées comme variables de contrôle supplémentaires afin d'étudier la robustesse des effets de traitement négatifs observés dans les spécifications précédentes.

### ENCADRÉ 2 La cohorte d'élèves entrés en CE1 en 2018

Pour analyser de façon plus solide les effets du Plan Numérique, les données des résultats aux évaluations de début de CE1 en 2018 ont été appariées aux scores obtenus aux évaluations de 6<sup>e</sup> entre 2021 et 2023 pour la même cohorte d'élèves. Cet appariement a été réalisé en considérant l'école d'origine, le sexe et la date de naissance des élèves, car les noms et prénoms ou les INE des élèves ne sont disponibles pour les évaluations de CE1 qu'à partir de 2019. **L'appariement entre les résultats de CE1 et de 6<sup>e</sup> a ainsi été établi pour 69 % des élèves ayant passé les évaluations de début de CE1 en 2018. Cela représente 96 % de l'échantillon des écoles.**

Les résultats aux évaluations en début de 6<sup>e</sup> n'ont pas été retrouvés pour 31 % des élèves pour les raisons suivantes : dans 8 % des cas, plusieurs correspondances d'école, de sexe et de date de naissance étaient possibles et dans 23 % des cas, il y a eu un changement d'école ou une erreur dans l'enregistrement de la date de naissance et/ou le sexe sur les données des évaluations de CE1 ou de 6<sup>e</sup>.

Les caractéristiques des écoles faisant partie de la cohorte sont pour la plupart très similaires à celles de l'échantillon de l'étude nationale en termes de composition sociale, d'équipements numériques et de taille. Les élèves faisant partie de la cohorte ont un IPS légèrement plus élevé et sont légèrement plus à l'heure dans leur niveau scolaire, c'est-à-dire qu'ils ont l'âge attendu à l'entrée en 6<sup>e</sup> (tableau 47 en annexe 3).

### Des écarts de compétences en français et en mathématiques préexistants, mais de faible ampleur

Avant que les élèves ne soient exposés au Plan Numérique au cours du cycle 3, des différences modestes de compétences en français et en mathématiques sont observées en début de CE1 en fonction du statut des écoles où les élèves sont scolarisés et du collège de rattachement. Les résultats des élèves aux évaluations Repères CE1 de 2018 montrent de faibles écarts en faveur des élèves scolarisés dans les écoles non bénéficiaires du Plan Numérique, et plus généralement en faveur des élèves scolarisés dans les écoles rattachées à des collèges n'appartenant pas au dispositif (tableau 7). Par exemple, le pourcentage d'élèves capables de comparer des suites de lettres sans difficulté est de 84 % au sein des écoles dont le collège rattaché n'appartient pas au Plan Numérique, contre 83 % dans les écoles rattachées à des collèges qui bénéficient du dispositif. De même, la part d'élèves ne présentant pas de difficultés pour la résolution de problèmes en mathématiques est de 42 % dans les écoles n'ayant pas bénéficié du Plan Numérique contre 40 % dans les écoles en ayant bénéficié.

<sup>31</sup> Dans le cadre du Plan Numérique, des ressources numériques pédagogiques couvrant l'ensemble du programme des cycles 3 et 4 ont été mis à disposition des enseignants et des élèves des collèges et des écoles gratuitement. Source : [https://cache.media.education.gouv.fr/file/12\\_-\\_decembre/79/0/2015\\_guide\\_num\\_complet\\_512790.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/12_-_decembre/79/0/2015_guide_num_complet_512790.pdf)

**TABLEAU 7 • Pourcentage d'élèves ayant atteint un niveau satisfaisant en début de CE1 par domaine évalué, selon le statut de l'école fréquentée en CE1 et du collège de rattachement**

Domaine évalué	Élèves ayant atteint un niveau satisfaisant (%)				
	Ensemble	Collège rattaché non bénéficiaire du PN	Collège rattaché non bénéficiaire du PN	Écoles bénéficiaires du PN	Écoles non bénéficiaires du PN
<b>En français</b>					
Comparer des suites de lettres	85	84	85	83	85
Écrire des syllabes	84	83	85	84	84
Comprendre un texte lu seul	83	83	84	82	84
Répondre à des questions lues par l'élève	80	79	81	79	80
Comprendre des mots à l'oral	80	78	81	77	80
Comprendre des phrases à l'oral	79	77	80	77	79
Écrire des mots	78	78	79	78	78
Lire à voix haute un texte	71	70	71	70	71
Lire à voix haute des mots	70	69	71	70	70
<b>En mathématiques</b>					
Reconnaitre et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie	91	90	91	89	91
Comparer des nombres	80	79	80	78	80
Calculer mentalement	78	77	78	77	78
Lire des nombres entiers	77	76	78	77	77
Écrire des nombres entiers	72	71	72	71	72
Représenter des nombres entiers	67	66	68	64	67
Placer un nombre sur une ligne numérique	53	52	55	51	54
Additionner	52	51	53	50	52
Soustraire	52	50	53	50	52
Résoudre des problèmes	44	43	46	42	45

**Lecture :** 85 % des élèves ont atteint un niveau satisfaisant dans le domaine « Comparer des suites de lettres ». Ce pourcentage est de 84 % parmi les élèves scolarisés dans des écoles dont le collège rattaché appartient au Plan Numérique.

**Champ :** Élèves faisant partie de la cohorte suivie de 2018 à 2022, ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale.

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères 2018 de début de CE1 (DEPP).

Ces résultats sont cohérents avec les scores moyens en français et en mathématiques calculés à partir des scores standardisés par domaine évalué<sup>32</sup>, où des très légères différences en faveur des écoles n'ayant pas bénéficié ou n'étant pas rattachées à un collège faisant partie du Plan Numérique apparaissent. Par exemple, la médiane du score moyen en français est de 0,16 dans les écoles rattachées à des collèges n'ayant pas participé du dispositif, contre 0,11 dans les écoles rattachées aux collèges en appartenant (tableau 48 en annexe 4).

<sup>32</sup> Les scores standardisés par domaine évalué sont calculés par rapport à la moyenne de l'ensemble des élèves (scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale) ayant été évalués dans chaque domaine lors des évaluations Repères 2018. Le score moyen d'une discipline est le résultat de la moyenne par élève des scores standardisés par domaine correspondant à ladite discipline (cf. « Résultats aux évaluations de début de CE1 » dans la section « Données et échantillons »).

## Effets estimés du Plan Numérique et effets marginaux de la dotation

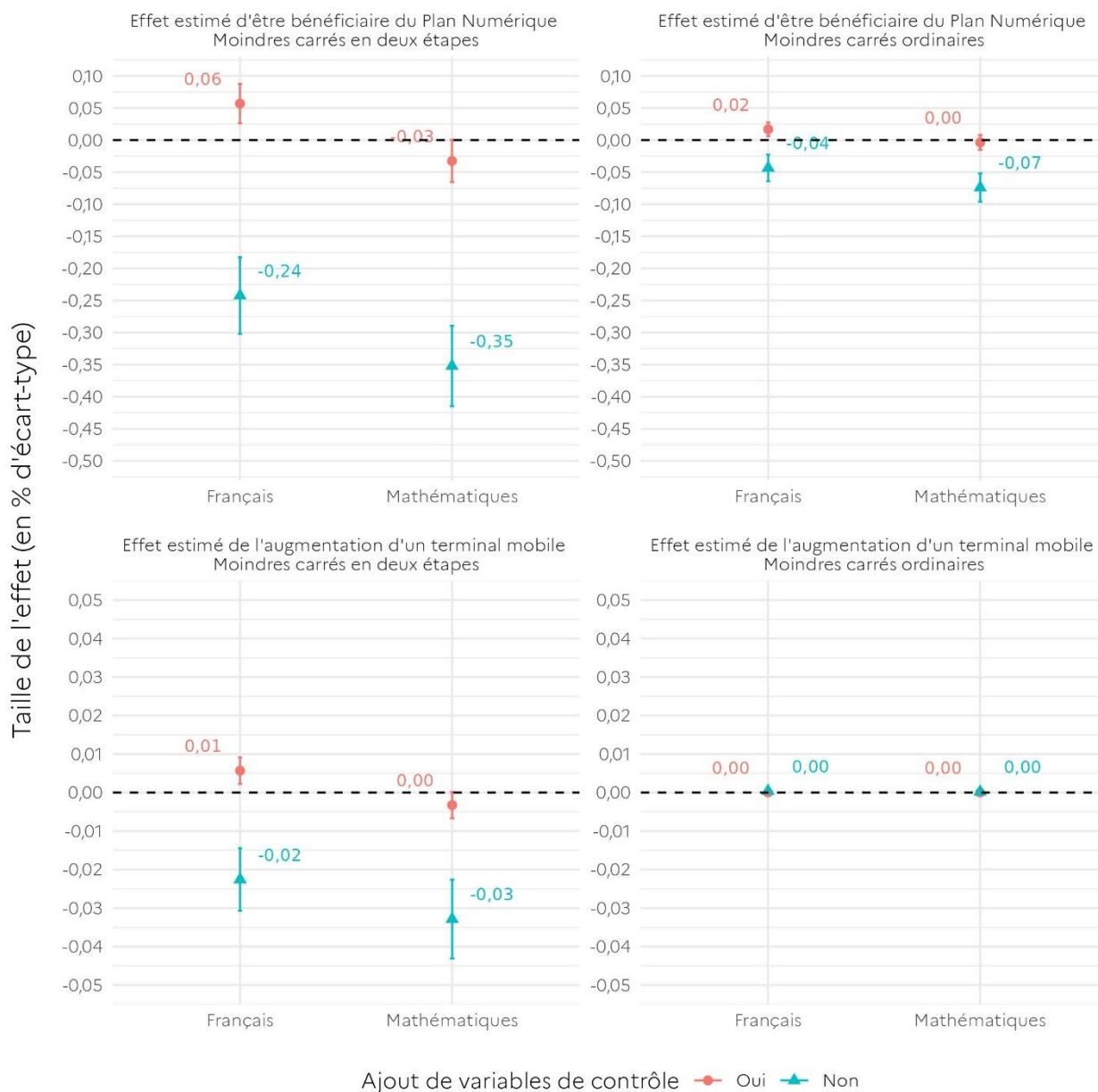
La **figure 7** présente les résultats de l'analyse des effets du Plan Numérique sur les résultats scolaires des élèves faisant partie de la cohorte suivie<sup>33</sup>. La taille des effets est de nouveau exprimée en pourcentage d'un écart-type du score à l'évaluation d'entrée en 6<sup>e</sup>, et les résultats sont présentés avec et sans l'ajout de variables de contrôle au niveau individuel (IPS et résultats standardisés aux évaluations de début de CE1) et de l'école (IPS, taille de l'école), ainsi qu'avec les deux types d'estimation (par moindres carrés en deux étapes et par moindres carrés ordinaires).

En plus de l'effet estimé du Plan Numérique, l'analyse intègre une estimation des effets de l'augmentation marginale d'un terminal mobile dans les écoles.

---

<sup>33</sup> En raison d'un nombre d'observations réduit, les résultats des régressions sans variables de contrôle sont différents de ceux de l'analyse au niveau individuel (voir encadré 2).

**FIGURE 7 • Effets du Plan Numérique sur les résultats aux évaluations nationales d'entrée en 6e pour la cohorte suivie depuis le CE1**



**Lecture :** En 2022, l'analyse des effets du Plan Numérique avec l'ajout de variables de contrôle montre que les élèves qui auraient bénéficié du Plan Numérique ont en moyenne un score en français +5 % d'un écart-type au-dessus de celui des élèves non bénéficiaires. L'intervalle de confiance à 95 % est entre +3 % et +8 %.

**Note :** Les contrôles utilisés sont l'indice de position sociale (IPS) et le nombre d'élèves des écoles où chaque élève a été scolarisé l'année précédente à l'évaluation, ainsi que l'IPS de l'élève et ses résultats standardisés en français et mathématiques à l'entrée en CE1. Les résultats varient légèrement par rapport à ceux retrouvés dans l'analyse au niveau individuel pour 2022 car la cohorte représente un sous-échantillon de ces analyses (voir encadré 2). Les résultats sont présentés avec un intervalle de confiance de 95 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE et faisant partie de la cohorte d'élèves entrés en CE1 en 2018.

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères de début de CE1 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> de 2021 à 2023 (DEPP).

### Effets estimés du Plan Numérique

L'estimation de l'effet par moindres carrés en deux étapes montre, qu'en français, sans l'ajout de variables de contrôle, les résultats des élèves des écoles bénéficiant du Plan Numérique se situent à 24 % d'un écart-type en dessous des résultats des élèves non bénéficiaires. Après contrôle pour les caractéristiques des écoles et des élèves, cet écart devient positif, suggérant une légère amélioration des scores de français pour les élèves ayant bénéficié du Plan Numérique de +6 % d'un écart-type. Les résultats de l'analyse naïve sont, comme pour l'analyse au niveau individuel, de nouveau de moindre ampleur : les effets après inclusion des variables de contrôle sont de +2 % d'un écart-type en français et statistiquement nuls en mathématiques.

Pour comprendre cette différence de résultats entre les modèles avec et sans ajout de variables de contrôle, il convient d'examiner le poids de chaque variable de contrôle dans les modèles. De façon cohérente, l'analyse met en évidence une influence plus marquée du score de CE1 en mathématiques sur les résultats de mathématiques en 6<sup>e</sup>, et du score de CE1 en français sur les résultats de français en 6<sup>e</sup>.

S'agissant du français, l'augmentation d'un écart-type dans le score standardisé en français en CE1 est associée à une augmentation de 66 % d'un écart-type le score d'un élève obtenu aux évaluations de 6<sup>e</sup>. De la même manière, l'augmentation d'un écart-type du score standardisé en mathématiques en CE1 est associée à un score en français en 6<sup>e</sup> supérieur de 26 % d'un écart-type (tableau 8). En ce sens, l'ampleur de l'effet d'avoir bénéficié du Plan Numérique équivaudrait à moins d'un dixième de l'ampleur de l'effet associé à l'augmentation d'un écart-type du score obtenu à l'évaluation de CE1 en français.

**TABLEAU 8 • Résultats détaillés de la régression sur les effets moyens du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> pour la cohorte suivie depuis le CE1**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,24*** (0,03)	0,06*** (0,02)	-0,04*** (0,01)	0,02** (0,01)
Score standardisé en français en CE1		0,66*** (0,01)		0,66*** (0,00)
Score standardisé en mathématiques en CE1		0,26*** (0,00)		0,26*** (0,00)
IPS de l'élève		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
IPS de l'école		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		0,00** (0,00)		0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,44
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,44
Nombre d'observations	376 027	376 027	376 027	376 027

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, être scolarisé dans une école bénéficiaire du Plan Numérique réduit de -0,23 écart-type le score de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE et faisant partie de la cohorte de l'étude (scolarisés en CE1 en 2018 et en 6<sup>e</sup> en 2022).

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères de début de CE1 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> de 2021 à 2023 (DEPP).

En mathématiques, les résultats de l'estimation par moindres carrés en deux étapes sans l'ajout de variables de contrôle montrent un effet défavorable d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les scores des élèves à l'entrée en 6<sup>e</sup> : les scores des élèves qui auraient bénéficié du Plan Numérique se placent à 35 % d'un écart-type en dessous des résultats des non bénéficiaires. Ces écarts sont neutralisés quand on prend en compte les caractéristiques sociodémographiques des écoles et des élèves, ainsi que leurs résultats préexistants au dispositif : ils sont statistiquement équivalents à zéro.

Le **tableau 9** montre les résultats détaillés des modèles de régression des effets du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au sein de la cohorte, pour les deux méthodes d'estimation évoquées. Les résultats préexistants des élèves observés au regard des évaluations de début de CE1 expliquent de nouveau une grande partie des résultats observés en début de 6<sup>e</sup>. En effet, l'augmentation d'un écart-type dans le score standardisé en mathématiques et en français en CE1 est associée à une hausse de 67 % d'un écart-type et de 26 % d'un écart-type du score d'un élève en mathématiques et en français en début de 6<sup>e</sup>.

**TABLEAU 9 • Résultats détaillés de la régression sur les effets moyens du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> pour la cohorte suivie depuis le CE1**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,35*** (0,03)	-0,03 (0,02)	-0,07*** (0,01)	-0,00 (0,01)
Score standardisé en mathématiques en CE1		0,67*** (0,00)		0,67*** (0,00)
Score standardisé en français en CE1		0,26*** (0,00)		0,26*** (0,00)
IPS de l'élève		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00 (0,00)		-0,00 (0,00)
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,47
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,47
Nombre d'observations	377 161	377 161	377 161	377 161

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, être scolarisé dans une école bénéficiaire du Plan Numérique réduit de -0,34 écart-type le score de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE et faisant partie de la cohorte de l'étude (scolarisés en CE1 en 2018 et en 6<sup>e</sup> en 2022).

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères de début de CE1 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> de 2021 à 2023 (DEPP).

### Effets marginaux d'un terminal mobile additionnel

En considérant l'assignation au traitement comme un instrument du nombre de terminaux mobiles présents dans l'école, il est possible d'étudier de manière causale l'effet marginal de l'ajout d'un terminal mobile dans une école. En cohérence avec les résultats précédents, les effets ainsi estimés suggèrent des effets très faibles. L'estimation par moindres carrés en deux étapes sans recours à des variables de contrôle donnent des effets de l'ordre de -2 % et -3 % d'un écart-type en français et en mathématiques respectivement. En contrôlant pour les caractéristiques observables des écoles et des élèves, ils deviennent positifs mais d'une ampleur de 1 % d'un écart-type pour le français et nuls en mathématiques. L'analyse naïve montre des effets statistiquement nuls avec l'ajout de variables de contrôle. Les **tableaux 49** et **50** en **annexe 5** présentent les résultats détaillés des modèles de

régression des effets marginaux de l'ajout d'un terminal mobile dans l'école sur les résultats en français et en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au sein de la cohorte.

## ↳ Étude du contexte scolaire relatif au numérique éducatif selon l'appartenance ou non au Plan Numérique

Afin d'apporter un éclairage quant à l'absence d'impact significatif du Plan Numérique au cycle 3 sur les résultats des élèves bénéficiaires, cette partie décrit les principaux enseignements tirés de questionnaires adressés aux directeurs d'école et enseignants<sup>34</sup> dans le cadre de l'enquête ELAINE sur la place et les usages du numérique dans les écoles et le contexte de mise en œuvre du dispositif. Cette enquête a été réalisée auprès d'un échantillon représentatif de plus de 1 700 écoles. Afin d'identifier des éventuelles évolutions de la place et les usages du numérique dans le temps, l'enquête a été réalisée en deux temps de mesure, aux printemps 2021 (Temps 1) et 2022 (Temps 2). Les statistiques sont présentées indépendamment pour chaque temps de mesure lorsqu'elles diffèrent entre elles.

L'analyse descriptive des réponses à ces questionnaires donne des pistes d'explications permettant de mieux comprendre le contexte et la portée des résultats d'évaluation présentés dans ce rapport. **Le niveau d'équipement relativement faible, l'absence de formation des enseignants ainsi que l'utilisation du matériel numérique à des fins autres que pédagogiques figurent parmi les facteurs explicatifs les plus clairement mis en avant par les directeurs et enseignants dans ces enquêtes.**

La première section se concentre sur les réponses des directeurs d'école. Celles-ci se rapportent au pilotage numérique de l'école, aux connaissances et à l'utilisation professionnelle du numérique et à l'adaptation du numérique éducatif à l'enseignement. La seconde section présente les réponses d'enseignants aux questions sur l'accessibilité du numérique, leurs compétences et usages du numérique. Pour certains items, des écarts selon l'appartenance ou non au Plan Numérique ressortent, ces écarts sont commentés uniquement lorsque les écarts sont statistiquement significatifs à un seuil de 0,05.

### Résultats des enquêtes adressées aux directeurs d'école

**Un volet numérique présent dans une minorité d'écoles, et un pilotage peu tourné vers les questions pédagogiques**

**Les directeurs d'école interrogés expriment des attitudes plutôt favorables au numérique.** En effet, ils sont respectivement 94 % au Temps 1 et 93 % au Temps 2 à considérer le numérique comme « une plus-value pour les apprentissages ». **Il est moins fréquent d'observer qu'un volet numérique est incorporé au projet d'école**, c'est le cas de 39 % des écoles au Temps 1 et de 29 % des écoles au Temps 2.

Le pilotage du numérique dans les écoles peut concerner un large éventail d'actions diverses, allant de l'organisation du temps de travail à l'utilisation d'équipements numériques en classe. Interrogés sur les trois actions favorisées en priorité concernant le pilotage numérique, les directeurs sont majoritaires à choisir des actions liées à la communication et à l'organisation professionnelle : 64 % des directeurs au Temps 1 et 71 % au Temps 2 ont sélectionné la communication en direction des familles ; et 40 % (43 % au Temps 2), l'utilisation d'outils ou de ressources numériques pour accompagner l'organisation pédagogique<sup>35</sup> (tableau 10). **Des actions directement liées à l'utilisation pédagogique des outils numériques en classe sont moins fréquentes, quel que soit le statut**

<sup>34</sup> Les appellations générales « les directeurs » ou « les enseignants » font référence aux directeurs, directrices, enseignants et enseignantes ayant répondu aux enquêtes des printemps 2021 (Temps 1) et 2022 (Temps 2). Les statistiques présentées ne tiennent de ce fait pas compte de la non-participation aux enquêtes ni de la non-réponse aux différents items. Plusieurs enseignants ont été sollicités par école, et toutes leurs réponses ont été comptabilisées avec le même poids, aucune repondération n'a été réalisée. Lorsque le terme « des écoles » est évoqué, la statistique descriptive présentée fait référence aux réponses des directeurs d'école interrogés.

<sup>35</sup> Sont ici entendues des tâches comme la composition des classes ou l'emploi du temps des espaces partagés.

**d'appartenance des écoles au Plan Numérique** : 19 % favorisent la formation des enseignants, 15 % l'achat de ressources numériques et 13 % les projets pédagogiques autour du numérique.

**TABLEAU 10 • Actions favorisées par les directeurs dans le cadre du pilotage du numérique**

	Ensemble des écoles (%)	Bénéficiaires du Plan Numérique (%)	Non bénéficiaires du Plan Numérique (%)
La communication en direction des familles	64	65	63
L'utilisation d'outils ou ressources numériques pour effectuer l'organisation pédagogique (composition des classes, emploi du temps des espaces partagés ou des services de récréation, etc.)	40	37	41
La communication avec la hiérarchie et les partenaires extérieurs	32	32	32
L'achat d'équipements numériques et leur utilisation par les enseignants	29	29	29
Les collaborations entre enseignants	27	31	24
L'utilisation du site Internet ou du blog de l'école par les enseignants ou par les élèves pour mettre en valeur les activités de l'école	24	24	24
Les formations au numérique des enseignants	19	17	21
L'achat de ressources numériques (logiciels, manuels numériques, etc.) et leur utilisation par les enseignants	15	14	15
Des projets pédagogiques autour du numérique	13	12	14
L'accompagnement des enseignants dans leurs projets pédagogiques	12	11	12
Les collaborations entre élèves	6	8	5
La communication en direction des élèves	5	5	5

**Lecture** : Dans le cadre du pilotage du numérique, 64 % des directeurs déclarent favoriser la communication en direction de familles. C'est le cas de 65 % des directeurs au sein des écoles bénéficiaires du Plan Numérique.

**Champ** : Directeurs des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021.

**Source** : DEPP, données d'enquête ELAINE destiné aux directeurs d'école au premier temps de mesure (printemps 2021).

### Des directeurs majoritairement formés et à l'aise avec les outils numériques

Les directeurs sont majoritairement à l'aise avec les outils numériques. Ils sont par exemple 89 % à déclarer au Temps 1 manipuler aisément<sup>36</sup> les outils de communication électronique pour communiquer et pour gérer l'école (91 % au Temps 2). Ils sont également majoritaires à déclarer avoir une bonne connaissance générale des ressources numériques disponibles (59 % au Temps 1, 85 % au Temps 2).

Au Temps 1, 68 % des directeurs interrogés déclarent avoir suivi une formation aux outils et ressources numériques au cours des trois dernières années, que ce soit dans un cadre institutionnel ou non institutionnel. Ils sont 66 % à le déclarer au Temps 2. Parmi les répondants ayant suivi une formation au cours des trois dernières années, la majorité déclare avoir « *appris par [eux]-même[s] le fonctionnement et l'usage des outils et ressources numériques [qu'ils] utilise[nt]* » (94 % aux deux temps de mesure). Outre l'autoformation, 36 % (41 % au Temps 2) ont bénéficié d'une formation depuis leur prise de poste en tant que directeurs, et 30 % (27 % au Temps 2) avant leur prise de poste.

Les directeurs sont la moitié à déclarer avoir suivi des formations visant l'acquisition de compétences *techniques* (53 % au Temps 1 et 56 % au Temps 2) ainsi que de compétences *pédagogiques* sur le numérique éducatif (51 % aux deux temps de mesure). Ils sont moins nombreux à avoir suivi, au cours des trois dernières années, des formations visant l'acquisition de compétences *administratives* par l'intermédiaire du numérique éducatif (30 % au Temps 1, 33 % au Temps 2).

<sup>36</sup> Ici et dans la suite de cette section, les formulations positives agrègent les modalités de réponse « D'accord » (ou « Plutôt d'accord ») et « Tout à fait d'accord ».

Les directeurs n'ayant pas suivi une formation à l'usage des outils et ressources numériques ont été majoritaires à signaler « l'absence d'offre de formation correspondant à [leurs] besoins » (82 % au Temps 1, 71 % au Temps 2) parmi les raisons pour lesquelles ils ne se sont pas formés. Ils sont moins nombreux à identifier le manque de temps (22 % aux deux temps de mesure), et l'absence de nécessité immédiate (14 % au Temps 1 et 19 % au Temps 2).

### Un pilotage orienté davantage sur l'acquisition de matériel numérique que sur son utilisation

Interrogés sur les actions entreprises<sup>37</sup> visant à favoriser l'utilisation du numérique par les enseignants, les directeurs ont pour 74 % d'entre eux déclaré au Temps 1 avoir fait l'acquisition d'équipements en réponse aux besoins des équipes enseignantes (67 % au Temps 2), cette proportion étant similaire quelle que soit l'appartenance ou non des écoles au Plan Numérique. La mise à disposition de ressources constitue la deuxième action la plus entreprise par les directions d'école – cette option de réponse a été sélectionnée par 60 % (59 % au Temps 2) des répondants (**tableau 11**). Les actions concernant l'utilisation de ces équipements et ressources, telles que la mise en place d'un référent aux usages du numérique, les formations des enseignants et la mise en place de groupes de travail sont moins courantes. Par exemple, 40 % (41 % au Temps 2) des écoles ont mis en place un référent aux usages du numérique.

**TABLEAU 11 • Actions entreprises par les directeurs pour favoriser l'utilisation du numérique par les enseignants**

	Ensemble des écoles (%)	Bénéficiaires du Plan Numérique (%)	Non bénéficiaires du Plan Numérique (%)
Achat d'équipements en réponse aux besoins des enseignants	74	74	75
Mise à disposition de ressources	60	61	58
Mise en place d'un référent aux usages du numérique (ou d'une personne ressource)	40	43	38
Formations des enseignants	39	44	34
Mise en place de groupes de travail par cycle d'enseignement	30	32	28
Mise en place de groupes de travail pour les enseignants	26	28	24
Mise en place de groupes de travail pluri-catégoriels (enseignants, intervenants, direction, etc.)	17	18	15

**Lecture :** 74 % des directeurs d'école indiquent l'achat d'équipements en réponse aux besoins des enseignants comme une action entreprise dans leur école pour favoriser l'utilisation du numérique par les enseignants. C'est le cas de 75 % des directeurs au sein des écoles non bénéficiaires du Plan Numérique.

**Champ :** Directeurs des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE destiné aux directeurs d'école au premier temps de mesure (printemps 2021).

Quel que soit leur statut d'appartenance au Plan Numérique, les écoles ont fait l'acquisition d'équipements numériques mobiles, notamment à partir de l'année scolaire 2015-2016 (**cf. figure 3**). Les données des questionnaires traités dans cette section permettent de préciser le nombre et le type d'équipement acquis (ordinateur portable ou tablette) par les écoles. **Si le nombre d'ordinateurs portables est similaire entre les écoles non bénéficiaires et bénéficiaires du Plan Numérique, ces dernières se distinguent par un nombre plus important de tablettes (tableau 13)**. Dans les écoles bénéficiaires du dispositif, il y a en moyenne 13,9 ordinateurs portables et 32,2 tablettes y compris en classe mobile pour 100 élèves scolarisés en CM1 ou CM2 ; contre 16,5 et 16,0 respectivement dans les écoles non bénéficiaires.

**Malgré la dotation des écoles en équipements numériques, via le Plan Numérique ou par d'autres moyens, leur quantité reste faible rapportée au nombre d'élèves :** par exemple, le nombre médian de tablettes pour 100 élèves de CM1 ou CM2 au sein des écoles bénéficiaires du Plan Numérique

<sup>37</sup> Pour cette question, les modalités de réponse « Oui, cela a été mis en place depuis mon arrivée » et « Oui, cela existait avant mon arrivée » sont comptabilisés ensemble.

semble modeste (25,4), alors que cette valeur médiane est nulle dans les écoles non bénéficiaires, indiquant que plus de la moitié de ces écoles n'ont aucune tablette à disposition des élèves.

**TABLEAU 12 • Nombre et type d'équipements numériques pour 100 élèves en CM1 ou CM2**

	Écoles bénéficiaires du PN			Écoles non bénéficiaires du PN		
	Ordinateurs portables	Tablettes	Total de terminaux mobiles	Ordinateurs portables	Tablettes	Total de terminaux mobiles
<b>Nombre d'équipements dans l'école pour 100 élèves en CM1 ou CM2</b>						
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 <sup>e</sup> quartile	0,0	14,3	21,7	0,0	0,0	4,8
Médiane	5,7	25,4	36,6	10,9	0,0	23,3
Moyenne	13,9	32,2	45,6	16,5	16,0	31,7
3 <sup>e</sup> quartile	21,7	42,8	60,0	26,9	23,1	46,1
Maximum	130,6	264,7	282,4	94,4	294,4	306,7
<b>Part des écoles avec aucun équipement (%)</b>						
	36,6	13,3	3,1	34,4	55,1	18,5

**Lecture :** Le nombre minimum d'ordinateurs portables pour 100 élèves scolarisés en CM1 ou CM2 déclaré dans les écoles du Plan Numérique est de 0. 36,6 % des directeurs des écoles bénéficiaires du Plan Numérique n'avaient aucun ordinateur portable.

**Note :** Les chiffres indiqués correspondent aux ordinateurs portables et tablettes tactiles y compris en classe mobile pour les élèves.

**Champ :** Directeurs des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE destiné aux directeurs d'école au premier temps de mesure (printemps 2021).

L'utilisation en classe d'ordinateurs ou de tablettes, qu'ils soient connectés à Internet ou pas, est autorisée en classe (ou seulement pendant certaines séances) dans 90 % des écoles au Temps 1 et 92 % au Temps 2. La plupart des directeurs (79 % au Temps 1 et 74 % au Temps 2) déclarent que les salles de classe sont « adaptées » ou « très adaptées » à l'intégration d'ordinateurs ou de tablettes en classes mobiles. Ils sont 76 % aux deux temps de mesure à disposer d'un accès à Internet *via Wifi*. Néanmoins, pour la moitié des directeurs (50 % au Temps 1 et 48 % au Temps 2) le débit réseau ou la connexion Internet constituent fréquemment un frein à l'utilisation des équipements et ressources numériques<sup>38</sup>.

**Enfin, dans la majorité des écoles (85 % au Temps 1 et 83 % au Temps 2), aucune stratégie n'est mise en place par les directeurs pour mesurer les usages pédagogiques du numérique.** Le constat est similaire à propos de la mesure des usages du numérique par les élèves : aucune action n'est mise en place par la direction pour les mesurer dans 79 % des écoles.

### Des lacunes en termes de formation des enseignants au numérique

**Interrogés sur les soutiens qui leur permettraient d'améliorer le pilotage numérique de leur école, les directeurs sélectionnent massivement la formation pour les enseignants** (76 % au Temps 1 et 71 % au Temps 2) (**tableau 13**). Ce besoin de formation est davantage déclaré dans les écoles n'ayant pas bénéficié du Plan Numérique. Les autres soutiens fortement plébiscités ont trait au nombre et à l'état des équipements : ils sont 43 % au Temps 1 et 39 % au Temps 2 à considérer qu'un surcroît d'équipements constituerait un soutien au pilotage numérique de leur école ; et 41 % (40 % au Temps 2) à citer un surcroît de maintenance des équipements. Le besoin d'équipements est davantage déclaré au sein des écoles n'appartenant pas au Plan Numérique.

<sup>38</sup> Cette affirmation résulte de l'agrégation des directeurs qui considèrent le débit réseau ou la connexion Internet comme un frein à l'utilisation des équipements et ressources numériques « souvent » ou « toujours ».

**TABLEAU 13 • Soutiens déclarés par les directeurs qui leur permettraient d'améliorer le pilotage numérique**

	Ensemble des écoles (%)	Bénéficiaires du Plan Numérique (%)	Non bénéficiaires du Plan Numérique (%)
Davantage de formations pour les enseignants	76	74	77
Davantage d'équipements	43	40	46
Davantage de maintenance des équipements	41	43	39
Davantage de formations pour les directeurs	35	33	36
Davantage de moyens financiers	27	25	28
Davantage de personnel dédié	21	22	21
Davantage de logiciels ou de services	20	19	21
Davantage d'autonomie dans le choix des équipements, des outils, des formations	11	14	9
Davantage de formations pour les élèves	10	11	9
Autre soutien	2	2	2
Davantage de soutien juridique	1	2	1

**Lecture :** Interrogés sur les soutiens qui leur permettraient d'améliorer le pilotage numérique de leur école, 76 % des directeurs indiquent davantage de formations pour les enseignants. C'est le cas de 74 % des directeurs au sein des écoles bénéficiaires du Plan Numérique.

**Champ :** Directeurs des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

## Résultats des enquêtes adressées aux enseignants

### Des outils numériques accessibles en classe pour une majorité des enseignants

Parmi les enseignants interrogés, 70 % au Temps 1 et 68 % au Temps 2 déclarent avoir accès à un ordinateur portable pour une utilisation pendant le temps de classe. L'accès à une tablette durant le temps de classe concerne 67 % des répondants au Temps 1 (66 % au Temps 2)<sup>39</sup>. En revanche, l'accès à un ordinateur portable ou une tablette pour une utilisation en dehors du temps de classe est beaucoup plus rare (34 % et 33 % des répondants aux Temps 1 et Temps 2, respectivement).

### Compétences numériques des enseignants et sentiment d'auto-efficacité

#### Maîtrise du numérique

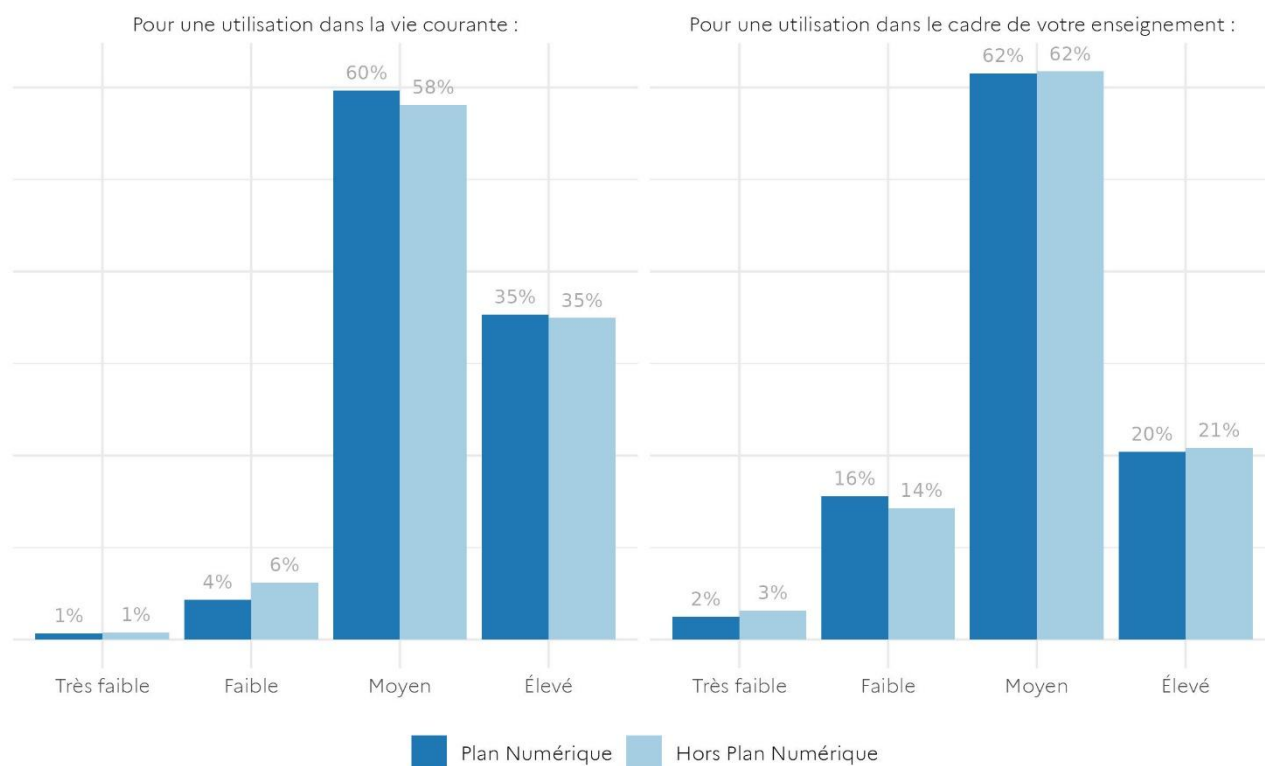
**L'affirmation « J'ai une bonne connaissance générale des technologies numériques » est sélectionnée<sup>40</sup> par 47 % des enseignants au Temps 1 et 49 % des enseignants au Temps 2.** Les enseignants interrogés sont par ailleurs 51 % au Temps 1 et 53 % au Temps 2 à être d'accord avec l'affirmation « Je possède les compétences techniques nécessaires pour utiliser les technologies numériques ». Les réponses ne sont pas statistiquement différentes en fonction de l'appartenance ou non des écoles au Plan Numérique.

En outre, les enseignants sont 59 % au Temps 1 et 56 % au Temps 2 à déclarer avoir un niveau de maîtrise numérique *moyen* pour une utilisation dans la vie courante. Cette proportion est similaire pour une utilisation dans le cadre de leur enseignement (62 % au Temps 1, 60 % au Temps 2). Les enseignants sont plus nombreux à déclarer un niveau de maîtrise élevé pour une utilisation dans la vie courante (35 % au Temps 1, 38 % au Temps 2) que dans le cadre de leur enseignement (21 % au Temps 1, 23 % au Temps 2). Il n'y a pas de différences statistiquement significatives dans le niveau de maîtrise numérique en fonction de l'appartenance ou de l'école au Plan Numérique (**figure 8**).

<sup>39</sup> Un taux de non-réponse particulièrement haut pour cette question (16 % au Temps 1 et 15 % au Temps 2) pourrait indiquer que le nombre d'enseignants ayant accès à une tablette est surestimé.

<sup>40</sup> Ici et dans la suite de cette section, les formulations positives agrègent les modalités « Plutôt d'accord » et « Tout à fait d'accord ».

**FIGURE 8 • Niveau de maîtrise des matériels et services numériques des enseignants**



**Lecture :** Au Temps 1 de l'enquête, 35 % des enseignants des écoles bénéficiaires du Plan Numérique déclarent un niveau de maîtrise élevé des matériels et services numériques pour une utilisation dans la vie courante.

**Champ :** Enseignants de CM1 des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs ayant répondu au questionnaire au printemps.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

Aux Temps 1 et Temps 2, respectivement 52 % et 50 % des enseignants déclarent avoir suivi une formation au numérique ou à l'informatique au cours des trois dernières années. Cette proportion est supérieure dans les écoles appartenant au Plan Numérique (55 % contre 48 % dans les écoles non bénéficiaires au Temps 1 ; 54 % contre 47 % au Temps 2). Parmi les enseignants ayant suivi une formation, l'utilisation pédagogique de matériel numérique apparaît comme la formation la plus suivie (73 % au Temps 1, 72 % au Temps 2).

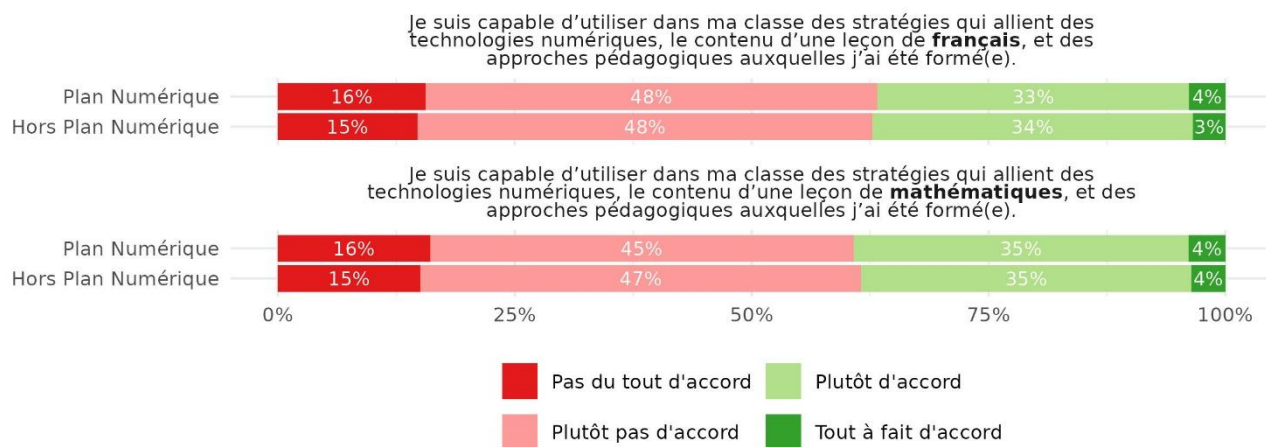
### **Sentiment d'auto-efficacité vis-à-vis de l'intégration pédagogique du numérique**

Les enseignants déclarent savoir adapter à différentes activités d'enseignement l'utilisation des technologies numériques auxquelles ils se sont formés pour 55 % d'entre eux au Temps 1 et 48 % d'entre eux au Temps 2, ce constat étant similaire quel que soit le statut d'appartenance de l'école au Plan Numérique. Des questions visaient à distinguer d'éventuels écarts d'auto-efficacité selon la discipline enseignée. Ainsi, 50 % des enseignants au Temps 1 et 49 % au Temps 2 se déclarent « capable[s] de choisir des technologies numériques pour [leur] classe qui enrichissent ce [qu'ils] enseigne[nt] en français, comment [ils] l'enseigne[nt], et ce que [leurs] élèves apprennent ». Les proportions sont quasi identiques concernant l'enseignement des mathématiques (50 % au Temps 1, 52 % au Temps 2).

S'agissant de la mise en œuvre du numérique éducatif dans leur enseignement, 37 % des enseignants du Temps 1 et 39 % des enseignants du Temps 2 déclarent être capables d'utiliser dans leur classe des stratégies qui allient des technologies numériques, le contenu d'une leçon de français, et des approches pédagogiques auxquelles ils ont été formés. Ces proportions s'établissent respectivement à 39 % et 41 % pour ce qui est de l'enseignement des mathématiques. Tant en français qu'en mathématiques, les proportions sont similaires indépendamment du statut d'appartenance au Plan Numérique des écoles (figure 9).



FIGURE 9 • Autoperception de la capacité à lier les technologies numériques et la pédagogie



**Lecture :** Au Temps 1 de l'enquête, 4 % des enseignants des écoles bénéficiaires du Plan Numérique déclarent être « tout à fait d'accord » avec la phrase « je suis capable d'utiliser dans ma classe des stratégies qui allient des technologies numériques, le contenu d'une leçon en français, et des approches pédagogiques auxquelles j'ai été formé(e) ».

**Champ :** Enseignants de CM1 des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs ayant répondu au questionnaire au printemps.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

Toutes disciplines confondues, 42 % des enseignants du Temps 1 et 41 % des enseignants du Temps 2 déclarent avoir déjà eu l'opportunité de « réaliser une séance dans laquelle [ils ont] efficacement combiné le contenu abordé, une technologie numérique et une approche pédagogique ». **Seuls 25 %<sup>41</sup> des enseignants déclarent parvenir à « encourager l'apprentissage des élèves à travers l'utilisation de la technologie numérique ».**

**Usages du numérique éducatif : 1 enseignant sur 5 n'utilise jamais d'ordinateur ou de tablette avec les élèves**

#### Fréquence et modalités d'utilisation du numérique éducatif

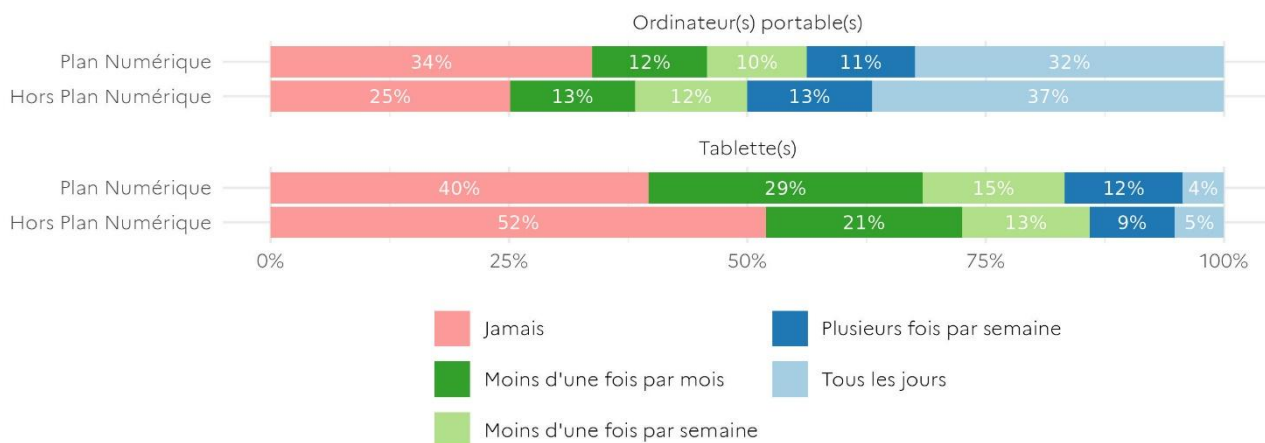
Au sein des écoles, 47 % des enseignants utilisent fréquemment<sup>42</sup> au moins un type de terminal mobile (ordinateur portable ou tablette) avec les élèves, tandis que 22 % déclarent ne jamais en utiliser. Lorsqu'on exclut les écoles dont les directeurs déclarent ne disposer d'aucun équipement, cette proportion s'établit à 18 %. Dans ce sous-ensemble d'écoles, 47 % des enseignants se servent fréquemment d'ordinateurs portables avec leurs élèves (46 % au Temps 2)<sup>43</sup>. Cette fréquence diminue légèrement parmi les enseignants d'écoles du Plan Numérique (figure 10). L'utilisation de tablettes avec les élèves apparaît plus rare, avec respectivement 16 % et 17 % des enseignants déclarant une utilisation fréquente aux Temps 1 et Temps 2. L'utilisation des tablettes est plus fréquente dans les écoles du Plan Numérique. Ces constats s'expliquent par la prédominance des tablettes parmi les équipements fournis aux écoles bénéficiaires du Plan Numérique (cf. tableau 12). Il convient de noter que les enseignants sont entre 25 % (hors Plan Numérique) et 34 % (Plan Numérique) à ne jamais utiliser des ordinateurs portables avec les élèves, et entre 40 % (dans les écoles bénéficiaires du Plan Numérique) et 52 % (dans les écoles n'appartenant pas au Plan) à ne jamais utiliser les tablettes avec les élèves.

<sup>41</sup> Cette proportion résulte de l'agrégation des réponses « Assez bien » et « Beaucoup ».

<sup>42</sup> Cette proportion résulte de l'agrégation des réponses « Plusieurs fois par semaine » et « Tous les jours ».

<sup>43</sup> La manière dont la question est posée ne permet pas d'exclure les cas où les enseignants utilisent l'ordinateur portable ou la tablette pour présenter du contenu multimédia aux élèves, sans que ces derniers n'aient à utiliser eux-mêmes les équipements.

**FIGURE 10 • Fréquence d'utilisation d'équipements numériques avec les élèves**



**Lecture :** Au Temps 1, 32 % des enseignants des écoles bénéficiaires du Plan Numérique déclarent se servir d'ordinateurs portables avec leurs élèves tous les jours.  
**Champ :** Enseignants de CM1 des écoles élémentaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs ayant répondu au questionnaire au printemps 2021 et dont les directeurs d'école n'ont pas déclaré n'avoir aucun ordinateur portable ou aucune tablette tactile y compris en classe mobile pour les élèves.  
**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

La fréquence d'utilisation des outils numériques par les enseignants varie selon les tâches proposées. Ils sont par exemple peu nombreux à s'en servir fréquemment pour évaluer les élèves (12 % au Temps 1, 15 % au Temps 2), saisir les notes et/ou les absences (15 % au Temps 1, 18 % au Temps 2) ou encore communiquer avec les parents (32 % au Temps 1, 43 % au Temps 2). L'utilisation du numérique éducatif apparaît en revanche plus fréquente dans la préparation des séances (87 % au Temps 1, 85 % au Temps 2).

Le recours par les enseignants à des ressources numériques non institutionnelles est plus fréquent que leur utilisation des ressources produites par le ministère<sup>44</sup>. Ainsi, 51 % des enseignants du Temps 1 et 54 % des enseignants du Temps 2 utilisent fréquemment ce type de ressources numériques dans l'animation des séances conduites en classe.

Les outils et ressources numériques offrent la possibilité de mettre en œuvre des activités personnalisées ou différenciées pour que les élèves travaillent en autonomie ou en mode dirigé. Ils peuvent permettre également de mesurer les acquis et le progrès des élèves, et de mettre en place des activités favorisant l'expression et le travail collectif des élèves. Les données recueillies montrent que les enseignants sont minoritaires à mettre en place fréquemment<sup>45</sup> ce genre d'activités, les plus fréquentes étant les activités personnalisées ou différenciées. **La fréquence de mise en place des activités impliquant l'utilisation d'outils numériques n'est pas plus importante dans les écoles bénéficiaires du Plan Numérique, et reste assez faible dans l'ensemble des écoles (figure 11) :** 21 % des enseignants recourent fréquemment aux outils numériques pour organiser des activités personnalisées ou différenciées permettant aux élèves de travailler en autonomie tandis que 42 % des enseignants le font moins d'une fois par semaine<sup>46</sup>, et 37 % ne le font jamais<sup>47</sup>. Les enseignants interrogés sont en outre 17 % au Temps 1 et 20 % au Temps 2 à déclarer recourir fréquemment aux outils numériques pour organiser des activités personnalisées ou différenciées leur permettant de travailler en mode dirigé avec les élèves, et 40 % (42 % au Temps 2) des enseignants le font moins

<sup>44</sup> Les enquêtes proposées aux répondants permettaient de distinguer les ressources produites par le ministère (BRNE, Myriaé...) et les ressources non-institutionnelles (vidéos en ligne, journaux en ligne...). L'usage des premières apparaît très marginal, avec 13 % des enseignants déclarant y recourir quotidiennement au Temps 1 et 9 % au Temps 2.

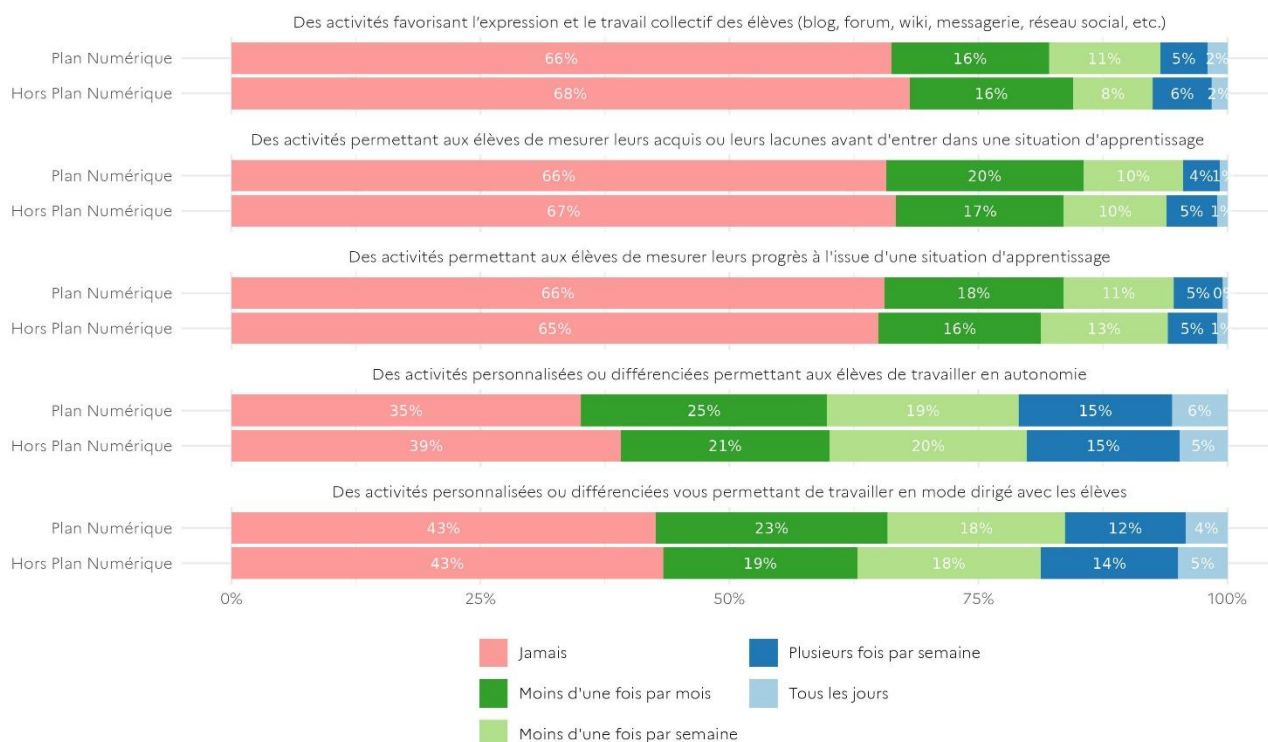
<sup>45</sup> Cette proportion résulte de l'agrégation des réponses « Plusieurs fois par semaine » et « Tous les jours ».

<sup>46</sup> Cette proportion résulte de l'agrégation des réponses « Moins d'une fois par semaine » et « Moins d'une fois par mois ».

<sup>47</sup> Au Temps 2, ces proportions sont de 23 %, 43 % et 34 % respectivement.

d'une fois par semaine. Les activités favorisant l'expression du travail collectif des élèves ou leur permettant de mesurer leurs acquis, leurs lacunes ou leurs progrès sont moins fréquentes.

**FIGURE 11 • Fréquence de mise en place d'activités impliquant l'utilisation d'outils numériques avec les élèves**



**Lecture :** 2 % des enseignants des écoles du Plan Numérique déclarent utiliser tous les jours les outils numériques pour des activités favorisant l'expression et le travail collectif des élèves.

**Champ :** Enseignants de CM1 des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021 et dont les directeurs d'école n'ont pas déclaré n'avoir aucun ordinateur portable et aucune tablette tactile y compris en classe mobile pour les élèves.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

**Les enseignants proposent par ailleurs très rarement à leurs élèves de se servir des outils numériques à la maison**, que ce soit pour poursuivre des recherches ou revoir des leçons faites en classe (10 % au Temps 1, 12 % au Temps 2), préparer des exercices ou des exposés (5 % au Temps 1 et 6 % au Temps 2) ou préparer une future séance (3 % au Temps 1, 4 % au Temps 2), et cela indépendamment du statut d'appartenance des écoles au Plan Numérique.

### Freins à l'utilisation du numérique éducatif

Interrogés sur les facteurs qui constituent pour eux des freins à l'utilisation du numérique dans leur enseignement, les enseignants mentionnent des éléments qui peuvent relever du contexte professionnel ou des craintes par rapport à l'utilisation du numérique éducatif. **Des freins liés au contexte professionnel apparaissent plus fréquemment déclarés<sup>48</sup> par les enseignants.** Les freins les plus souvent mentionnés par les enseignants sont **l'absence ou l'insuffisance de formation** (70 % au Temps 1, 65 % au Temps 2) et **l'insuffisance de l'équipement informatique**, entendu comme un nombre d'équipements trop faible par rapport au nombre d'élèves (70 %). Les freins tels que l'absence d'un dispositif de maintenance efficace, l'équipement obsolète, défectueux ou inadapté ou encore l'absence ou la déficience de l'assistance aux utilisateurs apparaissent également très importants.

Des freins manifestant des craintes par rapport à l'utilisation du numérique dans leur enseignement, bien que moins fréquents, sont indiqués par des proportions non négligeables d'enseignants. **La**

<sup>48</sup> Un frein est considéré comme déclaré si les répondants ont sélectionné la modalité « Plutôt d'accord » ou « Tout à fait d'accord ».

crainte de la nocivité des écrans (49 % au Temps 1 et 47 % au Temps 2) ou l'impression que l'usage du numérique prend trop de temps (48 % au Temps 1 et 44 % au Temps 2) ressortent parmi les freins les plus fréquemment énoncés. Seuls 20 % citent leur opinion relative à la non-pertinence de l'utilisation pédagogique du numérique (i.e. « l'impression que l'usage du numérique dans leur enseignement n'est pas pertinent ») comme un frein à l'intégration du numérique dans leur enseignement (tableau 14).

**TABLEAU 14 • Freins à l'utilisation pédagogique du numérique déclarés par les enseignants**

	Ensemble des écoles (%)	Bénéficiaires du Plan Numérique (%)	Non bénéficiaires du Plan Numérique (%)
L'équipement informatique insuffisant (faible taux d'équipement par rapport au nombre d'enseignants ou d'élèves)	70	69	72
La formation inexistante ou insuffisante à l'utilisation pédagogique du numérique	70	70	70
L'absence d'un dispositif de maintenance efficace	66	65	68
L'équipement informatique obsolète, défectueux ou inadapté	64	61	67
L'assistance aux utilisateurs quasi inexistante ou déficiente	63	62	64
Le nombre d'élèves de la classe	60	59	61
Le débit réseau ou Internet insuffisant	60	60	59
Le temps trop long d'installation du matériel	57	59	55
Le manque de connaissances dans le domaine du numérique	53	53	52
La crainte de la nocivité des écrans	49	50	47
L'impression que l'usage du numérique prend trop de temps	48	48	49
Les contraintes de nettoyage des équipements numériques liées à la crise sanitaire	47	46	48
Le manque de dynamique collective dans l'école autour des usages du numérique	43	42	43
La crainte des risques potentiels liés à l'usage du numérique (protection des données, cyber harcèlement, etc.)	40	41	40
La nécessité de réserver le matériel ou la salle équipée longtemps à l'avance	40	42	38
La crainte de moins bien suivre les activités des élèves	33	33	33
L'impression que l'usage du numérique dans leur enseignement n'est pas pertinent	20	22	19
Les ressources pédagogiques numériques peu adaptées à leur enseignement	18	18	17

**Lecture :** Au Temps 1 de l'enquête, 70 % des enseignants considèrent que l'équipement informatique insuffisant est un frein à l'usage du numérique dans leur enseignement.

**Champ :** Enseignants de CM1 des écoles élémentaires et primaires publiques en France appartenant à l'échantillon ELAINE des personnels éducatifs et ayant répondu au questionnaire au printemps 2021.

**Source :** DEPP, données d'enquête ELAINE au premier temps de mesure (printemps 2021).

Les enseignants interrogés sont par ailleurs minoritaires à être en accord avec l'affirmation « *Ma formation initiale m'a amené(e) à réfléchir en profondeur à l'influence des technologies numériques sur les démarches pédagogiques que je mets en œuvre en classe* » (21 % au Temps 1 et 23 % au Temps 2). Ils sont en outre 40 % au Temps 1 et 41 % au Temps 2 à déclarer « [se tenir] informé[s] des nouvelles avancées technologiques ».

## ↳ Discussion et conclusions

Ce rapport présente l'évaluation de l'impact du Plan Numérique pour les élèves du cycle 3 (en CM1 et CM2), menée à travers trois niveaux d'analyse. Ce dispositif de dotation en équipements numériques dans les classes a été mis en place de 2015 à 2017, la réception des équipements s'étant étendue jusqu'en 2019. L'effet causal de cette politique est apprécié au regard des résultats obtenus aux évaluations nationales de 2017 à 2024 en mathématiques et français à l'entrée en 6<sup>e</sup> des élèves bénéficiaires, par une méthode économétrique par variable instrumentale. Celle-ci consiste à comparer les niveaux scolaires des élèves, non pas selon le statut d'appartenance au Plan Numérique de leur école, mais selon le statut d'appartenance au dispositif du collège de rattachement de leur école – condition nécessaire pour qu'une école soit bénéficiaire du dispositif. Cette méthode permet de comparer des écoles présentant des caractéristiques plus proches que celle consistant à comparer les écoles bénéficiaires et non bénéficiaires du Plan Numérique. Afin de neutraliser les différences encore observées entre les écoles rattachées ou non à un collège bénéficiaire, les estimations économétriques intègrent également des variables de contrôle (comme la taille et le profil socioéconomique des écoles).

L'analyse agrégée au niveau des collèges suggère des potentiels effets négatifs modestes du Plan Numérique sur les résultats scolaires des élèves concernés, et ce sur la quasi-totalité des années observées. Ces effets négatifs s'observent également dans les analyses réalisées au niveau individuel, notamment en mathématiques. Néanmoins, ces effets sont réduits à une ampleur résiduelle (de valeur positive en français et négative en mathématiques) une fois que les résultats scolaires des élèves observés aux évaluations de CE1, soit avant leur exposition au Plan Numérique, sont ajoutés comme variables de contrôle des estimations réalisées. L'ampleur de ces résultats, dont l'estimation est la plus robuste, ne permet pas de conclure à un effet, qu'il soit positif ou négatif, de la politique publique.

Le volet descriptif de l'étude (ELAINE) apporte de potentiels éléments d'explication des résultats du volet causal. Au moment de l'enquête mise en place aux printemps 2021 et 2022, la plupart des directeurs d'école considéraient que le numérique apportait une valeur ajoutée à l'apprentissage et autorisaient son utilisation en classe, mais privilégiaient son utilisation pour la communication et l'organisation professionnelle. Même si les équipements numériques ont augmenté dans les écoles bénéficiaires du Plan, cette hausse est restée faible par rapport au nombre d'élèves. Sans surprise, les directeurs d'école enquêtés rapportaient avoir besoin de plus d'équipements et davantage de formation pour les enseignants pour améliorer le pilotage numérique de l'école.

La plupart des enseignants considéraient avoir un niveau « moyen » de compétences numériques, et seule la moitié d'entre eux avaient suivi une formation au numérique ou à l'informatique au cours des trois années précédant l'enquête (indépendamment de l'appartenance ou non de leur école d'exercice au Plan Numérique). La formation inexistante ou partielle et l'équipement informatique jugé insuffisant par rapport au nombre d'enseignants ou d'élèves de leur école étaient déclarés comme des freins à l'utilisation du numérique dans leur enseignement par 70 % des enseignants interrogés. L'ensemble de ces éléments pourraient expliquer le constat selon lequel, à la date de l'enquête, la majorité des enseignants ne réalisaient pas, de manière fréquente, des activités pédagogiques impliquant des équipements numériques en classe.

Pris dans leur ensemble, l'analyse causale et l'étude des données d'enquête suggèrent que l'absence d'effet du dispositif sur les résultats des élèves à l'entrée au collège en français et en mathématiques pourraient en partie s'expliquer par le manque d'accompagnement à l'utilisation avec les élèves des outils numériques à des fins pédagogiques. Ces résultats apparaissent en cohérence avec l'état des connaissances sur les effets du numérique éducatif sur les performances scolaires.

## ➤ Annexe 1 – Effets du Plan Numérique agrégés au niveau des collèges de rattachement

**TABLEAU 15 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2017**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	252,83*** (0,17)	252,83*** (0,62)	246,78*** (0,12)	246,78*** (0,59)
Être bénéficiaire du PN	-8,15*** (1,00)	-2,85*** (0,80)	-1,92*** (0,33)	0,29 (0,26)
IPS de l'école		0,61*** (0,01)		0,62*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,01*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,39
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,39
Nombre d'observations	20 372	20 372	20 372	20 372

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 8,15 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2017 (DEPP).

**TABLEAU 16 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2018**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	258,56*** (0,17)	258,56*** (0,64)	250,60*** (0,12)	250,60*** (0,62)
Être bénéficiaire du PN	-10,21*** (1,01)	-5,40*** (0,84)	-2,08*** (0,33)	0,00 (0,27)
IPS de l'école		0,57*** (0,01)		0,57*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,34
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,34
Nombre d'observations	20 401	20 401	20 401	20 401

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 10,21 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2018 (DEPP).

**TABLEAU 17 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2019**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	255,12***	255,12***	251,60***	251,60***
	(0,17)	(0,64)	(0,12)	(0,62)
Être bénéficiaire du PN	-4,79***	0,75	-1,57***	0,67*
	(1,01)	(0,83)	(0,34)	(0,28)
IPS de l'école		0,59***		0,59***
		(0,01)		(0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02***		-0,02***
		(0,00)		(0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,35
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,35
Nombre d'observations	20 427	20 427	20 427	20 427

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 4,79 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2019 (DEPP).

**TABLEAU 18 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2020**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	262,68***	262,68***	257,45***	257,45***
	(0,16)	(0,56)	(0,11)	(0,54)
Être bénéficiaire du PN	-6,75***	-1,23	-1,64***	0,51*
	(0,95)	(0,73)	(0,32)	(0,24)
IPS de l'école		0,62***		0,62***
		(0,01)		(0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01***		-0,01***
		(0,00)		(0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,43
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,43
Nombre d'observations	20 420	20 420	20 420	20 420

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 6,75 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2020 (DEPP).

**TABLEAU 19 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2021**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	263,40*** (0,16)	263,40*** (0,54)	257,46*** (0,11)	257,46*** (0,52)
Être bénéficiaire du PN	-7,40*** (0,91)	-2,35*** (0,71)	-1,47*** (0,30)	0,50* (0,23)
IPS de l'école		0,59*** (0,00)		0,59*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,01*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,42
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,42
Nombre d'observations	20 488	20 488	20 488	20 488

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 7,40 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2021 (DEPP).

**TABLEAU 20 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2022**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	258,68*** (0,16)	258,68*** (0,55)	253,01*** (0,11)	253,01*** (0,53)
Être bénéficiaire du PN	-7,16*** (0,92)	-1,98** (0,71)	-1,43*** (0,31)	0,60* (0,23)
IPS de l'école		0,59*** (0,00)		0,59*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,01*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,42
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,42
Nombre d'observations	20 505	20 505	20 505	20 505

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 7,16 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2022 (DEPP).

**TABLEAU 21 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2023**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	258,63*** (0,16)	258,63*** (0,55)	252,52*** (0,11)	252,52*** (0,53)
Être bénéficiaire du PN	-8,04*** (0,92)	-2,89*** (0,72)	-1,68*** (0,31)	0,30 (0,24)
IPS de l'école		0,59*** (0,00)		0,60*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,01*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,42
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,42
Nombre d'observations	20 527	20 527	20 527	20 527

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 8,04 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2023 (DEPP).

**TABLEAU 22 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en français en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2024**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	258,04*** (0,16)	258,04*** (0,56)	252,50*** (0,11)	252,50*** (0,54)
Être bénéficiaire du PN	-7,71*** (0,94)	-2,46*** (0,73)	-2,16*** (0,31)	-0,10 (0,24)
IPS de l'école		0,59*** (0,01)		0,60*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,01*** (0,00)		-0,01*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,41
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,41
Nombre d'observations	20 494	20 494	20 494	20 494

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 7,71 points le score agrégé de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2024 (DEPP).

**TABLEAU 23 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2017**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	257,26*** (0,18)	257,26*** (0,65)	248,19*** (0,12)	248,19*** (0,62)
Être bénéficiaire du PN	-12,58*** (1,04)	-6,79*** (0,85)	-3,26*** (0,34)	-0,71* (0,28)
IPS de l'école		0,59*** (0,01)		0,59*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,03*** (0,00)		-0,03*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,37
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,37
Nombre d'observations	20 377	20 377	20 377	20 377

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 12,58 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2017 (DEPP).

**TABLEAU 24 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2018**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	257,11*** (0,18)	257,11*** (0,64)	246,77*** (0,12)	246,77*** (0,61)
Être bénéficiaire du PN	-13,40*** (1,03)	-8,01*** (0,84)	-2,89*** (0,34)	-0,50 (0,27)
IPS de l'école		0,59*** (0,01)		0,60*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,37
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,37
Nombre d'observations	20 414	20 414	20 414	20 414

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 13,40 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2018 (DEPP).

**TABLEAU 25 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d’être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2019**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	253,14*** (0,19)	253,14*** (0,69)	246,45*** (0,13)	246,45*** (0,67)
Être bénéficiaire du PN	-8,96*** (1,11)	-2,66** (0,90)	-2,56*** (0,37)	0,08 (0,30)
IPS de l’école		0,65*** (0,01)		0,65*** (0,01)
Nombre d’élèves de l’école		-0,02*** (0,00)		-0,03*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,37
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,37
Nombre d'observations	20 434	20 434	20 434	20 434

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l’ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 8,96 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l’échantillon de l’étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d’entrée en 6e, 2019 (DEPP).

**TABLEAU 26 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d’être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6e au niveau agrégé en 2020**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	258,17*** (0,19)	258,17*** (0,66)	249,75*** (0,13)	249,75*** (0,63)
Être bénéficiaire du PN	-11,18*** (1,12)	-4,30*** (0,86)	-2,82*** (0,37)	0,01 (0,28)
IPS de l’école		0,71*** (0,01)		0,71*** (0,01)
Nombre d’élèves de l’école		-0,02*** (0,00)		-0,03*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,44
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,44
Nombre d'observations	20 422	20 422	20 422	20 422

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l’ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 11,18 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l’échantillon de l’étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d’entrée en 6e, 2020 (DEPP).

**TABLEAU 27 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2021**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	260,35*** (0,19)	260,35*** (0,65)	250,71*** (0,13)	250,71*** (0,63)
Être bénéficiaire du PN	-12,27*** (1,10)	-5,74*** (0,85)	-2,63*** (0,37)	0,08 (0,28)
IPS de l'école		0,69*** (0,01)		0,70*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,43
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,43
Nombre d'observations	20 485	20 485	20 485	20 485

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 12,27 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2021 (DEPP).

**TABLEAU 28 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6e au niveau agrégé en 2022**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	260,62*** (0,18)	260,62*** (0,63)	250,61*** (0,13)	250,61*** (0,60)
Être bénéficiaire du PN	-12,97*** (1,06)	-6,62*** (0,82)	-2,98*** (0,35)	-0,35 (0,27)
IPS de l'école		0,66*** (0,01)		0,67*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,43
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,43
Nombre d'observations	20 503	20 503	20 503	20 503

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 12,97 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2022 (DEPP).

**TABLEAU 29 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2023**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	261,86*** (0,18)	261,86*** (0,64)	250,94*** (0,13)	250,94*** (0,61)
Être bénéficiaire du PN	-13,67*** (1,08)	-7,35*** (0,84)	-2,70*** (0,35)	-0,12 (0,27)
IPS de l'école		0,66*** (0,01)		0,67*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,41
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,41
Nombre d'observations	20 527	20 527	20 527	20 527

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 13,67 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2023 (DEPP).

**TABLEAU 30 • Résultats détaillés de la régression sur les effets d'être bénéficiaire du Plan Numérique sur les résultats en mathématiques en début de 6<sup>e</sup> au niveau agrégé en 2024**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Moyenne des élèves non bénéficiaires du PN	260,52*** (0,18)	260,52*** (0,65)	250,93*** (0,13)	250,93*** (0,62)
Être bénéficiaire du PN	-13,08*** (1,06)	-6,91*** (0,85)	-3,53*** (0,35)	-0,98*** (0,28)
IPS de l'école		0,63*** (0,01)		0,64*** (0,01)
Nombre d'élèves de l'école		-0,02*** (0,00)		-0,02*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
R <sup>2</sup>			0,00	0,39
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,39
Nombre d'observations	20 491	20 491	20 491	20 491

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 13,08 points le score agrégé de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2024 (DEPP).

## ▸ Annexe 2 – Effets du Plan Numérique au niveau individuel

TABLEAU 31 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2017

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,14*** (0,03)	-0,01 (0,02)	-0,05*** (0,01)	0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,15
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,15
Nombre d'observations	519 117	519 117	519 117	519 117

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 14 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2017 (DEPP).

TABLEAU 32 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2018

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,20*** (0,03)	-0,08*** (0,02)	-0,06*** (0,01)	-0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,14
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,14
Nombre d'observations	505 087	505 087	505 087	505 087

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 20 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2018 (DEPP).

**TABLEAU 33 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2019**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,20*** (0,03)	-0,00 (0,02)	-0,05*** (0,01)	0,01* (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,17
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,17
Nombre d'observations	530 992	530 992	530 992	530 992

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 20 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2019 (DEPP).

**TABLEAU 34 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2020**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,28*** (0,03)	-0,05** (0,02)	-0,04*** (0,01)	0,02*** (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,20
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,20
Nombre d'observations	530 109	530 109	530 109	530 109

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 28 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2020 (DEPP).

**TABLEAU 35 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2021**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,26*** (0,03)	-0,04** (0,02)	-0,04*** (0,01)	0,02*** (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,19
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,19
Nombre d'observations	544 148	544 148	544 148	544 148

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 26 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2021 (DEPP).

**TABLEAU 36 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2022**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,25*** (0,03)	-0,04* (0,02)	-0,04*** (0,01)	0,02*** (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,19
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,19
Nombre d'observations	537 639	537 639	537 639	537 639

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 25 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2022 (DEPP).

**TABLEAU 37 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2023**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,26*** (0,03)	-0,06*** (0,02)	-0,05*** (0,01)	0,01 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,19
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,19
Nombre d'observations	539 934	539 934	539 934	539 934

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 26 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2023 (DEPP).

**TABLEAU 38 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de français à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2024**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,27*** (0,03)	-0,07*** (0,02)	-0,05*** (0,01)	0,01 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,20
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,20
Nombre d'observations	525 756	525 756	525 756	525 756

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 27 % d'un écart-type le score individuel de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2024 (DEPP).

**TABLEAU 39 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2017**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,25*** (0,03)	-0,11*** (0,02)	-0,08*** (0,01)	-0,02** (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,14
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,14
Nombre d'observations	517 322	517 322	517 322	517 322

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 25 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2017 (DEPP).

**TABLEAU 40 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2018**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,29*** (0,03)	-0,15*** (0,02)	-0,08*** (0,01)	-0,02** (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,15
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,15
Nombre d'observations	504 028	504 028	504 028	504 028

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 29 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2018 (DEPP).

**TABLEAU 41 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2019**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,30*** (0,03)	-0,09*** (0,02)	-0,07*** (0,01)	0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,18
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,18
Nombre d'observations	531 077	531 077	531 077	531 077

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 30 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2019 (DEPP).

**TABLEAU 42 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2020**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,39*** (0,03)	-0,14*** (0,02)	-0,08*** (0,01)	-0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,22
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,22
Nombre d'observations	532 490	532 490	532 490	532 490

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 39 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2020 (DEPP).

**TABLEAU 43 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2021**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,35*** (0,03)	-0,11*** (0,02)	-0,07*** (0,01)	0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,21
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,21
Nombre d'observations	543 997	543 997	543 997	543 997

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 35 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2021 (DEPP).

**TABLEAU 44 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2022**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,36*** (0,03)	-0,12*** (0,02)	-0,07*** (0,01)	-0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,20
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,20
Nombre d'observations	539 576	539 576	539 576	539 576

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 36 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2022 (DEPP).

**TABLEAU 45 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2023**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,37*** (0,03)	-0,15*** (0,02)	-0,07*** (0,01)	-0,00 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,20
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,20
Nombre d'observations	540 475	540 475	540 475	540 475

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 37 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2023 (DEPP).

**TABLEAU 46 • Effets du Plan Numérique sur le score individuel de mathématiques à l'entrée en 6<sup>e</sup> en 2024**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Être bénéficiaire du Plan Numérique	-0,34*** (0,03)	-0,14*** (0,02)	-0,08*** (0,01)	-0,01 (0,01)
IPS de l'élève		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		-0,00*** (0,00)		-0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,19
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,19
Nombre d'observations	525 583	525 583	525 583	525 583

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, le fait de bénéficier du Plan Numérique réduit de 34 % d'un écart-type le score individuel de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE.

**Sources :** Résultats individuels aux évaluations nationales d'entrée en 6e, 2024 (DEPP).

## ➤ Annexe 3 – Comparaison des caractéristiques entre la cohorte et l'échantillon de l'étude nationale

**TABLEAU 47 • Comparaison des caractéristiques des élèves de l'échantillon de l'étude nationale avec celles des élèves inclus dans la cohorte**

Caractéristiques	Échantillon de l'étude nationale	Cohorte de l'étude nationale	Différence
<b>Caractéristiques des élèves*</b>			
IPS	102,7	105,3	2,6***
À l'heure à l'entrée en 6 <sup>e</sup> (%)	93,8	95,4	1,6***
En retard à l'entrée en 6 <sup>e</sup> (%)	6,2	4,6	-1,6***
<b>Appartenance de l'école de CM2 à un réseau d'éducation prioritaire</b>			
Hors éducation prioritaire (%)	86,6	86,4	-0,2
Éducation prioritaire, RRS/ECLAIR/REP (%)	12,1	12,3	0,2
Éducation prioritaire, réseau renforcé REP+ (%)	1,3	1,3	0,0
<b>Composition sociale de l'école de CM2</b>			
IPS	101,2	101,2	0,0
Élèves de CM2 à la PCS défavorisée (%)	22,5	22,7	0,1
Élèves de CM2 à la PCS moyenne (%)	32,3	32,0	-0,3
Élèves de CM2 à la PCS favorisée (%)	17,1	17,0	0,0
Élèves de CM2 à la PCS très favorisée (%)	25,2	25,4	0,1
<b>Caractéristiques de l'école de CM2 concernant le numérique éducatif</b>			
Écoles bénéficiaires du Plan Numérique (%)	12,9	13,1	0,3
Collège de rattachement bénéficiaire du Plan Numérique (%)	49,5	49,8	0,3
Nombre moyen de classes mobiles par école	0,37	0,37	0,00
Volet numérique dans le projet de l'école (%)	69,1	69,0	-0,1
<b>Autres caractéristiques de l'école de CM2</b>			
Nombre moyen d'élèves par école	161,1	165,0	3,9***
Écoles ayant au moins une classe de CE1 (%)	98,6	98,7	0,1
Écoles ayant au moins une classe de CM2 (%)	99,7	99,9	0,1***
Filles parmi les élèves (%)	48,9	48,9	0,0
Nombre d'enseignants en équivalent temps plein	7,1	7,2	0,1***
Âge moyen des enseignants	41,1	41,2	0,1
Enseignants affectés à titre définitif (%)	85,2	85,2	0,0
<b>Caractéristiques du territoire de l'école de CM2</b>			
Commune très peu dense (%)	3,6	2,6	-1,0***
Commune peu dense (%)	45,9	45,5	-0,4
Commune de densité intermédiaire (%)	29,1	29,8	0,7
Commune densément peuplée (%)	21,4	22,1	0,7
Revenu médian du quartier ou de la commune	20 340 €	20 373 €	33 €
Nombre d'écoles de l'échantillon	20705	19836	869

Nombre d'élèves de l'échantillon	547 722	363 938	
----------------------------------	---------	---------	--

**Note :** \*Les caractéristiques des élèves pour l'échantillon de l'étude nationale correspondent à l'ensemble des élèves de ces écoles ayant participé aux évaluations de début de 6<sup>e</sup> de 2022. Dans la deuxième colonne, il s'agit des caractéristiques de l'ensemble d'élèves faisant partie de la cohorte, qui ont participé aux évaluations de début de 6<sup>e</sup> en 2021, 2022 ou 2023. Les étoiles symbolisent la significativité statistique de la différence. \*\*\* si  $p \leq 0,01$ , \*\* si  $p \leq 0,05$  et \* si  $p \leq 0,1$ .

**Lecture :** L'IPS moyen de l'ensemble des élèves appartenant à l'échantillon de l'étude nationale est de 102,7 ; contre 105,3 parmi les élèves de la cohorte de l'étude (scolarisés en CE1 en 2018 et en 6<sup>e</sup> en 2022). Cette différence de 2,6 points est statistiquement significative à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale (colonne 2), élèves faisant partie de la cohorte de l'étude nationale (colonne 3).

**Sources :** DEPP (2014-2015), INSEE (2014).

## ➤ Annexe 4 – Comparaison des scores standardisés de début de CE1 par domaine évalué

**TABLEAU 48 • Distribution des scores standardisés de début de CE1 par domaine évalué en français et en mathématiques selon le statut de l'école fréquentée en CE1 et du collège de rattachement**

Distribution du score	Collège de rattachement bénéficiaire du PN				École bénéficiaire du PN			
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
	Français		Mathématiques		Français		Mathématiques	
Minimum	-7,05	-7,05	-3,87	-3,87	-7,05	-7,05	-3,87	-3,87
1 <sup>e</sup> quartile	-0,32	-0,25	-0,38	-0,31	-0,34	-0,28	-0,39	-0,34
Médiane	0,17	0,21	0,13	0,18	0,16	0,20	0,11	0,16
Moyenne	0,04	0,09	0,04	0,09	0,03	0,07	0,02	0,07
3 <sup>e</sup> quartile	0,52	0,55	0,54	0,57	0,51	0,54	0,52	0,56
Maximum	12,41	12,11	1,41	1,92	9,73	12,41	1,41	1,92

**Lecture :** Le score standardisé minimum de début de CE1 par domaine évalué en français chez les élèves scolarisés dans des écoles dont le collège de rattachement appartient au Plan Numérique est de -7.05.

**Champ :** Élèves faisant partie de la cohorte suivie de 2018 à 2022, ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale.

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères 2018 de début de CE1 (DEPP).

## ➤ Annexe 5 – Effets marginaux d'un terminal mobile additionnel

**TABLEAU 49 • Résultats détaillés de la régression sur les effets marginaux d'un terminal mobile additionnel sur les performances en français en début de 6<sup>e</sup> pour la cohorte suivie depuis le CE1**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Dotation additionnelle d'un terminal mobile	-0,02*** (0,00)	0,01** (0,00)	0,00* (0,00)	0,00 (0,00)
Score standardisé en français en CE1		0,66*** (0,01)		0,67*** (0,01)
Score standardisé en mathématiques en CE1		0,26*** (0,00)		0,26*** (0,00)
IPS de l'élève		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
IPS de l'école		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		0,00* (0,00)		0,00*** (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,44
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,44
Nombre d'observations	376 027	376 027	376 027	376 027

\*\*\*p < 0,001; \*\*p < 0,01; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, la dotation additionnelle d'un terminal mobile réduit de 2 % d'un écart-type le score de français de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE et faisant partie de la cohorte de l'étude (scolarisés en CE1 en 2018 et en 6<sup>e</sup> en 2022).

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères de début de CE1 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> 2022 (DEPP).

**TABLEAU 50 • Résultats détaillés de la régression sur les effets marginaux d'un terminal mobile additionnel sur les performances en mathématiques en début de 6e pour la cohorte suivie depuis le CE1**

	Modèle moindres carrés en deux étapes – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés en deux étapes – Avec variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Sans variables de contrôle	Modèle moindres carrés ordinaires – Avec variables de contrôle
Dotation additionnelle d'un terminal mobile	-0,03*** (0,01)	-0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
Score standardisé en mathématiques en CE1		0,67*** (0,00)		0,67*** (0,00)
Score standardisé en français en CE1		0,27*** (0,00)		0,26*** (0,00)
IPS de l'élève		0,00*** (0,00)		0,00*** (0,00)
IPS de l'école		0,01*** (0,00)		0,01*** (0,00)
Nombre d'élèves de l'école		0,00 (0,00)		-0,00* (0,00)
Méthode par variable instrumentale	Oui	Oui	Non	Non
Erreur-type regroupé par école	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>			0,00	0,47
R <sup>2</sup> ajusté			0,00	0,47
Nombre d'observations	377 161	377 161	377 161	377 161

\*\*\*p < 0,001 ; \*\*p < 0,01 ; \*p < 0,05

**Lecture :** Selon le modèle de moindres carrés en deux étapes et sans l'ajout de variables de contrôle, la dotation additionnelle d'un terminal mobile réduit de 3 % d'un écart-type le score de mathématiques de début de 6<sup>e</sup> à un seuil de confiance de 99 %.

**Champ :** Élèves ayant été scolarisés dans les écoles appartenant à l'échantillon de l'étude nationale ELAINE et faisant partie de la cohorte de l'étude (scolarisés en CE1 en 2018 et en 6<sup>e</sup> en 2022).

**Source :** Résultats individuels aux évaluations nationales Repères de début de CE1 2018 et aux évaluations nationales d'entrée en 6<sup>e</sup> 2022 (DEPP).

## ↳ Bibliographie

- Azmat, G., Fougère, D., Lermite, A., & Lobut, C. (2022). L'impact du numérique sur les apprentissages des élèves : évaluation d'une politique d'équipement à grande échelle.
- Barrera-Osorio, F., & Linden, L. (2009). The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Controlled Trial of a Language Arts Program.
- Benhaïm-Grosse, J., Longhi, L., Monseur, C., Solnon, A., Verdon, R., Charpentier, A., & Raffaëlli, C. (2020). Premiers résultats de l'enquête sur les pratiques d'enseignement des professeurs des écoles, EPODE, en 2018. Paris.
- Bilal, E., Raffaëlli, C., Rugambage, N., Sallis, A., Yzern, B., & Monseur, C. (2025). Pratiques enseignantes à l'école élémentaire : les principaux résultats de l'enquête Epode 2022.
- Bocognano, L. (2021). *Le numérique éducatif : que nous apprennent les données de la DEPP ?*
- Carr, J. (2012). Does Math Achievement h'APP'en when iPads and Game-Based Learning are Incorporated into Fifth-Grade Mathematics Instruction? . *Journal of Information Technology Education: Research*.
- Ceesay, K., Raffaëlli, C., Rugambage, N., & Voisin, C. (2025). Les pratiques enseignantes à l'école élémentaire et au collège en France : les premiers résultats de l'enquête internationale Talis 2024.
- Charpentier, A., Embarek, R., Raffaëlli, C., & Solnon, A. (2019). *Pratiques de classe, sentiment d'efficacité personnelle et besoins de formation : une photographie inédite du métier de professeur des écoles début 2018*. f
- Di Pietro, G., & Castaño Muñoz, J. (2025). A meta-analysis on the effect of technology on the achievement of less advantaged students. *Computers & Education*.
- Direction du numérique pour l'éducation /Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. (2024). *Intelligence artificielle et éducation : Apports de la recherche et enjeux pour les politiques publiques*.
- Duguet, A., Giret, J.-F., & Moralix, S. (2019). Utilisation du numérique à l'école élémentaire : profils d'utilisation et analyse des compétences.
- Escueta, M., Nickow, A. J., Oreopoulos, P., & Quan, V. (2020). Upgrading Education with Technology: Insights from Experimental Research. *Journal of Economic Literature*, 897-996. Récupéré sur <https://doi.org/10.1257/jel.20191507>
- Ferrière, S., & Collet, I. (2016). Tablettes tactiles à l'école primaire en France : Illusions essentialistes et pratiques genrées chez les enseignant.e.s de primaire.
- Fiorini, M. (2010). The effect of home computer use on children's cognitive and non-cognitive skills. *Economics of Education Review*.
- Heutte, J. (2008). Influence de l'habitué à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycles 3 de l'école primaire. *Spirale - Revue de recherches en éducation* , 31-47.
- Inspection générale de l'éducation nationale. (2015). *L'utilisation pédagogique des dotations en numérique (équipements et ressources) dans les écoles*.
- Leuven, E., Lindahl, M., Oosterbeek, H., & Webbink, a. D. (2007). The effect of extra funding for disadvantaged pupils in achievement. *The Review of Economics and Statistics*.
- Malamud, O., & Pop-Eleches, C. (2011). Home computer use and the development of human capital. *Quarterly journal of economics - Oxford Press*.
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (s.d.). Intelligence artificielle au service de l'éducation : des mesures ambitieuses pour accompagner les usages des élèves et des professeurs.
- Nogry, S., & Sort, C. (2016). Le temps de l'appropriation d'une classe mobile par les enseignants à l'école primaire.
- OCDE. (2020). Apprendre à l'ère du numérique. Dans OCDE, *Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2019 - Prospérer dans un monde numérique*. Paris: Editions OCDE. Récupéré sur <https://doi.org/10.1787/d3f02b1b-fr>

- Okagaki, L., & Frensch, P. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*.
- Rosen, Y., & Beck-Hill, D. (2012). Intertwining digital content and one-to-one laptop learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*.
- Shkvyr, J. O., & Haidamashko, I. T. (2020). Developing Critical Thinking in Younger Pupils Using ICT. 230-242.
- Subrahmanyam, K., & Greenfield, P. M. (1994). Effect of video game practice on spatial skills in girls and boys. *Journal of Applied Developmental Psychology*.
- Tingir, S., Cavlazoglu, O., Caliskan, O., & Intepe-Tingir, S. (2017). Effects of mobile devices on K-12 students' achievement: a meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 355-369.
- Tondeur, J., Van Keer, H., Van Braak, J., & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education*.
- Tricot, A., & Chesné, J.-F. (2020). *Numérique et apprentissages scolaires : rapport de synthèse*. Paris: CNESCO.
- UNESCO. (2019). *Consensus de Beijing*.
- UNESCO. (2024). Rapport mondial de suivi pour l'éducation 2023 : Les technologies dans l'éducation - qui est aux commandes ? Paris.
- Villemonteix, F., & Nogry, S. (2016). Usages de tablettes à l'école primaire : quelles contraintes sur l'activité pédagogique ? 79-82.
- Villemonteix, F., Hamon, D., Nogry, S., Séjourné, A., Hubert, B., & Gélis, J.-M. (2014). *Expérience tablettes tactiles à l'école primaire - ExTaTE*.

**Retrouvez les travaux de la DEPP sur  
[education.gouv.fr/etudes-et-statistiques](https://education.gouv.fr/etudes-et-statistiques)**

### **Publications et archives**

Retrouvez toutes les publications et archives de la DEPP sur  
**[archives-statistiques-depp.education.gouv.fr](https://archives-statistiques-depp.education.gouv.fr)**

### **Jeux de données en open data**

Retrouvez tous les jeux de données de la DEPP en open data sur  
**[data.education.gouv.fr](https://data.education.gouv.fr)**