

Cedre 2007-2013-2018 – Sciences en fin d'école : des résultats stables depuis 11 ans et un niveau plus homogène

- **En fin d'école primaire, le niveau des acquis des élèves en sciences est stable depuis onze ans. En revanche, la répartition des écoliers dans les groupes de niveaux évolue. Les groupes intermédiaires sont davantage représentés, ce qui traduit une homogénéisation générale du niveau des élèves. Les différences de performance sont toujours très importantes entre les élèves en retard et les élèves « à l'heure ». Les niveaux des filles et des garçons s'équilibrent. La grande majorité des élèves estime avoir un bon niveau en sciences et déclare aimer faire des sciences, en particulier des expériences scientifiques. Les enseignants prêtent à leurs élèves une belle appétence pour la discipline. Dans le même temps, ils considèrent le programme difficile à couvrir.**

Vanessa Augé, Yann Etève et Louis-Marie Ninnin, DEPP B2

► Le dispositif Cedre 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 scolaires. Renouvelés tous les cinq ou six ans, ces bilans permettent de dresser un état des lieux des acquis des élèves en fin d'école. Au-delà de la maîtrise des compétences du socle qui fait l'objet d'autres dispositifs d'évaluations, Cedre a pour objectif de mesurer plus finement les acquis des élèves en les positionnant sur une échelle de performances balayant différents niveaux de maîtrise, des plus élémentaires aux plus complexes. Fortement ancrée dans le cadre scolaire, l'étude présentée dans cette Note porte sur les compétences et les connaissances développées à l'école primaire dans le domaine des sciences. L'épreuve de 2018 autorise une comparaison du niveau des élèves à onze ans d'intervalle sur trois temps de mesure (2007, 2013 et 2018).

La population visée est celle des élèves de CM2 des écoles publiques et privées sous contrat de France. En 2018, 220 écoles ont été sélectionnées 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 sur les quatre thèmes de l'enseignement des sciences et technologie définis dans les programmes de 2015 : matière, mouvement, énergie et information ; le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent ; matériaux et objets techniques ; la planète Terre ; les êtres vivants dans leur environnement.

Cedre 2018 est constitué de situations d'évaluations issues des précédentes études, menées en 2007 et 2013, et de nouvelles. La comparaison dans le temps repose sur la reprise à l'identique des items communs aux trois années. Cedre 2018 est ainsi constitué de 46 items repris de 2007, 32 items de 2013 et 130 items nouveaux.

Des performances stables et le niveau général des élèves plus homogène

Pour formaliser les résultats, une échelle décrit six niveaux de performance comme en 2007 et 2013 ► **figure 3**. Elle sert de référence afin d'apprécier l'évolution de la répartition des élèves dans les différents groupes, en précisant leur niveau global de maîtrise des connaissances et compétences.

Un premier constat est celui d'une grande stabilité du score moyen entre les trois moments de mesure. Dans le même temps, la répartition des élèves dans les groupes de niveau évolue : moins d'élèves sont présents dans les groupes les plus faibles et les groupes les plus performants au profit des groupes intermédiaires ► **figures 1 et 2**.

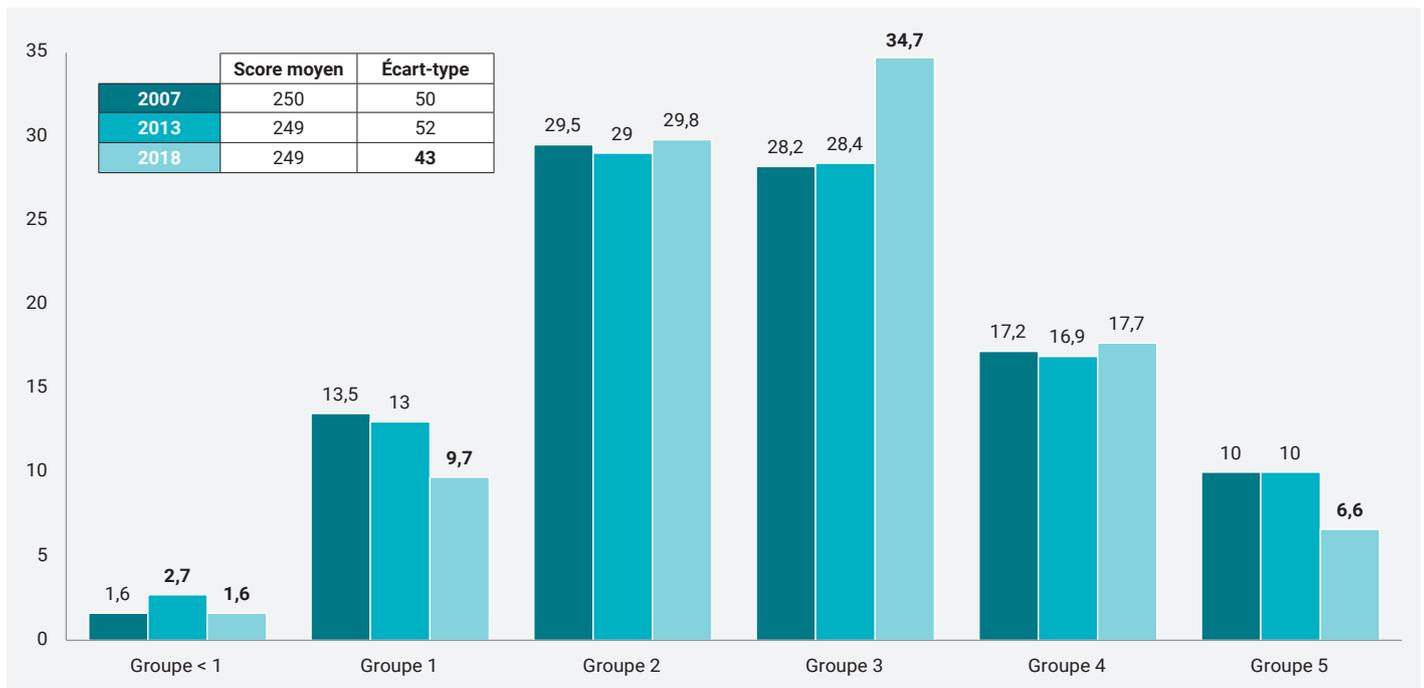
L'écart-type diminue sensiblement pour l'ensemble de la population évaluée. Il passe de 50 à 43 entre 2007 et 2018, traduisant une diminution de la représentation des groupes forts et faibles au profit des groupes médians. En 2007, les groupes 2, 3 et 4 représentaient 74,9 % des élèves contre 82,2 % en 2018. Les groupes de faible niveau sont moins représentés. En 2007, les groupes < 1

et 1 étaient constitués de 15,1 % des élèves contre 11,3 % en 2018. Le groupe le plus performant (groupe 5) diminue sensiblement : de 10 % en 2007 à 6,6 % en 2018. Le taux de non-réponse global aux items est de 3 %. Mais ce taux varie fortement en fonction des groupes. Il est de 23,9 % pour le groupe < 1 et de 8,7 % pour le groupe 1. Il est inférieur à 3,5 % pour les groupes 2, 3, 4 et 5. La non-réponse augmente donc quand le niveau des élèves baisse. Les questions ouvertes recueillent 17,5 % de non-réponse contre 2,7 % pour les questions fermées. Les questions ouvertes occasionnent même 52,8 % de non-réponse pour le groupe < 1 et 37,8 % pour le groupe 1, contre seulement 3,5 % pour le groupe le plus performant. À titre de comparaison, la non-réponse est de 23,4 % pour les questions fermées au niveau du groupe < 1 et de 8,2 % au niveau du groupe 1, contre 0,4 % pour le groupe 5.

Des résultats plus faibles chez les élèves en retard scolaire

On appelle élève « en retard », un élève qui a redoublé une classe au moins une fois et élève « à l'heure », un élève qui n'a jamais redoublé. La proportion des élèves en retard a diminué de moitié entre 2007 et 2018 (de 15,8 % à 7,7 %) sur les échantillons testés en sciences. Alors que le score moyen de l'ensemble des élèves est de 249 points en 2018, celui des élèves « à l'heure » est de 252 points et celui des élèves en retard de 212 points, soit une différence de 40 points ► **figure 2**. Entre 2013 et 2018, les évolutions les plus marquantes dans la représentation

►1 Score moyen et répartition (en %) selon les groupes de niveaux en 2007, 2013 et en 2018



Lecture : les élèves de 2018 obtiennent un score moyen de 249 avec un écart-type de 43 et 34,7 % 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 + DOM, public + privé sous contrat.

Source : MENJ-MESRI-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en sciences en fin d'école en 2007, 2013 et 2018.

Réf. : Note d'Information, n° 19.32. © DEPP

►2 Score moyen et répartition (en %) dans les groupes de niveaux en 2007, 2013 et en 2018 selon les caractéristiques des élèves

	Année	Répartition (en %)	Score moyen	Écart-type	Groupes					
					< 1	1	2	3	4	5
Garçons	2007	51,4	252	51	1,7	13,5	28,2	26,6	19,0	11,1
	2013	50,2	250	53	3,3	13,0	27,8	27,6	17,8	10,6
	2018	50,9	249	44	2,2	9,8	29,2	34,2	17,7	6,8
Filles	2007	48,6	248	48	1,5	13,5	30,9	29,9	15,3	8,9
	2013	49,8	249	51	2,0	13,0	30,3	29,3	15,9	9,4
	2018	49,1	249	41	0,9	9,6	30,3	35,2	17,6	6,3
Élèves en retard	2007	15,8	215	37	5,1	30,0	40,8	17,4	5,8	0,8
	2013	12,0	215	44	8,2	30,9	34,2	19,7	4,9	2,1
	2018	7,7	212	38	7,1	28,9	41,6	19,3	2,5	0,6
Élèves « à l'heure »	2007	84,2	257	49	0,9	10,4	27,4	30,2	19,4	11,7
	2013	88,0	254	51	1,9	10,6	28,3	29,6	18,5	11,1
	2018	92,3	252	41	1,1	8,1	28,8	36,0	18,9	7,1

Lecture : les garçons représentent 50,9 % de l'échantillon en 2018 contre 50,2 % en 2013. Leur score a diminué de 1 point entre les deux derniers cycles d'évaluation, passant de 250 à 249 points. 9,8 % d'entre eux appartiennent au groupe de niveau 1 en 2018 contre 13,0 % en 2013.

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 + DOM, public + privé sous contrat.

Source : MENJ-MESRI-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en sciences en fin d'école en 2007, 2013 et 2018.

Réf. : Note d'Information, n° 19.32. © DEPP

des groupes sont les diminutions de la proportion des élèves « à l'heure » dans les groupes < 1 et 1 et l'augmentation des élèves en retard dans le groupe 2.

Les scores des élèves selon leurs caractéristiques (garçons, filles, « à l'heure », en retard) suivent des évolutions comparables entre 2007 et 2018 : baisse de la représentation des groupes 1 et 5, progression du groupe 3 ► **figure 2**. Seuls les élèves en retard se comportent différemment (baisse du groupe 4 et hausse du groupe 2).

Les niveaux des filles et des garçons s'équilibrent

En 2007, les garçons étaient légèrement plus performants que les filles puisqu'ils étaient 56,7 % dans les groupes 3, 4 et 5 contre 54,1 % des filles ► **figure 2**. En 2018, les performances des garçons et des filles s'équilibrent : 58,7 % des garçons dans les groupes 3, 4, 5 contre 59,1 % de filles. Dans le même temps, l'écart-type a baissé de 7 points chez les filles et les garçons. Cette diminution de l'écart type indique

une réduction de la dispersion des élèves dans les groupes extrêmes et un resserrement vers les groupes intermédiaires. C'est pour les filles que cette tendance est la plus accentuée.

Des performances toujours liées au niveau social moyen de l'école

Prendre la mesure de l'évolution des inégalités socio-scolaires dans les différentes disciplines fait partie des finalités du Cedre.

► 3 Échelle de performances 2018 en sciences

% Population	
Groupe 5 6,6 %	314  468
	Les élèves du groupe 5 représentent 6,6 % des élèves interrogés. Ils ont de solides habiletés pour raisonner et exercer une analyse experte sur des documents scientifiques variés. Ils savent interpréter un graphique en inférant le complément des données directement représentées. Ils ont les compétences afin de prélever dans un schéma des informations données indirectement afin de résoudre un problème.
Groupe 4 17,7 %	276  314
	Les élèves du groupe 4 représentent 17,7 % des élèves interrogés. Ils peuvent proposer une expérience pour tester une hypothèse. Leurs capacités à raisonner et inférer leur permettent de confirmer ou infirmer une hypothèse en prenant appui sur un document composite. Ils savent formaliser une partie de leur recherche en ordonnant les étapes d'une démarche scientifique. Ils sont capables de concevoir et schématiser un protocole pour répondre à une question initiale donnée en s'appuyant sur une liste de matériel suggérée. Ces élèves ont des compétences pour compléter un texte en s'appuyant sur un schéma et sa légende, mais aussi pour se représenter mentalement une situation et d'en rendre compte. Ils sont en mesure d'identifier des caractères communs entre des organismes à partir d'une classification par emboitements.
Groupe 3 34,7 %	238  276
	Les élèves du groupe 3 représentent 34,7 % des élèves interrogés. C'est le groupe le plus important. Ils réussissent en moyenne 78,4 % des items de l'évaluation. Ils peuvent expliquer un phénomène dans tous les domaines étudiés. Ils sont capables de choisir le matériel adapté pour réaliser une expérience, réaliser une production ou effectuer une mesure. Ils savent interpréter un résultat, en tirer une conclusion. Ils mettent en œuvre des compétences pour exploiter un document complexe (schéma, carte, tableau, texte, document composite) de façon à y rechercher des informations et les mettre en relation pour répondre à une question. Ils ont des capacités d'analyse et d'inférence. Ils sont en mesure de choisir des formulations de réponses, dont la compréhension nécessite un raisonnement plus complexe. Ils sont capables de décrire les mouvements de la Terre, de reconnaître les planètes du système solaire et les situer. Ils savent identifier quelques impacts humains dans leur environnement (réchauffement climatique, disparition des animaux), relier certains phénomènes à des risques pour la population (séisme, cyclone). Ils peuvent identifier les différents mouvements (circulaire, rectiligne). Ils utilisent un vocabulaire scientifique précis pour décrire les fonctions de nutrition, digestion, respiration.
Groupe 2 29,8 %	200  238
	Les élèves du groupe 2 représentent 29,8 % des élèves interrogés. Ils réussissent en moyenne 38 % des items de l'évaluation. C'est le niveau à partir duquel les élèves peuvent réussir dans tous les thèmes étudiés à l'école élémentaire. Ils réussissent des items descriptifs liés à des observations directes sans l'aide du support iconographique. Ils commencent à choisir des conclusions à des expériences scientifiques en rapport avec la vie quotidienne. Ils sont capables de traiter des données. Ils savent relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de sécurité et d'environnement. Ils sont en capacité de mettre en jeu leurs connaissances pour catégoriser les êtres vivants, les matériaux et les objets techniques et caractériser un phénomène naturel (séisme, éruption volcanique, tsunami). Ils peuvent reconnaître les fonctions et identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte. Ils peuvent mobiliser des compétences pour donner des repères sur les saisons, prélever des informations chiffrées sur un schéma d'astronomie, identifier les sources et formes d'énergie et les différentes formes de signaux, comprendre la communication de l'information. Ils savent reconnaître la Terre dans le système solaire.
Groupe 1 9,7 %	162  200
	Les élèves du groupe 1 représentent 9,7 % des élèves interrogés. Ils sont capables de répondre correctement à très peu de questions (6,7 % de l'ensemble des questions). La majeure partie des bonnes réponses concerne le domaine du vivant. Ils commencent à être en capacité d'expliquer un phénomène simple (respiration, stades de développement). Ils sont capables de comprendre des modes de représentation formalisés (schéma, pictogramme) et de rendre compte d'observations.
Groupe < 1 1,6 %	162  162
	Les élèves du groupe < 1 représentent 1,6 % des élèves interrogés. Ils sont en capacité de répondre correctement à très peu de questions (2,9 % de l'ensemble des questions). La majeure partie de leurs réussites concerne des connaissances simples en relation avec le vécu. Ce sont essentiellement des questions portant sur le domaine du vivant. La plupart des questions auxquelles ils répondent présentent un support iconographique (photographie).

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 34,7 % des élèves. L'élève le plus faible de ce groupe a un score de 238 points et le score du plus fort est de 276 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 + DOM, public + privé sous contrat.

Source : MENJ-MESRI-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en sciences en fin d'école en 2007, 2013 et 2018.

Réf. : Note d'Information, n° 19.32. © DEPP

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 collègues. Pour les échantillons de 2007, 2013 et 2018, la moyenne de cet indice a été calculée pour chaque école évaluée. Quatre groupes 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

► 4 Score moyen en 2007, 2013 et en 2018 selon l'indice de position sociale moyen de l'établissement

Indice moyen de l'établissement	Année	Score moyen	Écart-type
Premier quart	2007	240	47
	2013	236	49
	2018	242	43
Deuxième quart	2007	246	49
	2013	247	51
	2018	245	41
Troisième quart	2007	251	50
	2013	251	51
	2018	250	41
Quatrième quart	2007	262	52
	2013	263	52
	2018	260	43

Lecture : en 2018, les élèves du premier quartile (écoles les plus défavorisées selon l'indice de position sociale) ont un score de 242 contre 236 en 2013.

Note : les évolutions significatives entre deux évaluations successives sont indiquées en **gras**. On utilise désormais un indice de position sociale croisé qui a été appliqué sur les données des évaluations précédentes.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DOM, public + privé sous contrat.

Source : MENJ-MESRI-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en sciences en fin d'école en 2007, 2013 et 2018.

Réf. : Note d'Information, n° 19.32. © DEPP

que le niveau social augmente ► **figure 4**. Néanmoins, l'écart de niveau entre les élèves des écoles les plus favorisées socialement et ceux des écoles les moins favorisées se réduit : il est de 18 points en 2018, alors qu'il était de 27 points en 2013 et de 22 points en 2007.

Dans le même temps, le score moyen des élèves du secteur privé qui avait diminué entre 2007 et 2013 (- 10 points), s'alignant ainsi sur celui du secteur public, progresse et est désormais supérieur de 5 points à celui du secteur public. Cette augmentation de score est liée à une hausse du nombre d'élèves dans le groupe 3, alors que les groupes 1, 2 et 5 sont moins représentés. L'écart de niveau entre les secteurs public et privé est donc moins important qu'en 2007, mais bien réel. Ces résultats sont, en grande partie, liés à la structure sociale des publics accueillis.

Des élèves qui aiment les sciences

La grande majorité des élèves (71,0 %) pensent avoir un bon niveau en sciences ► **figure 5**. Plus de 8 élèves sur 10 déclarent aimer apprendre des notions nouvelles et travailler en groupe pendant les séances de sciences à l'école. 89,2 % aiment faire des expériences scientifiques et ils sont 88,9 % à souhaiter en faire davantage. 60,2 % déclarent aimer faire des recherches et 70,1 % faire des exposés. Pour 85,0 % des élèves, faire des sciences à l'école, c'est se poser des questions sur le monde qui les entoure.

Par ailleurs, l'intérêt pour les sciences reste présent à l'extérieur de l'école. Ainsi, plus de 7 élèves sur 10 aiment refaire ou parler des

expériences réalisées en classe, ou encore jouer à des activités scientifiques. Enfin, plus de 6 élèves sur 10 déclarent aimer regarder des émissions de télévision, des films à caractère scientifique ou visiter des musées ou expositions scientifiques (voir « Pour en savoir plus »).

Un programme difficile à couvrir selon les enseignants

Un tiers des enseignants ont suivi un cursus universitaire scientifique (sciences de la nature et de la vie, sciences et structure de la matière ou sciences et technologie et sciences pour l'ingénieur), mais 59,5 % d'entre eux déclarent n'avoir jamais reçu de formation professionnelle en sciences depuis plus de cinq ans.

La quasi-totalité des enseignants interrogés estime qu'il est très difficile de couvrir tous les domaines préconisés par les instructions officielles : seuls 20,3 % abordent tous les domaines et traitent tous les points des programmes. Ils sont 38,9 % à déclarer ne pas travailler sur tous les attendus des programmes et 34,6 % à s'autoriser à ne pas aborder tous les domaines. Enfin, 41,8 % mentionnent qu'ils ne réalisent que rarement ou jamais des expérimentations et 42,5 % des recherches documentaires. Ils déclarent que le thème le plus facile à enseigner est le « vivant » et le plus complexe est « la matière, mouvement, énergie, information ».

Le manque de matériel est pointé par 87,9 % des professeurs des écoles comme l'obstacle le plus important à l'efficacité de l'enseignement. L'organisation spatiale de la classe est un frein pour 74,8 % des enseignants, de même que la difficulté à mettre en œuvre une démarche d'investigation (61,1 %). En revanche, le manque de connaissances n'est pas un obstacle pour 69,6 % des enseignants. Enfin, l'appétence manifestée par les élèves pour les sciences se retrouve dans les réponses apportées par les enseignants puisque 67,7 % d'entre eux estiment que la majorité de leurs élèves manifestent de l'intérêt ou de la curiosité pour les sciences à l'école. ■

► 5 Motivation des élèves en sciences (en %)



Lecture : en 2018, 89,2 % des élèves déclarent aimer faire des expériences scientifiques.

Champ : élèves de CM2 de France métropolitaine + DOM, public + privé sous contrat.

Source : MENJ-MESRI-DEPP, enquêtes Cedre, compétences en sciences en fin d'école en 2018.

Réf. : Note d'Information, n° 19.32. © DEPP

POUR EN SAVOIR PLUS

la Note d'Information 19.32 est en ligne sur education.gouv.fr/statistiques

Pour accéder aux **figures**, aux références bibliographiques, ainsi qu'à l'encadré « **méthodologie** », voir la rubrique « Télécharger les données au format XLS ».