

NOTE D'INFORMATION

n° 20.33 – Septembre 2020



Ministère de l'Éducation nationale,
de la Jeunesse et des Sports
Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald
Auteurs : Louis-Marie Ninnin, Jean-Marc Pastor, DEPP-B2
Édition : Bernard Javet
Maquettiste : Frédéric Voiret
e-ISSN 2431-7632

Cedre 2008-2014-2019 Mathématiques en fin d'école : des résultats en baisse

- Les performances en mathématiques des élèves de CM2 sont en baisse en 2019 alors qu'elles étaient restées stables entre 2008 et 2014. Ce repli concerne aussi bien les élèves « à l'heure » que les élèves en retard. Il est aussi comparable chez les filles et les garçons, même si ces derniers demeurent plus performants. On observe des écarts importants des performances selon le profil social des écoles. De plus, la baisse n'affecte pas celles accueillant les élèves les plus favorisés socialement. Ces résultats confirment l'hétérogénéité des niveaux déjà observée en 2014 mais aussi à l'entrée en sixième. Par ailleurs, lorsque les élèves sont interrogés sur leur rapport aux mathématiques, on constate une dégradation de l'attractivité des mathématiques.

► Le dispositif Cedre (cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillon), conçu et conduit par la direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP), établit des bilans nationaux des acquis des élèves en fin d'école et en fin de collège au regard des objectifs fixés par les programmes officiels. Renouvelés tous les cinq ou six ans, ces bilans permettent également de répondre à la question de l'évolution du niveau des élèves au fil du temps.

Au-delà de la maîtrise des compétences du socle commun qui fait l'objet d'autres dispositifs d'évaluation, le Cedre a pour objectif de mesurer plus finement les savoirs et savoir-faire des élèves, en les positionnant sur une échelle de performances balayant différents niveaux de maîtrise, des plus élémentaires aux plus complexes.

L'enquête de 2019 autorise une comparaison du niveau des élèves en mathématiques, à onze ans d'intervalle, sur trois temps de mesure : 2008, 2014 et 2019.

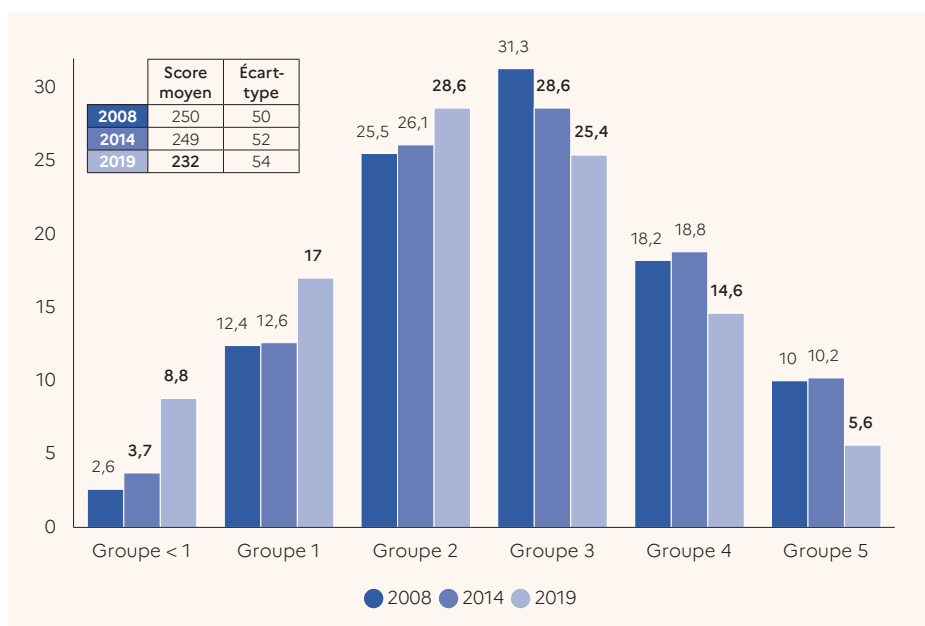
La population visée est celle des élèves en CM2 de l'année scolaire 2018-2019 des écoles publiques et privées sous contrat de France. La DEPP a sélectionné 200 écoles en vue d'une représentativité nationale. Dans chaque école, tous les élèves de CM2 ont été évalués, soit un échantillon d'environ 6 000 élèves (voir « Pour en savoir plus » – Méthodologie). L'évaluation porte en partie sur les programmes publiés en 2015 et mis en application à la rentrée scolaire de 2016. Les trois champs mathématiques du programme ont fait l'objet d'une investigation : nombres et calculs, grandeurs et mesures et espace et géométrie. Les élèves évalués sont majoritairement entrés en école élémentaire à la rentrée 2014.

Une évaluation sur support numérique

Pour la première fois, l'évaluation Cedre a été réalisée sur support numérique, les élèves effectuant un ensemble d'exercices (items) sur tablette tactile. Elle était constituée de 291 items au total. La transition de l'évaluation Cedre mathématique du papier vers le numérique comportait le risque d'une rupture de série. En effet, comparer les élèves évalués en 2019 avec ceux des cohortes précédentes ne pouvait se faire que sous l'hypothèse que les items restaient

parfaitement identiques (notamment en termes de difficulté) quel que soit le mode de passation. Cet écart de difficulté a été mesuré lors d'une étude de comparabilité réalisée en 2018 portant sur un corpus de 72 items soumis aux cohortes Cedre précédentes et destinés à être repris en version numérique en 2019. Cette étude a permis de voir que les mêmes items étaient moins bien réussis en format numérique qu'en format papier. Cet écart de difficulté a ensuite été reporté sur l'évaluation Cedre 2019 (voir « Pour en savoir plus » – Méthodologie « Transition papier-numérique »).

► 1 Score moyen et répartition (en %) selon les groupes de niveaux en 2008, 2014 et 2019



Lecture : les élèves de 2019 obtiennent un score de 232 avec un écart-type de 54 et 25,4 % d'entre eux appartiennent au groupe 3.
Note : les évolutions significatives entre deux évaluations successives sont indiquées en gras. Par le jeu des arrondis, les totaux des pourcentages pour une année peuvent être légèrement différents de 100 %.
Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DROM, Public + Privé sous contrat.
Source : MENJS-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en mathématiques en fin d'école en 2008, 2014 et 2019.

Le passage au numérique a permis de proposer aux élèves une plus large gamme de types d'items que lors des précédents cycles. En complément des questionnaires à choix multiples ou des questions ouvertes appelant une réponse rédigée, les élèves ont ainsi pu utiliser des formats de réponses variés : tableaux et graphiques à élaborer, zone de programmation, pavé numérique, outils de géométrie dynamique, interface spécifique dédiée aux problèmes et permettant une prise de notes.

Des performances en baisse

Alors qu'entre 2008 et 2014, le score moyen était resté stable, il baisse de 17 points en 2019 pour atteindre 232 points ► **figure 1**. Les groupes les plus faibles (< 1 et 1 et 2) voient leurs effectifs augmenter : ils comprennent 54,4 % des élèves en 2019 contre 42,4 % en 2014. À l'inverse, la proportion d'élèves dans les groupes les plus performants (groupes 4 et 5) diminue : 20,2 % en 2019 contre 29 % en 2014. Enfin, les 25,4 % des élèves appartiennent au groupe intermédiaire (groupe 3), contre 28,6 % en 2014.

La baisse concerne aussi bien les élèves « à l'heure » que les élèves en retard

Sur la période 2008-2019, le pourcentage d'élèves en retard a baissé, passant de 15,3 % à 9,1 %, conséquence directe de la diminution des redoublements ► **figure 2**. Aussi ce ne sont pas les mêmes profils d'élèves qui sont en retard. Leur score, qui avait baissé de 12 points entre 2008 et 2014, connaît de nouveau un

fort repli en 2019 (baisse de 20 points par rapport à 2014). Les performances des élèves « à l'heure », stables entre 2008 et 2014, baissent elles aussi en 2019 (moins 18 points). L'écart de score entre les élèves « à l'heure » et en retard s'élève désormais à 54 points contre 41 points en 2008.

La répartition des élèves en retard dans les groupes évolue de manière notable : augmentation de leur présence dans les groupes les plus faibles (88,7 % d'entre eux sont dans les groupes < 1 et 1 et 2 en 2019, contre 81,2 % en 2014 et 72 % en 2008) et diminution dans les groupes 4 et 5 (1,5 % en 2019 contre 5,9 % en 2014 et 4,7 % en 2008). Quant aux élèves « à l'heure », alors que leur répartition dans les groupes était comparable entre 2008 et 2014, elle évolue nettement en 2019. Ils sont ainsi 51 % dans les groupes les plus faibles contre 37,4 % en 2014 et 22 % dans les groupes les plus performants contre 31,9 % en 2014.

Les garçons plus performants que les filles

En 2019, comme lors des cycles précédents, les garçons présentent un score moyen supérieur à celui des filles (9 points de plus). La baisse des performances observée depuis 2014 est identique quel que soit le sexe (17 points). Ainsi, la part des garçons dans les groupes les plus performants (4 et 5) est en recul : de 32,9 % en 2014 à 23 % en 2019. Dans le même temps, la part des filles dans ces mêmes groupes est passée de 24,9 % à 17,2 %. À l'opposé, la proportion d'élèves dans les groupes < 1 et 1 est en hausse : en 2019, elle est de 24,6 % chez les garçons et de 27,1 % chez les filles, soit 10 points de plus qu'en 2014 quel que soit le sexe.

Les élèves des écoles les plus favorisées ne sont pas touchés par la baisse des performances

Prendre la mesure de l'évolution des inégalités socio-scolaires dans les différentes disciplines fait partie des finalités du Cedre. La DEPP a ainsi mis au point un indice de position sociale pour étudier l'évolution des performances des élèves selon le niveau social des écoles et des collèges. Pour les échantillons de 2008, 2014 et 2019, la moyenne de cet indice a été calculée pour chaque école évaluée. Quatre groupes

► 3 Score moyen en 2008, 2014 et en 2019 selon l'indice de position sociale moyen de l'établissement

	Année	Score moyen	Écart-type
Premier quart	2008	237	48
	2014	229	48
	2019	207	51
Deuxième quart	2008	247	51
	2014	242	50
	2019	226	51
Troisième quart	2008	254	49
	2014	258	53
	2019	237	51
Quatrième quart	2008	262	48
	2014	265	52
	2019	257	50

Lecture : en 2019, les élèves du premier quartile (écoles les plus défavorisées selon l'indice de position sociale) ont un score de 207 contre 229 en 2014.

Note : les évolutions significatives entre deux évaluations successives sont indiquées en **gras**. Désormais un indice de position sociale croisé, qui a été appliqué sur les données des évaluations précédentes, est utilisé. Par le jeu des arrondis, les totaux des pourcentages en ligne peuvent être légèrement différents de 100 %.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DROM, Public + Privé sous contrat.

Source : MENJS-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en mathématiques en fin d'école en 2008, 2014 et 2019.

Réf. : Note d'Information, n° 20.33. © DEPP

► 2 Score moyen et répartition (en %) dans les groupes de niveaux en 2008, 2014 et en 2019 selon les caractéristiques des élèves

	Année	Répartition (en %)	Score moyen	Écart-type	Groupes					
					< 1	1	2	3	4	5
Garçons	2008	51,0	253	51	2,7	11,8	23,5	32,0	18,1	12,0
	2014	51,0	253	54	3,3	11,9	23,9	28,0	20,3	12,6
	2019	51,3	236	55	8,3	16,3	25,8	26,6	15,3	7,7
Filles	2008	49,0	247	49	2,6	13,0	27,6	30,6	18,2	7,9
	2014	49,0	244	51	4,1	13,4	28,4	29,3	17,2	7,7
	2019	48,7	227	51	9,3	17,8	31,6	24,1	13,9	3,3
Élèves en retard	2008	15,3	215	41	6,5	25,8	39,7	23,4	3,1	1,6
	2014	11,4	203	43	14,6	31,6	35,0	12,8	4,4	1,5
	2019	9,1	183	45	29,9	33,9	24,9	9,8	1,4	0,1
Élèves « à l'heure »	2008	84,7	256	49	1,9	10,0	22,9	32,8	20,9	11,5
	2014	88,6	254	51	2,3	10,2	24,9	30,7	20,6	11,3
	2019	90,9	237	52	6,7	15,3	29,0	26,9	15,9	6,1

Lecture : les filles représentent 49,0 % de l'échantillon en 2014 contre 48,7 % en 2019. Leur score a diminué de 17 points entre les deux derniers cycles d'évaluation, passant de 244 à 227 points. 24,1 % d'entre elles appartiennent au groupe de niveau 3 en 2019 contre 29,3 % en 2014.

Note : les évolutions significatives entre deux évaluations successives sont indiquées en **gras**. Par le jeu des arrondis, les totaux des pourcentages en ligne peuvent être légèrement différents de 100 %.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DROM, Public + Privé sous contrat.

Source : MENJS-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en mathématiques en fin d'école en 2008, 2014 et 2019.

Réf. : Note d'Information, n° 20.33. © DEPP

égaux ont ensuite été constitués, des écoles accueillant les élèves les moins favorisés (premier quartile) à celles accueillant les élèves les plus favorisés (quatrième quartile). Les différences de niveaux restent très marquées par l'origine sociale des élèves, le score moyen progressant à mesure que le niveau social augmente : de 207 points pour les élèves des écoles du premier quartile à 257 points pour les élèves des écoles du dernier quartile ► **figure 3**.

La baisse des performances entre 2014 et 2019 ne concerne pas les élèves appartenant aux écoles les plus favorisées, le repli de 8 points observé sur la période n'étant pas significatif pour ce groupe. En revanche, dans les trois premiers quartiles la baisse est importante : respectivement moins 22, moins 16 et moins 21 points. En lien avec la structure sociale des publics accueillis, on observe que la baisse de score constatée entre 2014 et 2019 n'affecte pas les élèves des écoles du secteur privé. En effet,

pour ces derniers, le score moyen ne connaît pas d'évolution significative entre les deux temps de mesure (257 points en 2019 contre 260 points en 2014). En revanche, la baisse est importante et significative dans les écoles du secteur public : moins 17 points dans les écoles publiques hors éducation prioritaire (score moyen de 233 en 2019) et moins 26 points dans les écoles publiques relevant de l'éducation prioritaire (score moyen de 202 en 2019) (voir « Pour en savoir plus » – **figure 2 bis**).

► 4 Échelle de performances 2019 en mathématiques

% Population	Échelle de performances 2019 en mathématiques	
Groupe 5 5,6 %	316	
	<p>Ces élèves manient habilement les concepts mathématiques de fin d'école primaire. Cela leur permet de gérer une masse d'information plus grande, de sélectionner les éléments utiles de ceux accessoires, d'imaginer des solutions et de produire un travail en autonomie. Ces élèves font preuve d'expertise dans les compétences et connaissances de fin d'école primaire, ils maîtrisent tous les champs du programme et font preuve de capacité d'abstraction, de rigueur et de précision. Ces élèves ont acquis l'ensemble des connaissances et des compétences exigibles en fin d'école primaire.</p> <p>Jalons en numérique : maîtrise de la programmation par blocs, des outils de géométrie dynamique (construction de figures géométriques prenant en compte le périmètre ou l'aire) et de l'environnement numérique mis à leur disposition prouvant leur appropriation et la prise de recul nécessaire dans les situations nouvelles proposées.</p>	
Groupe 4 14,6 %	277	316
	<p>Ces élèves sont capables de faire un traitement fin de l'information, de réussir des problèmes utilisant la proportionnalité lorsque les mesures de longueur sont explicites, et lorsque la relation additive est évidente. Ils sont capables de mettre en œuvre des stratégies évoluées, de résoudre des problèmes complexes et de produire des réponses en autonomie pour des situations peu fréquentes en classe. Ces élèves ont acquis la majeure partie des connaissances et des compétences exigibles en fin d'école.</p> <p>Jalons en numérique : connaissance et utilisation de la programmation par blocs, utilisation des outils de géométrie dynamique (construction de figures en prenant en compte leur périmètre), utilisation efficace de l'environnement de travail (gestion d'items nécessitant une prise de note avant d'apporter une réponse).</p>	
Groupe 3 25,4 %	237	277
	<p>Ces élèves ont une connaissance solide des nombres entiers et une première connaissance stable des nombres décimaux. Ils ont une pratique du calcul avec les quatre opérations et manient des notions comme le double et la moitié d'un nombre, le tiers d'un entier et le multiple de trois. S'ils sont capables de résoudre des problèmes simples de proportionnalité, leurs acquis restent fragiles lorsqu'il s'agit de produire en autonomie une réponse. Ils font preuve d'une première culture mathématique et d'une bonne connaissance du vocabulaire spécifique en géométrie. Ces élèves maîtrisent une grande partie des connaissances et des compétences exigibles à la fin de l'école.</p> <p>Jalons en numérique : construction de graphiques « courbes » nécessitant les coordonnées de positionnement dans un plan, prise de plusieurs informations dans un tableur et utilisation efficace de la calculatrice disponible dans l'environnement de travail.</p>	
Groupe 2 28,6 %	198	237
	<p>Ces élèves ont des connaissances sur les nombres entiers qui leur permettent de réussir un certain nombre de problèmes de type additif, voire soustractif sans étape intermédiaire. La réussite à quelques items éloignés des pratiques scolaires montre les premiers signes de transfert de compétences et l'adoption d'une stratégie pour résoudre une situation nouvelle. Ils traitent l'information et sont capables de retrouver un résultat correct, mais ils échouent quand il s'agit de produire une réponse en autonomie.</p> <p>Jalons en numérique : prise d'information simple dans un tableur. Leurs compétences se manifestent notamment lorsque les interfaces proposées sont connues ou très proches d'une transposition du support papier (QCM, série, texte à trous numérique).</p>	
Groupe 1 17 %	159	198
	<p>Ces élèves ont des connaissances des nombres qui leur permettent la mise en œuvre d'opérations (additions et soustractions), néanmoins l'utilisation des retenues dans la soustraction n'est pas acquise. La construction du nombre en classes n'est pas solide. Les réussites observées s'appuient essentiellement sur des automatismes scolaires. Certains de ces mécanismes leur permettent de réussir des problèmes additifs directs qui ne nécessitent qu'une seule étape pour leur résolution.</p> <p>Jalons en numérique : utilisation de l'environnement numérique pour répondre à quelques questions nécessitant le coloriage d'une partie du plan.</p>	
Groupe < 1 8,8 %	159	
	<p>Ces élèves peuvent répondre ponctuellement à quelques items simples. Les réussites observées se fondent essentiellement sur des situations ayant trait à la vie courante – « estimer la taille d'objets usuels » –, à des pratiques scolaires ancrées – « repérer si une figure est symétrique par rapport à un axe vertical » –, donner une réponse par lecture directe – « lecture d'un nombre sur une règle graduée ». Ils maîtrisent très peu de compétences ou de connaissances exigibles en fin d'école primaire.</p> <p>Jalons en numérique : construction de graphiques en bâtons mettant en jeu une interface type « presse-bouton ».</p>	

Lecture : la barre grisée symbolise l'étendue croissante de la maîtrise des compétences du groupe < 1 au groupe 5 et la partie bleue de la barre traduit la plage de score du groupe. Les élèves du groupe 3 représentent 25,4 % des élèves. L'élève le plus faible de ce groupe a un score de 237 points et le score du plus fort est de 277 points. Les élèves de ce groupe sont capables de réaliser les tâches du niveau des groupes < 1, 1, 2 et 3 (partie grisée), mais ils ont une probabilité faible de réussir les tâches spécifiques aux groupes 4 et 5.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DROM, Public + Privé sous contrat.

Source : MENJS-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en mathématiques en fin d'école en 2008, 2014 et 2019.

Réf. : Note d'Information, n° 20.33. © DEPP

Que nous apprennent ces résultats ?

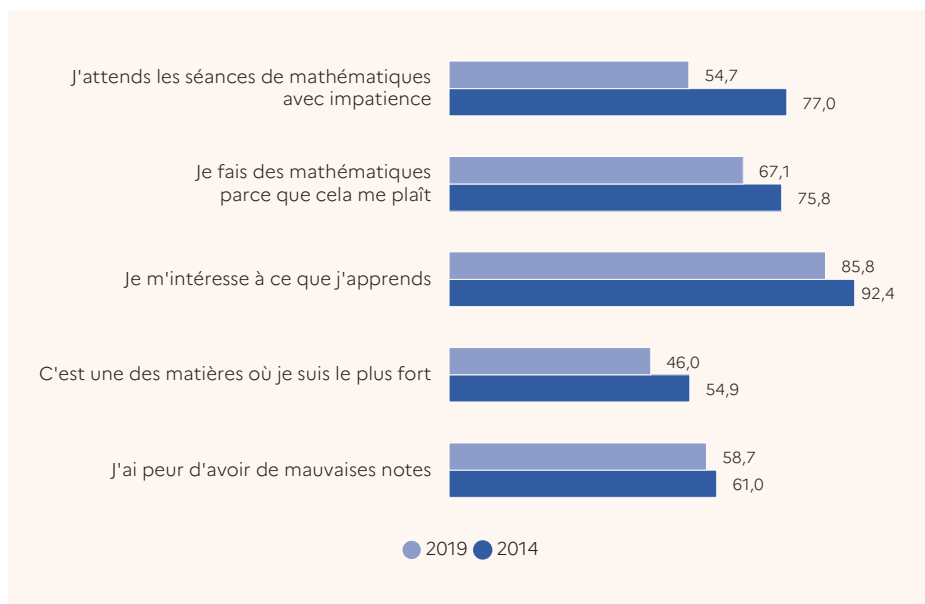
Ces résultats mettent en évidence la forte hétérogénéité des élèves de CM2 en mathématiques ► **figure 4**. On retrouve ainsi un constat fait avec les évaluations de début de sixième.

Dans la partie « haute » de l'échelle, dans les groupes 4 et 5 (20,2 % de l'ensemble), les élèves détiennent de façon optimale les acquis attendus en fin d'école primaire. Dès le groupe 4, les compétences nécessitant de la part des élèves une compréhension fine du contexte, le choix et l'organisation des données, la prise de notes pour les étapes intermédiaires ainsi que la référence à des notions antérieurement apprises sont maîtrisées. Celles nécessitant une autonomie accrue, avec notamment la construction d'une réponse, le sont à partir du groupe 5. Dans la partie médiane (groupe 3), 25,4 % des élèves ont acquis les bases nécessaires pour suivre avec profit leur cursus au collège. La partie « basse » de l'échelle (54,4 % des élèves présents dans les groupes égaux ou inférieurs à 2) révèle une maîtrise fragile, voire de grandes difficultés. Ainsi, plus d'un quart des élèves (groupe 2) ont des connaissances et des compétences dans tous les champs en mathématiques qui leur permettent de réussir des items essentiellement posés sous forme de QCM, mais ils échouent lorsqu'il s'agit de produire une réponse en autonomie. Les élèves du groupe 1 montrent des réussites essentiellement fondées sur des situations usuelles ou correspondant à des pratiques scolaires simples. Enfin, les élèves du groupe inférieur à 1 sont en très grande difficulté. S'ils ont des acquis leur permettant de réussir la plupart des exigences du cycle 2, ils ne réussissent que très ponctuellement des items exigibles en fin d'école primaire. Les élèves de ces trois groupes (< 1, 1 et 2) entrent en très grande majorité en sixième. Ils ne maîtrisent pas suffisamment les notions mathématiques attendues en fin d'école primaire pour aborder pleinement les apprentissages au collège.

Des élèves moins nombreux à faire des mathématiques par plaisir

L'enquête Cedre a permis de collecter les opinions des élèves sur le contexte dans lequel ils étudient. Les questions concernent deux axes régulièrement investigués dans les études au sujet des mathématiques : l'intérêt et le plaisir pour la discipline et la perception de soi. L'analyse de l'évolution des réponses pointe une baisse de l'adhésion aux affirmations proposées ► **figure 5**.

► 5 Rapport des élèves aux mathématiques



Lecture : 67,1 % des élèves répondants en 2019 déclarent être « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » avec l'affirmation « Je fais des mathématiques parce que cela me plaît », contre 75,8 % en 2014.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DROM, Public + Privé sous contrat.

Source : MENJS-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en mathématiques en fin d'école en 2008, 2014 et 2019.

Réf. : *Note d'Information*, n° 20.33. © DEPP

D'une manière générale, les élèves sont moins nombreux à déclarer faire des mathématiques par plaisir (67,1 % en 2019 contre 75,8 % en 2014). En effet, ils s'intéressent moins aux apprentissages en mathématiques (85,8 % contre 92,4 %) et sont moins nombreux à attendre les séances avec impatience (54,7 % contre 77 %). Leur perception « positive » de leur niveau est aussi en baisse : 46 % estiment que c'est en mathématiques qu'ils sont les plus forts contre 54,9 % en 2014. Enfin, 58,7 % des élèves ont peur d'avoir des mauvaises notes, proportion comparable à celle observée en 2014 (61 %). ■



POUR EN SAVOIR PLUS

Retrouvez la *Note d'Information* 20.33, ses figures et données complémentaires sur education.gouv.fr/etudes-et-statistiques