

NOTE D'INFORMATION

n° 21.00 – Janvier 2021

Premiers résultats de l'enquête sur les pratiques d'enseignement des mathématiques, Praesco en classe de troisième en 2019

Ministère de l'Éducation nationale,
 de la Jeunesse et des Sports
 Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald
 Auteurs : Sylvie Coppé, Brigitte Grugeon-Allys,
 Julie Horoks, Julia Pilet, Anaëlle Solnon,
 Christelle Raffaëlli, Axelle Charpentier, DEPP-B4
 Édition : Bernard Javet
 Maquettiste : Frédéric Voiret
 e-ISSN 2431-7632

► L'enquête sur les PRATIques d'Enseignement Spécifiques aux Contenus (Praesco) conduite par la DEPP en 2019 vise à documenter les pratiques d'enseignement des professeurs de mathématiques en classe de troisième d'un point de vue général mais aussi, de façon plus approfondie, d'un point de vue didactique en lien avec le thème du calcul littéral. Presque un enseignant sur deux estime que plus de la moitié de ses élèves de troisième ne disposent pas d'une maîtrise satisfaisante des compétences mathématiques travaillées. Le manque de travail en classe d'une partie des élèves et le trop grand nombre d'élèves en difficulté constituent les premiers facteurs évoqués par les enseignants rendant leur travail difficile. D'un point de vue didactique, l'analyse des données a mis en évidence, d'une part, des pratiques d'enseignement des mathématiques variées, en particulier pour les formulations utilisées lors des interactions avec les élèves, et d'autre part, quatre groupes distincts de professeurs, caractérisés chacun par un profil de pratiques. Les seules caractéristiques individuelles ou le contexte d'enseignement documentés par l'enquête ne suffisent pas à expliquer toutes les différences observées entre ces quatre profils s'agissant des choix pédagogiques et didactiques.

► En 2019, un échantillon national représentatif de près de 1 800 enseignants de mathématiques en classe de troisième a été sollicité pour répondre à l'enquête Praesco Mathématiques (PRATIques Enseignantes Spécifiques aux COntenus). Cette enquête, conçue par la DEPP, vise à décrire la diversité des pratiques enseignantes et notamment des choix pédagogiques et didactiques propres à l'enseignement des mathématiques. Au croisement des approches didactique et statistique (voir « Pour en savoir plus – Méthodologie »), Praesco apporte un regard inédit qui vient enrichir, d'une part, les travaux existants sur les pratiques enseignantes non centrés sur les contenus enseignés (Talis, Epode) et, d'autre part, les nombreuses études, nationales et internationales (Cedre, PISA, TIMSS), sur les compétences des élèves en mathématiques. À terme, la reconduction tous les cinq ans de l'enquête Praesco, parallèlement à l'évaluation Cedre, permettra de documenter, en lien avec l'évolution des compétences des élèves, l'évolution des pratiques enseignantes en mathématiques. Cette Note présente de premiers résultats qui sont détaillés et complétés dans un document de travail de la DEPP l'accompagnant. Le questionnaire proposé aux enseignants de troisième est adossé aux programmes de mathématiques du cycle 4. Bâti par une équipe composée pour moitié de chercheurs

en didactique des mathématiques des universités Paris-Est Créteil (LDAR) et de Genève (FAPSE) et pour l'autre de formateurs et d'enseignants, il s'articule autour de trois grands axes d'analyse : l'enseignement du calcul littéral, l'organisation générale globale de l'enseignement et la prise en compte de l'élève. La conception des items de l'enquête intègre des résultats de recherche en didactique de l'algèbre élémentaire. Un volet est consacré au contexte d'enseignement et au profil du répondant afin de tenir compte du fait que l'enseignant est un individu

situé, aux caractéristiques personnelles et professionnelles propres, dont l'activité se déploie au croisement des prescriptions institutionnelles et des conditions d'exercice spécifiques de sa profession (Chevallard, 1999 ; Robert et Rogalski, 2005 ; Grugeon, 2010). Le questionnaire comprend 108 questions, proposées pour l'essentiel avec une échelle ordinale de réponse. Les pourcentages commentés dans la suite de cette Note sont donc construits à partir du regroupement, soit des deux niveaux supérieurs de l'échelle (par exemple,

► 1 Description de la population des enseignants de mathématiques en classe de 3^e

	Ensemble (100 %)	Public HEP (61 %)	Public EP (18 %)	Privé (21 %)
Femmes	51,8 %	54,4 %	36,2 %	58,1 %
Statut				
Enseignants certifiés	89,3 %	92,0 %	83,9 %	85,8 %
Enseignants agrégés	4,9 %	6,0 %	5,9 %	0,8 %
Enseignants contractuels	5,9 %	2,0 %	10,2 %	13,3 %
Âge moyen	43,8	43,9	41,1	45,8
Diplômés de niveau master ou plus	56,7 %	53,4 %	68,9 %	55,6 %
Expérience dans l'enseignement (années)				
Au total dans l'enseignement	16,9	17,8	13,4	17,5
Au sein du collège d'exercice	9,8	9,7	8,4	11,2
En classe de 3 ^e	11,9	13,0	9,1	11,2
Enseignants ayant exercé un autre métier	25,6 %	19,3 %	33,8 %	36,9 %
Nombre d'élèves dans la classe de référence	25,8	26,0	23,8	26,9

Lecture : 51,8 % des enseignants de mathématiques en classe de 3^e sont des femmes.

Champ : enseignants de mathématiques en classe de 3^e en France, ayant répondu à l'enquête Praesco Mathématiques 2019 (échantillon national représentatif).

Source : MENJS-DEPP.

« souvent » et « très souvent », soit de ses deux niveaux inférieurs (par exemple, « parfois » et « jamais »). Enfin, l'une des originalités du questionnaire porte sur l'inclusion de « mises en situation », c'est-à-dire des questions évoquant une situation d'enseignement où les enseignants devaient répondre en indiquant ce que seraient leurs choix pédagogiques ou didactiques si cette situation fictive prenait place dans le contexte de leur classe de troisième.

Les enseignants de mathématiques en classe de troisième sont une population majoritairement féminine (52 % de femmes) ► **figure 1**.

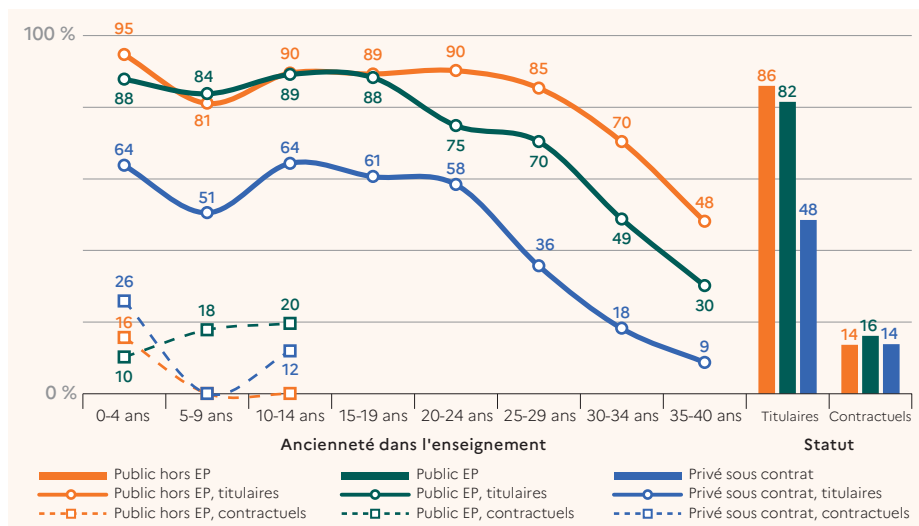
Leur moyenne d'âge est de 43,8 ans et leur ancienneté dans l'enseignement de 16,9 ans, dont 11,9 ans en tant qu'enseignant auprès d'élèves de troisième. La très grande majorité d'entre eux (94 %) a été reçue à un concours d'enseignement. Les enseignants contractuels ne forment ainsi que 6 % de l'échantillon des répondants, mais sont surreprésentés dans le secteur privé et en éducation prioritaire (plus d'un enseignant sur dix).

Des disparités de formation à l'entrée dans le métier

Dans l'ensemble, trois professeurs sur quatre déclarent avoir bénéficié d'une formation initiale à l'enseignement des mathématiques au sein d'un établissement de formation professionnelle des enseignants (ESPÉ, IUFM ou CPR). La **figure 2** révèle néanmoins d'importantes disparités selon le statut, le secteur d'enseignement et l'ancienneté dans le métier. Ainsi, si la formation initiale semble être la règle parmi les professeurs titulaires du secteur public (plus de huit enseignants sur dix), c'est moins le cas parmi les titulaires du secteur privé sous contrat (48 %) et surtout parmi les enseignants contractuels dans leur ensemble (15 %). Une seconde ligne de fracture concerne l'ancienneté : à partir de 25 ans d'ancienneté, la proportion d'enseignants déclarant avoir bénéficié d'une formation initiale décroît à mesure que l'ancienneté augmente.

Pour ce qui concerne la formation continue, d'une manière générale, les enseignants du secteur public rapportent avoir suivi davantage d'activités de formation au cours des cinq dernières années que leurs collègues exerçant dans des collèges privés (voir « **Pour en savoir plus – figure 3** »). Notons que, des quatre contenus de formation proposés par le questionnaire, l'enseignement du calcul littéral est le moins cité avec près des deux tiers des enseignants du secteur public (8 sur 10 dans le secteur privé) déclarant n'avoir « jamais ou presque » abordé cette thématique en formation continue.

► 2 Formation initiale à l'enseignement des mathématiques en fonction du secteur, de l'expérience et du statut



Lecture : 95 % des enseignants titulaires du secteur public hors EP avec moins de cinq ans d'expérience déclarent avoir bénéficié d'une formation initiale à l'enseignement des mathématiques. Cette proportion s'établit à 64 % dans le secteur privé.

Champ : enseignants de mathématiques en classe de 3^e en France, ayant répondu à l'enquête Praesco Mathématiques 2019 (échantillon national représentatif).

Source : MENJS-DEPP.

Réf. : Note d'Information, n° 21.00. © DEPP

Des difficultés d'enseignement attribuées principalement au manque de travail en classe d'une partie des élèves et au trop grand nombre d'élèves en difficulté

L'enquête appréhendait le contexte d'enseignement en invitant les enseignants à estimer, entre autres, la proportion d'élèves de leur classe ne disposant pas d'une maîtrise satisfaisante des compétences mathématiques travaillées (voir « **Pour en savoir plus – figure 4** »). Là encore, le ressenti varie beaucoup selon le secteur du collège d'exercice et son appartenance ou non à l'éducation prioritaire (EP). Dans le public hors EP, 44 % des professeurs de mathématiques estiment ainsi que plus de la moitié de leurs élèves ont une maîtrise insatisfaisante des compétences travaillées contre 76 % parmi les enseignants en EP (et seulement 29 % parmi ceux exerçant dans le secteur privé). Le questionnaire interrogeait ensuite les enseignants sur leur degré d'accord avec neuf facteurs susceptibles de rendre difficile leur travail auprès des élèves. Les facteurs en lien avec le comportement et les difficultés scolaires des élèves sont ceux qui recueillent le plus d'adhésion (voir « **Pour en savoir plus – figure 5** »). Ainsi, dans le secteur public, plus de huit enseignants sur dix (et jusqu'à neuf sur dix en EP) considèrent que « le manque de travail en classe d'une partie de [leurs] élèves » ou que « le trop grand nombre de [leurs] élèves en difficulté » sont des facteurs de difficultés. Dans le secteur public hors EP, près des deux tiers des enseignants citent également « le trop lourd effectif de [leur] classe » tandis que cette proportion n'est que de 42 % en EP,

sans doute parce que les effectifs de classe y sont réduits (Stéfanou, 2018). Viennent ensuite « le sentiment d'impuissance face à la difficulté à faire progresser [leurs] élèves », « la crainte de ne pas suffisamment préparer [leurs] élèves à la poursuite de leurs études » ainsi que le « manque de pistes pour aider les élèves en difficulté », évoqués par 45 à 60 % des enseignants. Ces résultats rejoignent l'un des constats établis par l'enquête Epode selon lequel la réussite de tous les élèves est une préoccupation majeure des enseignants (Benhaim-Grosse, Longhi, Monsieur et al., 2020).

Cohabitation d'arguments mathématiques et d'arguments portés par le langage courant lors des interactions avec les élèves

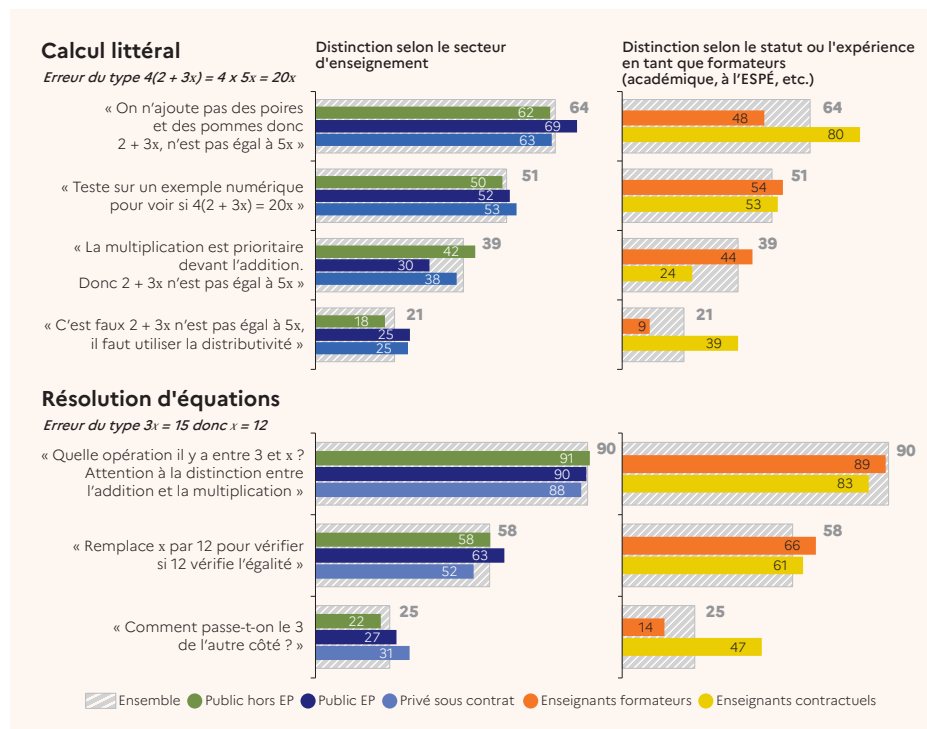
La spécificité de Praesco tient dans l'interrogation des enseignants sur leurs choix didactiques pour l'enseignement des mathématiques. Un document de travail (voir « **Pour en savoir plus – Bibliographie** ») rend compte de l'ensemble des analyses qui ont été effectuées à partir des réponses des enseignants aux différentes mises en situation du questionnaire. Les choix des enseignants concernant l'organisation de séquences, la sélection de situations d'introduction ou d'exercices, l'organisation des évaluations, la gestion des modalités de travail et des interactions sont très variés. Ils mettent en évidence une volonté, largement partagée, de repérer les procédures et erreurs des élèves mais des moyens pour y parvenir disparates, tenant parfois insuffisamment compte des enjeux d'apprentissage et

issus d'interprétations variées des attentes institutionnelles contenues dans les programmes. Compte tenu du format de la présente Note, un seul exemple sera ici développé afin d'illustrer la diversité des choix pédagogiques et didactiques. L'exemple porte sur le recours des enseignants à différents types d'arguments en cas d'erreur d'un élève lors de deux exercices, l'un de calcul littéral (développement d'expressions littérales) et l'autre de résolution d'équations ► **figure 6**. Ces arguments peuvent être soutenus par des propriétés mathématiques (comme la distributivité) ou être, au contraire, plus proches de recettes ou de règles soutenues par le langage courant (comme « regrouper » ou « passer »), par des analogies (« ajouter des poires et des pommes ») ou encore par des signes, des flèches ou des couleurs. Sur l'exercice de calcul littéral, plus de six enseignants sur dix (64 %) rapportent donner fréquemment des indications du type « On n'ajoute pas des poires et des pommes ». Cette proportion est plus élevée parmi les enseignants contractuels (80 %) et ceux exerçant en EP (69 %) et est, au contraire, plus faible parmi les enseignants ayant une expérience de formateur (48 %). Les trois quarts des enseignants interrogés considèrent que cette justification est concrète pour les élèves. La moitié seulement des enseignants rapportent également fréquemment proposer à l'élève, dont la réponse est fautive, de tester avec un exemple numérique. Ils sont encore moins nombreux à utiliser fréquemment des indications soulignant la priorité opératoire (39 % en moyenne, mais seulement 24 % parmi les enseignants contractuels) ou à demander aux élèves d'utiliser la propriété de distributivité (21 % en moyenne). Concernant la résolution d'équation, les enseignants sont plus nombreux à donner des indications mobilisant des formulations mathématiques : ainsi, 90 % attirent l'attention de l'élève sur la distinction entre l'addition et la multiplication et 58 % lui proposent de tester si sa réponse vérifie l'égalité initiale. Seul un quart des enseignants utilisent une formulation du type « passer de l'autre côté » (47 % parmi les enseignants contractuels et seulement 14 % parmi les enseignants étant ou ayant été formateurs) qui n'est pas de nature à favoriser un raisonnement mathématique.

Quatre profils de pratiques relevant de choix didactiques contrastés

Les réponses aux items interrogeant un même aspect des pratiques enseignantes ont été groupées afin de construire un indicateur synthétique relatif à cet

► 6 Fréquence du recours à différentes indications en cas de réponse fautive d'un élève lors d'un exercice de calcul littéral ou de résolution d'équations



Lecture : 64 % des enseignants de mathématiques en 3^e déclarent donner « souvent » ou « très souvent » une indication du type « On n'ajoute pas des poires et des pommes » en cas d'une erreur d'élève de type $4 \times 5x = 20x$.

Champ : enseignants de mathématiques en classe de 3^e en France, ayant répondu à l'enquête Praesco Mathématiques 2019 (échantillon national représentatif).

Source : MENJS-DEPP.

Ref. : Note d'Information, n° 21.00. © DEPP

aspect. Dans la mise en situation évoquée précédemment, plusieurs items venaient ainsi interroger la fréquence avec laquelle les enseignants avaient recours à des formulations mathématiques (plutôt que simplificatrices) lors de leurs interactions avec les élèves. Ces items peuvent être regroupés en un unique indicateur synthétique appelé « Justifications pendant les interactions ». Des analyses statistiques ont été menées pour définir et valider ainsi treize indicateurs correspondant chacun à un groupe d'items (voir « Pour en savoir plus – Indicateurs »). La moyenne de chaque indicateur est, par construction, égale à zéro sur l'ensemble de l'échantillon et les valeurs prises correspondent donc à des « écarts à la moyenne » exprimés en points de pourcentage d'écart-type. Ces indicateurs synthétiques permettent de comparer différents groupes d'enseignants entre eux ce qui est tout particulièrement utile dans le cadre de la typologie des pratiques qui suit ► **figure 7**. Une classification ascendante hiérarchique (voir « Pour en savoir plus – Méthodologie ») a en effet permis de mettre au jour quatre groupes d'enseignants caractérisés par des pratiques homogènes. Ces groupes sont désignés par des lettres et sont présentés par ordre décroissant de leur effectif. Afin d'illustrer au mieux les aspects qui les différencient le plus, les comparaisons de chaque groupe avec l'ensemble de

l'échantillon sont indiquées en pourcentage lorsqu'elles portent sur un item ou en « points » lorsqu'elles portent sur l'indicateur synthétique construit pour un groupe d'items. **Groupe A (34 % des répondants) : un enseignement relativement formel et un accompagnement des élèves moins personnalisé.** Ce groupe est plus masculin que l'ensemble de la population étudiée (56 % contre 48 %), légèrement plus âgé et rapporte la plus faible participation à des activités de formation continue (voir « Pour en savoir plus – figure 8 »). Pour préparer leurs cours, les enseignants de ce groupe ont, moins que la moyenne, recours aux ressources institutionnelles, comme les programmes ou les documents d'accompagnement (- 42 points). Ils rapportent un accès un peu plus difficile aux outils numériques spécifiques aux mathématiques et en font, sans surprise, un usage légèrement moindre (- 27 points). D'un point de vue didactique, ces enseignants cherchent moins à motiver le sens et l'intérêt du calcul littéral (- 19 points) et proposent moins que la moyenne des problèmes complexes (- 43 points). Ils sont parmi les moins nombreux à s'appuyer sur la substitution d'une lettre par un nombre pour invalider une assertion (43 % contre 51 %) ou pour vérifier une égalité (47 % contre 58 %), proposant ainsi un enseignement du calcul littéral relativement formel. Ils cherchent moins que la moyenne à expliciter le lien

entre ce qui est fait en classe et la façon dont les élèves sont évalués (- 43 points). Ils s'appuient moins sur les productions de leurs élèves (- 49 points) et leur font moins de retours : ils sont ainsi 68 % à déclarer faire fréquemment des commentaires détaillés tout au long des copies de contrôle de leurs élèves (contre plus de 80 % dans le reste de l'échantillon). Leur prise en compte de l'erreur est également nettement moindre (- 49 points) de sorte que les enseignants de ce groupe semblent travailler davantage pour un « élève moyen ».

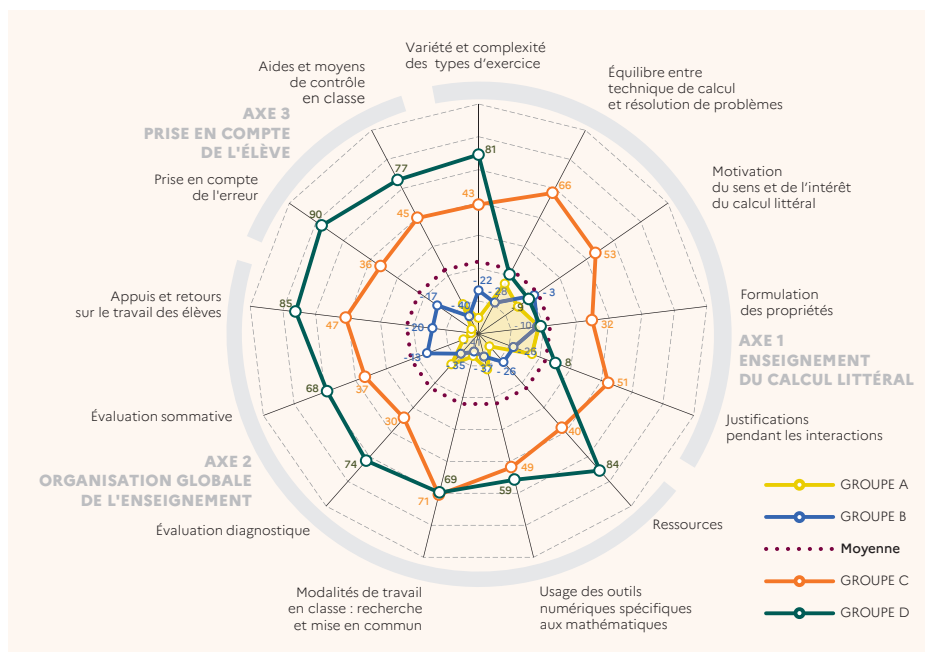
Groupe B (29 % des répondants) :

un enseignement plutôt transmissif et portant plus souvent sur les techniques. Ce groupe est plus féminin que l'ensemble de la population étudiée (59 % contre 52 %) et légèrement plus jeune. Ces enseignants participent moins souvent que la moyenne à des activités de formation continue et font un usage moindre des outils numériques en classe (- 37 points) et des ressources (- 26 points). Ils sont en revanche un peu plus nombreux à réutiliser leurs préparations des années précédentes (87 % contre 78 %). D'une manière générale, ils rapportent plus de facteurs de difficultés. Leur enseignement du calcul littéral porte plus souvent sur les techniques avec davantage d'exercices du type « développer, factoriser ». Lors des interactions avec les élèves, ils proposent plus souvent des formulations simplificatrices (« *pommes et poires* » ou « *se débarrasser* »), sans favoriser la mise en place de propriétés et de vocabulaire mathématiques (- 26 points). Surtout, leur enseignement est plutôt transmissif (- 41 points) avec peu de temps laissé aux élèves pour travailler en autonomie et peu d'activités mises en place pour que les élèves cherchent par petits groupes (15 % contre 27 %). Ils sont en outre les plus nombreux à préférer un déroulement de correction où le professeur corrige au tableau en expliquant les propriétés utilisées (46 % contre 35 %) et à juger qu'une telle correction est rapide et claire (74 % contre 61 %).

Groupe C (21 % des répondants) :

un enseignement appuyé sur des choix didactiques articulant sens et technique et prenant en compte les élèves. Les enseignants de ce groupe sont un peu plus souvent titulaires du CAFFA, tuteurs de stagiaires ou formateurs (voir « Pour en savoir plus – figure 8 »). Ils se sentent moins démunis face aux difficultés de leurs élèves pour identifier des blocages, pour les aider, pour les faire progresser. Si les différences avec le reste de l'échantillon sont fortes concernant le recours à des ressources (+ 40 points), à des outils numériques (+ 49 points) ou à des modalités de travail favorisant la collaboration entre élèves (+ 71 points), c'est par leurs choix

► 7 Indicateurs synthétiques selon le groupe d'enseignants



Lecture : pour le groupe C, l'indicateur synthétique « Équilibre entre technique de calcul et résolution de problèmes » s'établit à + 66 points au-dessus de la moyenne.

Champ : enseignants de mathématiques en classe de 3^e en France, ayant répondu à l'enquête Praesco Mathématiques 2019 (échantillon national représentatif).

Source : MENJS-DEPP.

Réf. : Note d'Information, n° 21.00. © DEPP

didactiques relatifs à l'enseignement du calcul littéral que ces enseignants se distinguent le plus fortement. Sur l'enseignement du calcul littéral, ils équilibrent davantage aspects techniques et résolution de problèmes (+ 66 points) et cherchent à motiver le sens et l'intérêt du calcul littéral lors des activités d'introduction (+ 53 points). Ces enseignants utilisent également moins souvent des formulations simplificatrices (ils ne sont ainsi que 16 % contre 25 % à recourir fréquemment à « *passer de l'autre côté* »), privilégiant des formulations appuyées sur les mathématiques en jeu (+ 51 points). Enfin, ils sont plus nombreux, avant de commencer un nouveau chapitre, à s'appuyer sur une évaluation diagnostique (environ un tiers contre 18 %) et à proposer une évaluation sommative en explicitant clairement aux élèves ce qui est évalué et comment (+ 37 points).

Groupe D (16 % des répondants) :

une forte prise en compte de l'élève pour un enseignement qui fait « flèche de tout bois ». D'une manière générale, les enseignants de ce groupe, davantage diplômés d'un master ou d'un diplôme de niveau supérieur (62 % contre 57 %) et parmi lesquels les contractuels sont légèrement surreprésentés (10 % contre 6 %), disposent des valeurs les plus élevées sur l'ensemble des 8 indicateurs qui composent les axes d'analyse « Organisation globale de l'enseignement » et « Prise en compte de l'élève ». Ils témoignent d'une attention particulièrement forte portée aux élèves, leur faisant davantage de retours (+ 85 points) et s'appuyant plus

fréquemment sur leurs erreurs (+ 90 points). Ils sont en outre moins nombreux à exprimer un sentiment d'impuissance face à la difficulté à faire progresser leurs élèves (50 % contre 57 %) mais plus nombreux à penser que leurs élèves n'ont pas suffisamment travaillé (70 % contre 62 %) en cas de résultats décevants lors d'une évaluation. Néanmoins, ces enseignants présentent des valeurs proches de la moyenne sur l'ensemble des indicateurs de l'axe « Enseignement du calcul littéral ». En particulier, lorsqu'on leur soumet diverses situations d'introduction, ils sont plus nombreux à adhérer à celles ne motivant pas le sens et l'intérêt du calcul littéral. Leurs choix didactiques semblent ainsi peu hiérarchisés : ils déclarent utiliser, plus que la moyenne, à la fois des formulations simplificatrices et des formulations appuyées sur des arguments mathématiques. Ils sont ainsi les plus nombreux à adhérer (au-delà du fait d'y recourir) à des formulations du type « *passer de l'autre côté* » (34 % contre 25 %) qu'ils considèrent plus adaptées pour travailler sur la résolution des équations et plus concrètes pour travailler sur les expressions littérales. ■

POUR EN SAVOIR PLUS
Retrouvez la Note d'Information 21.00, ses figures et données complémentaires sur education.gouv.fr/etudes-et-statistiques