

LE SENTIMENT D'EFFICACITÉ PERSONNELLE (SEP) AU SERVICE DE LA FORMATION DES ENSEIGNANTS EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES OUVERTS AU CYCLE 2

Hélène DUROUX

Doctorante, Université de Lorraine, Nancy

LISEC (UR 2310)

helene.duroux@univ-lorraine.fr

Résumé

Les résultats des élèves français, mesurés dans les enquêtes internationales comme PISA (DEPP, 2016 ; 2019), sont faibles en mathématiques et en baisse par rapport aux précédentes années. Les élèves français ont notamment des difficultés spécifiques en résolution de problèmes. Sur un autre plan, les enquêtes comme TALIS (DEPP, 2019) montrent des difficultés chez les enseignants français dans l'enseignement des mathématiques. En outre, ces derniers expriment un sentiment d'efficacité personnelle dégradé en comparaison de leurs voisins européens en matière d'enseignement. Les travaux de recherche sur le sentiment d'efficacité personnelle montrent que cette croyance est un puissant prédicteur de l'apprentissage et de la réussite des élèves en mathématiques (Gulistan, *et al.*, 2017). Ces auteurs proposent des pistes pour améliorer le sentiment d'efficacité des enseignants en mathématiques en ciblant la formation des enseignants. De notre côté, nous approfondissons les recherches sur le sentiment d'efficacité et la formation en mathématiques des professeurs des écoles en prenant appui sur l'enseignement des problèmes ouverts (Arsac, Mante, 1983). Nous explorons les liens entre les sentiments d'efficacité personnelle des professeurs de cycle 2 dans l'enseignement des mathématiques (SEPEm) et dans l'enseignement de la résolution de problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo), et leurs pratiques déclarées dans ce domaine. Dans cet écrit seront présentés les objectifs et protocole de recherche de notre étude, ainsi que les outils permettant de collecter les données sur les sentiments d'efficacité personnelle et les cadres théoriques sur lesquels ils se fondent.

I - POINT DE DÉPART DE NOTRE RECHERCHE

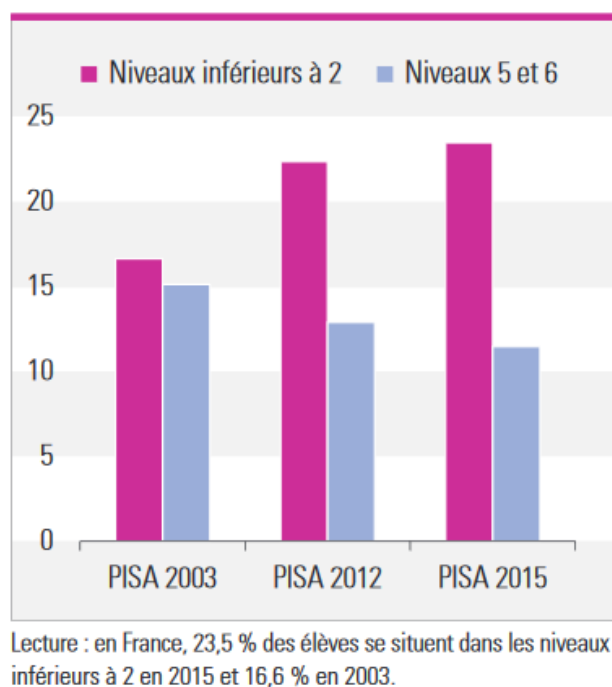
1 Quelques constats issus des enquêtes internationales

Mes recherches partent de plusieurs constats en mathématiques issus des enquêtes internationales. Les enquêtes internationales TIMSS (CNESCO, 2016), PISA (DEPP, 2016), TALIS (DEPP, 2019) ¹ ont mis en évidence des difficultés spécifiques chez les élèves français en résolution de problèmes. Par exemple, il apparaît que les résultats des élèves français (score de 488) sont inférieurs à la moyenne internationale de l'échelle TIMSS (score de 527). De plus, les élèves français sont en dernière position du classement de l'Union européenne. L'enquête TIMSS s'est également intéressée aux déclarations des enseignants. Il en ressort que les professeurs des écoles français sont moins nombreux que leurs collègues européens à se

¹ Les évaluations de l'enquête internationale *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) portent principalement sur les contenus d'enseignement en mathématiques et en sciences et sur les acquis des élèves de 9 ans (classe de CM1 en France) par rapport aux objectifs des programmes scolaires. Le *Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves* (PISA) permet d'évaluer les connaissances et compétences en mathématiques des élèves de 15 ans (classe de 3^{ème} en France) en littérature scientifique, mathématique et en compréhension de l'écrit. L'enquête *Teaching And Learning International Survey* (TALIS) porte sur les conditions de travail des enseignants de primaire et de collège et l'environnement d'apprentissage dans les établissements d'enseignement. Les résultats de ces enquêtes internationales sont publiés par le *Centre national d'étude des systèmes scolaires* (CNESCO) pour l'enquête TIMSS et par la *Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance* (DEPP) pour les enquêtes PISA et TALIS.

sentir « à l'aise » ou « très à l'aise » lorsqu'il s'agit d'améliorer la compréhension des mathématiques des élèves en difficultés. Le constat est le même lorsqu'il s'agit d'aider les élèves à comprendre l'importance des mathématiques ou de donner du sens aux mathématiques.

Les résultats des enquêtes internationales PISA mettent en avant des difficultés spécifiques des élèves français en résolution de problèmes comme l'illustre le graphique ci-dessous :



Sources : MENESR-DEPP / OCDE-PISA.

Figure 1. Évolution de la répartition des élèves en France dans les hauts et bas niveaux PISA en culture mathématiques depuis 2003

Dans ce graphique, les élèves de niveau 2 (en violet), selon l'échelle PISA, correspondent aux élèves ne possédant pas les compétences et connaissances mathématiques leur permettant de faire face aux situations de la vie réelle en rapport avec les mathématiques. Les élèves de niveau 5 (en bleu), sont les élèves très performants en mathématiques. D'après les enquêtes PISA, depuis 2003, de plus en plus d'élèves français seraient en difficultés lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes de la vie réelle faisant appel aux mathématiques. De moins en moins d'élèves seraient très performants en mathématiques. En outre, les écarts entre les élèves en difficultés en mathématiques et les élèves très performants ne cessent de se creuser. Par rapport aux autres pays participants, la France obtient une des plus importantes dispersions de scores en 2015. Cette dispersion est à nouveau mise en évidence dans la dernière enquête PISA (DEPP, 2019).

L'enquête TALIS précise que les élèves français éprouvent des difficultés à effectuer des raisonnements lors de la résolution de problèmes et à prendre en compte des situations nouvelles. De plus, seulement vingt pour cent des enseignants français proposeraient à leurs élèves des exercices pour lesquels il n'existe pas de solution évidente. Il s'agit du pourcentage le plus faible sur les six pays de l'Union européenne participants.

2 La résolution de problèmes en mathématiques, une des priorités en France à l'école primaire

À la suite de tous ces constats, les difficultés rencontrées par les professeurs des écoles et les élèves français en résolution de problèmes en mathématiques devient une des préoccupations pour le Ministère de l'Éducation nationale (MEN, 2018a). Précisément, Jean-Michel Blanquer, Ministre de l'Éducation nationale, confie une mission menée par Cédric Villani, député de l'Essonne, et Charles Torossian, Inspecteur général de l'Éducation nationale, ayant pour objectifs principaux « d'établir un bilan des forces et des faiblesses actuelles [dans l'enseignement des mathématiques en primaire], de préciser les points de blocage et les leviers potentiels avant de formuler des propositions concrètes en s'inspirant des pratiques les plus concluantes et à la lumière des études internationales » (Villani, Torossian, 2018). Le

rapport intitulé *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*, qui fait suite à cette mission, met l'accent sur les besoins de formation, initiale et continue, en mathématiques des professeurs des écoles. Dans la même année, le Ministère de l'Éducation nationale met à la disposition des enseignants des documents de référence (MEN 2018a ; 2018b), qui viennent s'ajuster aux programmes actuels (MEN, 2015), dans lesquels il est précisé que, pour faciliter l'apprentissage des fondamentaux, les mathématiques sont une des priorités en France à l'école primaire. En particulier, la résolution de problèmes est placée « au cœur de l'activité mathématique des élèves tout au long de la scolarité obligatoire » (MEN, 2018b). Dans ces ajustements, le Ministère (2018b) insiste particulièrement sur la résolution de problèmes « en deux ou trois étapes » dont nous donnons un exemple dans la Figure 2.

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 zeds.
 Une bouteille de jus d'orange coûte 3,29 zeds.
 Julien a 4 zeds.
 Combien de zeds Julien doit-il avoir en plus pour acheter les deux bouteilles ?
 A. 1,06 zeds B. 1,16 zeds C. 5,06 zeds D. 5,16 zeds

Figure 2. Exemple de problèmes à deux ou trois étapes (MEN, 2018b)

Afin d'aider les élèves en difficultés en mathématiques à résoudre ce type de problèmes, les méthodes de recherche (ex : les essais-erreurs ou le tâtonnement) et les méthodes de modélisation (ex : faire un schéma) sont recommandées (MEN, 2018b). Nous nous sommes alors interrogés sur le type de problèmes pouvant être proposé en classe à l'école primaire et permettant spécifiquement de développer des compétences relatives aux méthodes de recherche et de modélisation.

3 Une classification des problèmes dans les prescriptions

Les enseignants de primaire peuvent s'appuyer sur la classification des problèmes, présente dans les documents d'accompagnement de 2002 (MEN). Dès le cycle 2 (CP, CE1, CE2), les professeurs des écoles peuvent ainsi proposer à leurs élèves trois types de problèmes, classés selon les objectifs de l'enseignant : le premier favorise la « construction des connaissances » (p.7), le deuxième permet le « réinvestissement des connaissances » (p.7) et le troisième correspond aux « problèmes de recherche » (p.7). Pour ce dernier type de problèmes, « l'activité même de résolution est privilégiée dans le but de développer un comportement de recherche et des compétences d'ordre méthodologique : émettre des hypothèses et les tester, faire et gérer des essais successifs, élaborer une solution originale et en éprouver la validité, argumenter. » (MEN, 2002, p.7). Ces situations peuvent par exemple développer le « désir de chercher, les capacités de résolution des élèves » (p.7). Contrairement aux autres problèmes, les problèmes de recherche, plus communément appelés « problèmes ouverts » dans la littérature scientifique, permettraient de développer spécifiquement des compétences relatives aux méthodes de recherche et de modélisation. Nous précisons qu'il existe d'autres classifications des problèmes proposées par le MEN comme celle inscrite dans le guide CP (2021) qui est principalement créée pour les problèmes arithmétiques.

À la suite de ces principaux constats, nous proposons dans notre travail, d'étudier les pratiques d'enseignement des problèmes ouverts. En effet, les problèmes ouverts sont un type de problèmes susceptible de répondre aux difficultés des élèves, mises en évidence dans les enquêtes internationales. Par ailleurs, ce sont des problèmes qui figurent dans les programmes officiels de l'école primaire.

II - L'ENSEIGNEMENT DES PROBLÈMES OUVERTS AU CYCLE 2

Un problème ouvert (Arsac, Mante, 1983, p.8) possède les caractéristiques suivantes :

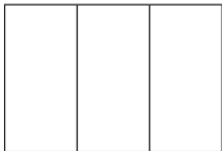
- « - énoncé court ;
- l'énoncé n'induit ni la méthode, ni la solution (pas de question intermédiaire ni de problème du genre "montrer que"). En aucun cas cette solution ne doit se réduire à l'utilisation ou l'application immédiate des résultats présentés en cours ;

- le problème se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarité. Ainsi peuvent-ils prendre facilement "possession" de la situation et s'engager dans des essais, des conjectures, des projets de résolution. »

Voici deux exemples de problèmes ouverts en cycle 2 (Pernoux, 2012) :

Problème 1

Solène a un drapeau vide avec 3 rectangles :



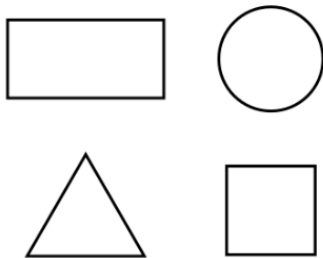
Elle veut le colorier avec 3 couleurs : rouge, bleu, vert.
Combien de drapeaux différents peut-elle colorier ?

Problème 2

Voici quatre lettres : A B C D

Voici quelques indications :

- la lettre A n'est pas dans le carré
- la lettre B est dans le cercle
- la lettre C n'est pas dans une figure à quatre côtés.



Dans quelle figure se trouve chaque lettre ?

Figure 3. Exemple de problèmes ouverts en cycle 2 (Pernoux, 2012)

Grâce aux observations et entretiens effectués auprès des enseignants du primaire et du secondaire, des didacticiens des mathématiques et des chercheurs en Sciences de l'Éducation mettent en évidence plusieurs objectifs mis en jeu lors de l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques. D'après eux, la résolution de ce type de problèmes permet de développer des compétences variées, qui ne sont pas forcément directement en lien avec les savoirs mathématiques (Cabassut, Ferrando, 2017). Par exemple la résolution de problèmes ouverts permet de développer des compétences mathématiques (apprendre des raisonnements mathématiques comme les implications et les équivalences, Hersant, Thomas, 2008), mais aussi des compétences d'ordre méthodologique (prouver, expérimenter, conjecturer, argumenter, Godot, 2005) ou des compétences plus transversales comme apprendre à modéliser (par le schéma notamment) et apprendre à chercher sans l'aide de l'enseignant (Pineau-Choquet, 2014). Cependant, ces mêmes travaux montrent que, pour les professeurs des écoles, la résolution de problèmes ouverts est une activité difficile à mener. En effet, elle serait une activité secondaire compte tenu du fait que les enseignants accorderaient plus d'importance à certaines notions comme la numération et le calcul (Lafortune, *et al.*, 2003). Elle serait également une activité irrégulière (Borromeo Ferri, Blum, 2013). Une des raisons est que les enseignants hésiteraient à s'éloigner des contenus disciplinaires, car ils ne se sentent pas toujours à l'aise en mathématiques. Cet enseignement serait aussi une activité décrochée (Vlassis, *et al.*, 2013), c'est-à-dire qu'elle ne serait pas intégrée dans la programmation des enseignants et serait mise en œuvre selon le temps disponible et l'avancée dans le programme, en numération et en calculs notamment.

Par la définition même des problèmes ouverts et des objectifs visés par cet enseignement, ce type de problèmes est d'autant plus intéressant à étudier qu'il permettrait de faire face aux difficultés spécifiques en mathématiques constatées dans les enquêtes internationales.

Un des objectifs de notre recherche est d'étudier le rôle d'un facteur susceptible d'influer sur les pratiques. Dans la partie suivant nous expliquons les raisons pour lesquelles nous nous sommes centrés sur le sentiment d'efficacité personnelle (SEP).

III - LE SEP : UN FACTEUR SUSCEPTIBLE D'INFLUER SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES

1 Le sentiment d'efficacité personnelle (SEP)

Les comportements des individus, et donc des enseignants, sont fortement liés aux croyances² qu'ils ont en leurs capacités et ce, qu'elles que soient leurs aptitudes effectives (Bandura, 2007). Ces croyances d'efficacité montrent un impact tant « sur le processus éducatif que sur les activités pédagogiques spécifiques » (Bandura, *ibid.*). Par exemple, l'enseignant ayant de faibles croyances en ses capacités est tourné vers une pédagogie centrée sur la surveillance et le contrôle des comportements (Woolfolk, Hoy, 1990). Au contraire, l'enseignant ayant de fortes croyances en ses capacités favorise l'autonomie et l'initiative des élèves (Woolfolk, Hoy, 1990). Ces enseignants ont des objectifs d'apprentissage plus élevés pour leurs élèves, aident plus aisément les élèves en difficultés et ont une plus grande confiance en leurs capacités à progresser (Wolters, Daugherty, 2007).

La croyance d'efficacité considérée comme le fondement majeur du comportement est le sentiment d'efficacité personnelle, noté aussi SEP (Bandura, 2007). Nous définissons le sentiment d'efficacité personnelle comme « la mesure selon laquelle un enseignant croit qu'il (ou elle) a la capacité d'influencer les performances de ses élèves » (Tschannen-Moran, *et al.*, 1998). Des personnes différentes avec des aptitudes identiques, ou la même personne dans des circonstances différentes, peuvent obtenir des performances faibles, bonnes ou extraordinaires, selon les variations de leurs croyances d'efficacité personnelle (Bandura, 2007). Plus particulièrement, le SEP des enseignants a régulièrement été identifié comme un prédicteur des pratiques (Bandura, 2007 ; Gaudreau *et al.*, 2012). Par exemple, les professeurs ayant un SEP élevé sont généralement plus motivés et semblent s'engager plus fortement dans le métier (Bandura, 2007). Le SEP apparaît comme le meilleur indicateur du succès d'une formation ou de l'effet d'un programme de développement professionnel (Deaudelin *et al.*, 2002). Il est également un puissant prédicteur de l'apprentissage et de la réussite des élèves en mathématiques (Gulistan, *et al.*, 2017). En effet, le sentiment d'efficacité des enseignants en mathématiques est fortement corrélé à la réussite scolaire de leurs élèves. Plus précisément, la présence d'un fort sentiment d'efficacité personnelle est associée à une meilleure réussite des élèves en mathématiques (Gaudreau, *et al.*, 2012). Les enseignants possédant un sentiment d'efficacité élevé favorisent l'apprentissage et la réussite des élèves au niveau souhaité (Tschannen-Moran, Hoy, 2001). Les travaux de Ross (1998) ont permis de constater la présence d'une relation entre le sentiment d'efficacité personnelle de l'enseignant et la performance des élèves : les enseignants se perçoivent plus efficaces lorsque leurs élèves réussissent bien et de leur côté, les élèves sont plus performants lorsque leur enseignant se perçoit efficace. Par ailleurs, des croyances d'efficacité élevée des enseignants permettent à leurs élèves de développer des compétences verbales mathématiques et une réussite globale en mathématiques du primaire au secondaire (Marsh, 1986).

² Dans ce travail, nous ne distinguons pas les termes croyances, conceptions, perceptions, connaissances ou encore représentations, considérant comme d'autres chercheurs qu'ils peuvent être façonnées par les expériences personnelles et professionnelles des enseignants (Crahay, *et al.*, 2010). Sous l'influence de recherches anglo-saxonnes, ces termes sont souvent employés de manière interchangeable. Ils sont alors définis comme « toute proposition simple, consciente ou inconsciente, inférée à partir de ce qu'une personne dit ou fait » (Crahay, *et al.*, 2010).

2 Une distinction entre deux sentiments d'efficacité personnelle des enseignants : le SEPEm et le SEPEpo

Dans notre travail nous faisons l'hypothèse que le sentiment d'efficacité personnelle des professeurs dans l'enseignement des mathématiques, que nous notons aussi « SEPEm », puisse être différent du sentiment d'efficacité personnelle des professeurs dans l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques, que nous notons aussi « SEPEpo ». En effet, il est possible que ces deux croyances d'efficacité soient différentes pour trois raisons majeures. La première raison est que, contrairement à l'enseignement des autres contenus mathématiques, l'enseignement des problèmes ouverts occupe une place floue dans les prescriptions actuelles (MEN, 2015 ; 2018b), et les supports pédagogiques proposés aux enseignants dans ce domaine, même s'ils existent, restent peu nombreux et peu précis quant à leur mise en œuvre. Les professeurs de cycle 2, non spécialistes des mathématiques, ont ainsi une marge de manœuvre particulièrement grande dans leur préparation et leur mise en œuvre des problèmes ouverts. Ils peuvent alors rencontrer potentiellement plus de difficultés d'enseignement que dans les autres domaines mathématiques. Une deuxième raison réside dans le fait que les problèmes ouverts sont par définition « ouverts », ce qui laisse une grande marge de liberté pour les élèves dans le choix des procédures et stratégies de résolution contrairement aux autres problèmes en mathématiques. Ceci implique que dans la résolution de problèmes ouverts les aides (d'ordre matériel, verbal, ...) à apporter aux élèves sont probablement plus difficiles à anticiper qu'en résolution d'autres types de problèmes mathématiques. Par manque de précisions de nature prescriptive (les programmes) et pédagogique (les manuels), l'étayage se ferait plutôt dans l'instant et serait ainsi éventuellement moins consistant. De la même façon, les aides matérielles proposées par les enseignants seraient moins nombreuses ou moins adaptées aux besoins spécifiques des élèves. Une dernière raison est que les enseignants peuvent cibler des objectifs très variés qui ne sont pas forcément directement en lien avec les savoirs mathématiques (Cabassut, Ferrando, 2017 ; Godot, 2005 ; Hersant, Thomas, 2008 ; Pineau-Choquet, 2014). Les enseignants peuvent donc proposer des séances d'une grande variété autant dans le contenu que dans l'organisation des phases qu'en mathématiques de manière générale. Les marges de manœuvre peuvent ainsi être plus grande ou, tout du moins, différentes de celles en mathématiques.

Afin de mettre à l'épreuve notre hypothèse sur les SEP, nous cherchons tout d'abord à créer un outil permettant de mesurer chaque SEP. Pour ce faire, nous nous appuyons sur les travaux récents d'Ambroise et ses collègues (2019) qui ont construit une échelle de mesure du SEP spécifique au domaine de l'enseignement en France. Ensuite, à partir d'un questionnaire, nous examinons si les SEPEm et SEPEpo diffèrent et, le cas échéant, en quoi ils diffèrent.

IV - OBJECTIFS ET PROTOCOLE DE RECHERCHE

Dans une vue d'ensemble, les objectifs de notre recherche sont, dans un premier temps, d'étudier comment les problèmes ouverts sont enseignés au cycle 2. Dans un deuxième temps, nous cherchons à comprendre et expliquer les difficultés rencontrées par les enseignants durant la phase de préparation, la phase d'interactions avec les élèves dans la salle de classe, et les phases d'analyses et d'évaluation des productions des élèves. Dans un dernier temps, nous étudions le rôle d'un facteur susceptible d'influer sur les pratiques : le sentiment d'efficacité personnelle des enseignants (SEP).

Dans ce but, nous avons construit le protocole de recherche ci-dessous :

Échantillon 1 → environ 250 enseignants	Questionnaire 1. Caractéristiques personnelles et professionnelles 2. Pratiques et difficultés d'enseignement déclarées en résolution de problèmes ouverts. 3. Sentiment d'efficacité personnelle des professeurs dans l'enseignement des mathématiques (SEPEm) et dans l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo)	
	Phase 1	Phase 2

Échantillon 2 (en classe) → 6 enseignants	Questionnaire 1. Caractéristiques personnelles et professionnelles 2. Pratiques et difficultés d'enseignement déclarées en résolution de problèmes ouverts. 3. SEPEm et SEPEpo	Recueil des préparations des enseignants 1. Objectifs et déroulement prévus 2. Supports utilisés (ressources pédagogiques, énoncé des problèmes) Observations <i>in situ</i> de séances en résolution de problèmes ouverts 1. Activités en résolution de problèmes Entretiens d'autoconfrontation 1. Choix des enseignants par rapport aux activités observées 2. Difficultés d'enseignement
--	--	--

Tableau. Protocole de recherche

Ce protocole repose sur deux échantillons de population différents.

Le premier échantillon est constitué d'environ deux-cent-cinquante enseignants qui répondent à un questionnaire. Ce questionnaire permet d'effectuer un état des lieux de l'enseignement des problèmes ouverts à partir des pratiques déclarées des enseignants (*ce qu'ils disent faire*) et de repérer les difficultés d'enseignement que les professeurs déclarent éprouver. Il permet également de mesurer les SEP des professeurs des écoles dans l'enseignement des mathématiques (SEPEm) et dans l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo).

Le deuxième échantillon est constitué d'environ une dizaine d'enseignants, ils répondent au même questionnaire que l'échantillon 1. Les objectifs sont les mêmes que pour l'échantillon 1. De plus des observations *in situ* de séances en résolution de problèmes ouverts tout au long de l'année permettent d'identifier des activités de chaque professeur (*ce qu'ils font*). Pour compléter ces observations, les préparations des enseignants sont recueillies et des entretiens d'autoconfrontation sont menés après les séances mises en œuvre en classe.

Le questionnaire nous permet, tout d'abord, de mesurer chaque SEP des enseignants, le SEPEm et le SEPEpo, de nos échantillons 1 et 2, à trois niveaux différents : global, par dimension et par item. Afin d'examiner en quoi ces croyances d'efficacité s'approchent ou diffèrent, nous comparons les SEP des enseignants, d'une part, aux trois niveaux (global, dimension, item) et, d'autre part, en prenant en compte certaines caractéristiques personnelles et professionnelles des enseignants.

V - PROPOSITION D'ÉCHELLES DE MESURE DU SEPEm ET DU SEPEpo

1 Structure globale du questionnaire

Notre questionnaire (Annexe 1) est divisé en cinq groupes. Le premier groupe permet de récolter des données sur les caractéristiques personnelles et professionnelles des enseignants (ex : sexe, âge, année d'ancienneté, classe simple ou multiniveaux). Le deuxième groupe correspond à l'échelle de mesure du sentiment d'efficacité des professeurs dans l'enseignement des mathématiques (SEPEm). Le troisième groupe permet de recueillir des données sur les pratiques déclarées des enseignants en problèmes ouverts. Le quatrième groupe correspond à l'échelle mesurant le sentiment d'efficacité des professeurs dans l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo). Le dernier groupe est une question facultative axée sur les besoins de formation des enseignants en problèmes ouverts.

Le questionnaire est adressé à tous les enseignants de cycle 2 (CP, CE1, CE2), du Nord-Est de la France, qu'ils soient titulaires, étudiants fonctionnaires stagiaires ou contractuels, et qu'ils proposent ou non des séances de problèmes ouverts à leurs élèves.

2 Échelles de mesure du SEPEm et du SEPEpo

Notre échelle est une adaptation de l'échelle de mesure du « sentiment d'efficacité personnelle spécifique au domaine de l'enseignement en France » (SEPE) construite par Ambroise et ses collègues (2019), dans les cas particuliers des mathématiques (SEPEm) et des problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo). L'échelle que proposent ces chercheuses en Sciences de l'Éducation est particulièrement intéressante pour notre travail pour deux raisons principales. D'une part, elle possède des qualités psychométriques : bonne consistance interne, validité de structure satisfaisante et bonne fiabilité (Ambroise, *et al.*, 2019). D'autre part, à notre connaissance, elle est la seule échelle permettant de mesurer le sentiment d'efficacité personnelle des enseignants en s'adaptant au système éducatif français actuel et précisément à l'école primaire. En s'appuyant sur les travaux de Bandura (2007 ; 2006), les auteures mettent en effet l'accent sur le fait que le sentiment d'auto-efficacité est une croyance fortement dépendante du contexte. Celle-ci est liée « aux ressources que la personne pense être capable de mobiliser, aux caractéristiques de la tâche et au contexte dans lequel le sujet est inséré (Ambroise, *et al.*, 2019, p.5).

Pour mesurer les croyances d'efficacité dans notre étude, nous avons, dans un premier temps, repris la structure de l'échelle proposée par Ambroise *et al.* qui ont élaboré les items à partir de la méthodologie de Bandura (2006) et du référentiel de compétences des professeurs des écoles (MEN, 2013). Après avoir testé la fiabilité de leur échelle, les chercheuses ont finalement retenu une structure de quinze items, équirépartis autour des cinq dimensions suivantes : « Planifier les apprentissages », « Faire la classe », « Évaluer son enseignement, les apprentissages des élèves », « différencier son enseignement » et « Gérer les relations ». L'ensemble de ces dimensions permet de déterminer le SEP global. Afin de mesurer le SEP des enseignants aux trois niveaux « par item », « par dimension » et « global », pour chaque item, les participants à l'étude répondent à la question « Dans quelle mesure pensez-vous être actuellement capable de (d') ». Dans le souci d'une mesure sensible et fiable, les enseignants évaluent la force de leur efficacité perçue sur une échelle allant de 0 à 100, avec un intervalle de 10 (Bandura, 2007). Les instructions et le format de réponse sont indiqués de la façon suivante :

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Pas du tout capable					Relativement capable					Tout à fait capable

Figure 4. Échelle de mesure du SEP

Afin de mettre à l'épreuve notre hypothèse et en reprenant la structure globale de l'échelle du SEP d'Ambroise *et al.*, nous avons créé, dans un deuxième temps, deux échelles différentes dans le même questionnaire : une échelle pour mesurer le SEP des professeurs dans l'enseignement des mathématiques (SEPEm, *cf.* Annexe 2), et une autre pour mesurer le SEP des professeurs dans l'enseignement des problèmes ouverts en mathématiques (SEPEpo, *cf.* Annexe 3). La différence majeure est que, contrairement à Ambroise *et al.* qui s'attachent à l'enseignement de manière générale, nous avons précisé, dans plusieurs items, que notre intérêt se porte, pour la première échelle, sur l'enseignement dans le domaine des mathématiques et, pour la seconde échelle, sur l'enseignement des problèmes ouverts. Par exemple, l'item 2 « définir les objectifs pour une séquence » du questionnaire d'Ambroise *et al.* (2019) a été modifié, pour notre étude, en « définir vos objectifs pour une séquence de mathématiques » dans la première échelle, et « définir vos objectifs pour une séquence en problèmes ouverts » dans la seconde.

Dans l'optique générale d'étudier le rôle du SEP des enseignants sur leurs pratiques déclarées en problèmes ouverts, nous avons ajouté quatre items à l'échelle de mesure du SEPEpo :

16. résoudre des problèmes ouverts vous-mêmes.

17. aider vos élèves à s'engager dans une démarche de résolution de problèmes ouverts en émettant des hypothèses.

18. aider vos élèves à appréhender différents systèmes de représentation (dessin, schéma, ...) en résolution de problèmes ouverts.

19. aider vos élèves à utiliser, à l'oral et à l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements en problèmes ouverts.

Figure 5. Items 16, 17, 18 et 19, extrait de l'échelle du SEPEpo de l'Annexe 3

Les items 17, 18 et 19 sont des compétences issues des programmes scolaires actuels de cycle 2 (MEN, 2015) que nous avons contextualisées dans le cas des problèmes ouverts.

3 Création et diffusion du questionnaire

Pour diffuser largement notre questionnaire, nous l'avons préalablement élaboré avec *LimeSurvey*, logiciel mis à disposition par notre Université, l'Université de Lorraine. *LimeSurvey* offre de nombreuses possibilités lors de la création du questionnaire. Pour illustrer, ce logiciel propose un large choix quant au type de questions (questions à choix multiples avec ou sans commentaire, zone de texte, tableaux avec boutons radio, tableaux à double échelle, etc). Par exemple, pour créer les échelles mesurant le SEP, nous avons choisi le type de question « Tableau (Nombres) », ce qui permet aux participants de répondre à chaque item en cliquant sur le menu déroulant (à droite des items) et en choisissant dans la liste de nombres proposés (nombres de 0 à 100 avec intervalle de 10). *LimeSurvey* permet également d'exporter aisément les réponses vers des logiciels de traitement de données tels que *RStudio*, *SPSS* ou *SAS*.

En ce qui concerne la démarche de diffusion du questionnaire, nous avons fait le choix de suivre la voie hiérarchique. Autrement dit, en fin d'année scolaire 2020-2021, nous avons contacté par mail les Directeur-riche-s d'Académie ou Adjoint.e.s à l'Inspecteur-riche-s d'Académie et avons sollicité leur aide pour la diffusion de notre questionnaire adressé aux enseignants de cycle 2. Ces DASEN et Adjoint.e.s ont transmis notre demande aux Inspecteur-riche-s de circonscription, qui l'ont à leur tour envoyé aux directeur-riche-s des écoles primaire, qui l'ont enfin transmise aux enseignants de cycle 2. Nous avions initialement prévu de diffuser le questionnaire dans les régions académiques de Nancy-Metz, Reims et Strasbourg. Cependant, nous avons été confrontés à deux obstacles principaux qui ont empêché les enseignants de cycle 2 d'accéder au questionnaire. Le premier obstacle vient de la longue chaîne hiérarchique qui a été rompue à plusieurs reprises. Malgré nos appels et relances, il nous a été difficile voire impossible de savoir précisément à quel niveau (ex : niveau académique, de circonscription) notre demande a été bloquée. Le deuxième obstacle est lié au contexte particulier de crise sanitaire de la COVID-19. Malgré le caractère facultatif du questionnaire, certains DASEN ou Adjoint.e.s ont refusé de diffuser notre demande en précisant que la situation sanitaire avait augmenté les charges de travail des professeurs des écoles. Notre deuxième relance de questionnaire a systématiquement été rejetée, encore une fois, en raison des nombreuses sollicitations des enseignants liées à la crise sanitaire. Face à ces obstacles, nous avons finalement choisi d'élargir notre recherche à trois régions académiques supplémentaires : celles de Dijon, Besançon et Lyon. Sur les six régions académiques, soit vingt-et-un départements au total, notre questionnaire a été diffusé dans douze départements. Nous avons reçu deux-cent-soixante-treize réponses complètes au questionnaire.

CONCLUSION

Pour penser les besoins de formation des enseignants de cycle 2 en problèmes ouverts, nous avons proposé un protocole permettant, entre autres, d'étudier le rôle du sentiment d'efficacité personnelle sur les pratiques enseignantes en résolution de problèmes ouverts. Dans ce but, nous avons créé un questionnaire permettant de récolter des données sur les caractéristiques personnelles et professionnelles des enseignants, leurs pratiques déclarées et leurs sentiments d'efficacité dans l'enseignement des mathématiques (SEPem) et dans l'enseignement des problèmes ouverts (SEPEpo). En émettant l'hypothèse que le SEPem et SEPEpo des enseignants de cycle 2 diffèrent, nous avons été amenés à construire une échelle pour mesurer puis comparer ces deux croyances d'efficacité. Pour créer

nos échelles, nous nous sommes appuyés sur les travaux d'Ambroise *et al.* (2019) proposant une échelle de mesure du SEP adaptée au système éducatif français actuel. Cette échelle a la spécificité de mesurer le SEP à trois niveaux : global, par dimension et par item.

En ce qui concerne le questionnaire, nous l'avons tout d'abord créé avec le logiciel *LimeSurvey*, fourni par notre Université. Ensuite, en suivant la voie hiérarchique, nous avons sollicité l'aide de différents acteurs de l'éducation pour diffuser notre questionnaire auprès des enseignants de cycle 2. Face aux nombreux obstacles, notamment compte tenu de la situation de crise sanitaire, nous avons étendu notre zone géographique de recherche. Cette situation particulière devra nécessairement être prise en compte dans nos recherches.

Nous avons présenté une étude en cours. Ce travail universitaire reste bien évidemment à poursuivre, notamment en passant à la phase d'analyse des données.

BIBLIOGRAPHIE

Ambroise, C., Pironom, J., Brunot, S., Toczek, M. C. (2019). Validation d'une échelle de mesure du sentiment d'efficacité personnelle spécifique au domaine de l'enseignement en France, *L'orientation scolaire et professionnelle*, 48/1, 51-101.

Arsac, G., Mante, M. (1983). Des « problèmes ouverts » dans nos classes de premier cycle, *Petit x*, 2, 5-33.

Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urban (éd.), *Self-efficacy beliefs of adolescents*. Greenwich, CT : Information Age.

Bandura, A. (2007). *Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle (2ème édition)*. Bruxelles : De Boeck Université.

Borromeo Ferri, R., Blum, W. (2013). Barriers and motivations of primary teachers implementing modelling in mathematical lessons, In B. Ubuz, C. Haser & M. A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Ankara, 1000-1010. En ligne : http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG6/WG6_Borromeo_Ferri_Blum.pdf

Cabassut, R., Ferrando, I. (2017). *Difficulties in teaching modelling : a French-Spanish exploration*, dans Stillman, G., Blum, W., Kaiser, G. (dir.), *Mathematical Modelling and Applications*, International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling, Springer.

Crahay, M, Wanlin, P, Issaieva, E., Laduron, I. (2010). Fonctions, structuration et évolution des croyances (et connaissances) des enseignants, *Revue française de pédagogie*, 85-129. En ligne : <https://rfp.revues.org/2296>

CNESCO (2016). *Résultats de l'enquête internationale TIMSS : éclairage du Cnesco sur les mathématiques au primaire*, Note d'actualité. En ligne : http://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2017/01/161129_Note_actu_TIMSS.pdf

Deaudelin, C., Dussault, M., Brodeur, M., Richer, J., Mercier, J., Thibodeau, S., Lefebvre, S. (2002). *Incidence d'une stratégie de développement professionnel des enseignants sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication à leur enseignement, dans un contexte de développement organisationnel*. Rapport de recherche. Québec : Gouvernement du Québec.

DEPP (2016). *PISA 2015 : l'évolution des acquis des élèves de 15 ans en compréhension de l'écrit et en culture*, Note d'information. En ligne : http://cache.media.education.gouv.fr/file/2016/40/4/depp-ni-2016-38-PISA-2015-comprehension-ecrit-culture-mathematique_678404.pdf

DEPP (2019). *PISA 2018 : culture mathématique, culture scientifique et vie de l'élève*, Note d'information. En ligne : <https://www.education.gouv.fr/pisa-2018-culture-mathematique-culture-scientifique-et-vie-de-l-eleve-6209>

DEPP (2019). *TALIS : Pratiques de classe, sentiment d'efficacité personnelle et besoins de formation : une photographie inédite du métier de professeur des écoles début 2018*, Note d'Information. En ligne : https://cache.media.education.gouv.fr/file/2019/26/7/depp-ni-2019-19-22-Pratiques-de-classe-sentiment-efficacite-personnelle-besoins-formation-une_photographie-inedite-du-metier-de-professeur-des-ecoles-debut-2018_1142267.pdf

Gaudreau, N., Royer, E., Beaumont, C., Frenette, É. (2012). Le sentiment d'efficacité personnelle des enseignants et leurs pratiques de gestion de la classe et des comportements en classe, *Canadian Journal of Education/Revue Canadienne De l'éducation*, 35(1), 82-101.

Godot, K. (2005). *Situations recherche et jeux mathématiques pour la formation et la vulgarisation. Exemple de la roue aux couleurs*, Thèse de doctorat, Grenoble 1.

Gulistan, M., Hussain, M. A., Mushtaq M. (2017). Relationship between Mathematics Teachers Self Efficacy and Students Academic Achievement at Secondary Level, *Bulletin of Education and Research*, 39, 3, 171-182.

Hersant, M., Thomas, Y. (2008). *Quels savoirs mathématiques dans les problèmes pour chercher à l'école élémentaire ?*, Le cas de problèmes d'optimisation au cycle 3, Actes du 35e colloque Copirelem, Bombannes, ARPEME.

Lafortune L., Deaudelin, C., Doudin, P.-A., Martin, D. (2003). Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos, Presses de l'Université du Québec.

Marsh, H. W. (1986). Global self-esteem : Its relation to specific facets of self-concept and their importance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1224-1236.

MEN (2002). *Mathématiques, cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)*, Document d'application des programmes, Scéren, CNDP.

MEN (2013). *Le référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation*, Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports. En ligne : <https://www.education.gouv.fr/le-referentiel-de-competences-des-metiers-du-professorat-et-de-l-education-5753>

MEN (2015). *Programme pour les cycles 2 3 4*, Bulletin officiel de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Hors-série n° 11.

MEN (2018a). *4 priorités pour renforcer la maîtrise des fondamentaux*, Bulletin officiel de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. En ligne : <https://www.education.gouv.fr/4-priorites-pour-renforcer-la-maitrise-des-fondamentaux-9056>

MEN (2018b) *La résolution de problèmes à l'école élémentaire*, Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports, Spécial, 3. En ligne : https://www.education.gouv.fr/bo/18/Special3/MENE1809043N.htm?cid_bo=128735

MEN (2021). *Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP*, Un guide fondé sur l'état de la recherche. En ligne : <https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1>

Pernoux, D. (2012). 60 "problèmes ouverts" pour le cycle 2. En ligne : <http://circstandre.spip.ac-rouen.fr/IMG/pdf/ouvertsc2.pdf>

Pineau-Choquet, C. (2014). *Une caractérisation des pratiques de professeurs des écoles lors de séances de mathématiques dédiées à l'étude de problèmes ouverts au cycle 3*, Thèse de doctorat, Nantes.

Ross, J. A. (1998). The antecedents and consequences of teacher efficacy. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching*, 385-400. Greenwich, CT : JAI Press.

Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy : capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher*, 17, 783-805.

Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy : Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202-248.

Villani, C, Torossian, C. (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Paris, France : Ministère de l'Éducation nationale.

Vlassis J., Manusco G., Poncelet D. (2013). L'enseignement de la résolution de problèmes au primaire : croyances et pratiques déclarées des enseignants dans un contexte de réforme curriculaire, Actes du congrès AREF, 329/6, Luxembourg. En ligne : <http://www.aref2013.univ-montp2.fr/cod6/?q=content/3296-1%E2%80%99enseignement-dela-r%C3%A9solution-de-probl%C3%A8mes-au-primaire-croyances-et-pratiques-d%C3%A9clar%C3%A9>

Wolters, C. A., Daugherty, S. G. (2007). Goal structures and teachers' experience, sense of efficacy: Their relation and association to teaching and academic level. *Journal of Educational Psychology*, 99(1), 181-193.

Woolfolk, A. E., Hoy, W. K. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy and belief about control. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 81-91.

ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire en ligne

0% 100%

Groupe 1 sur 5

Biographie

*** 1/7 Quel est votre sexe ?**
 Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☐ féminin
☐ masculin

*** 2/7 Quel âge avez-vous ?**

*** 3/7 Quel est votre statut ?**
 Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☐ contractuel
☐ étudiant fonctionnaire stagiaire (EFS)
☐ enseignant titulaire

*** 4/7 Depuis combien d'années êtes-vous enseignant.e en primaire ?**

*** 5/7 Depuis combien d'années enseignez-vous au cycle 2 ?**

*** 6/7 Quel est votre diplôme le plus élevé ?**
 Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☐ Baccalauréat
☐ Bac +1
☐ Bac +2
☐ Bac +3
☐ Bac +4
☐ Bac +5 ou plus

7/7 Veuillez préciser l'intitulé du ou des diplômes que vous avez obtenus.
Exemples : Licence Sciences de l'Éducation, DUT Informatique, Master MEEF.

Veuillez donner au minimum une réponse

Spécialité au bac (ex : français, math, svt, ...)
 Diplôme 1
 Diplôme 2
 Diplôme 3

0%100%

Groupe 2 sur 5

Votre école, votre classe

1/6 Votre école se situe dans quel département ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Cette question est obligatoire.

☐ Meurthe-et-Moselle

☐ Meuse

☐ Moselle

☐ Vosges

2/6 Votre école est :

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Cette question est obligatoire.

☐ en REP

☐ en REP+

☐ aucun des deux

3/6 Le(s) niveau(x) de vos élèves :

Cochez la ou les réponses

Cette question est obligatoire. Veuillez cocher au moins un élément.

☐ Petite Section

☐ Moyenne Section

☐ Grande Section

☐ CP

☐ CE1

☐ CE2

☐ CM1

☐ CM2

4/6 Combien votre classe compte-t-elle d'élèves au total ?

Cette question est obligatoire. Veuillez compléter toutes les parties.

...

5/6 Combien votre classe compte-t-elle d'élèves de cycle 2 (CP, CE1, CE2) ?

Cette question est obligatoire. Veuillez compléter toutes les parties.

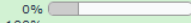
...

6/6 Combien d'élèves de votre classe possèdent un dossier MDPH ?

MDPH : Maison Départementale des Personnes Handicapées

Cette question est obligatoire. Veuillez compléter toutes les parties.

...

0%  100%

Groupe 3 sur 5

Votre avis sur l'enseignement des mathématiques de manière générale (numération, calcul, géométrie, ...)

Merci de bien vouloir indiquer dans quelle mesure vous pensez pouvoir faire ce qui est décrit dans chacune des propositions qui suivent. Pour cela, utilisez l'échelle ci-dessous et choisissez un nombre entre 0 et 100 dans le menu déroulant à droite de chaque proposition.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Pas du tout Relativement Tout à fait
capable capable capable

* Dans quelle mesure pensez-vous être actuellement capable de (d') :

1. construire une progression visant l'acquisition d'une compétence donnée en mathématiques.	...
2. définir vos objectifs pour une séquence de mathématiques.	...
3. déterminer les étapes nécessaires à la mise en œuvre d'une séquence de mathématiques.	...
4. adapter vos modes d'intervention en fonction des réactions des élèves.	...
5. favoriser la participation de vos élèves.	...
6. éveiller l'intérêt de vos élèves lors de séances de mathématiques.	...
7. concevoir des évaluations en mathématiques aux différents moments de l'apprentissage.	...
8. analyser les erreurs de vos élèves pour en déterminer les causes.	...
9. concevoir des activités de remédiation en mathématiques (mise en place de séances, après évaluation, pour combler des lacunes, les difficultés persistantes) et de consolidation des acquis.	...
10. aider vos élèves à prendre conscience de leur progrès et des efforts qu'ils ont à fournir en mathématiques.	...
11. adapter votre enseignement des mathématiques à la diversité des élèves (pédagogie différenciée, aide personnalisée, ...).	...
12. prendre en compte les différences dans les rythmes d'apprentissage des élèves.	...
13. faire respecter les règles de vie de la classe (ex : rester assis pendant une activité mathématique, lever le doigt pour prendre la parole).	...
14. gérer le comportement d'un élève perturbateur.	...
15. établir au sein de la classe une ambiance sereine propice aux apprentissages lors de séances de mathématiques.	...

0% 100%

Groupe 3 sur 5 (suite)

Les mathématiques en général (numération, calcul, géométrie, ...)

1/1 Quels manuels scolaires et/ou sites internet, à destination des enseignants, utilisez-vous en mathématiques : numération, calcul, géométrie, ... ?

- Pour les manuels scolaires : veuillez indiquer le nom du manuel (avec la date de parution si possible)
- Pour les sites internet : veuillez indiquer le nom du site ou l'URL.

Si vous n'utilisez pas de support, veuillez passer au groupe de questions suivant.

Support 1

Support 2

Support 3

Support 4

Support 5

0% 100%

Groupe 4 sur 5 : Les problèmes ouverts en classe

Les problèmes ouverts en classe

Il arrive que les enseignants proposent à leurs élèves ce type de problèmes :

Problème 1

À chaque anniversaire, depuis qu'il est né, le frère de Thomas souffle ses bougies. Hier, il a eu 8 ans.

Combien a-t-il soufflé de bougies depuis qu'il est né ?



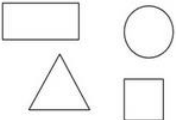
Problème 2

Voici quatre lettres : A B C D

Voici quelques indications :

- la lettre A n'est pas dans le carré
- la lettre B est dans le cercle
- la lettre C n'est pas dans une figure à quatre côtés.

Dans quelle figure se trouve chaque lettre ?



Dans les questions qui suivent nous désignons ces problèmes par l'expression problèmes ouverts mais vous pouvez aussi les connaître et les rencontrer sous les noms de « problèmes de recherche », « problèmes pour chercher » ou « énigmes mathématiques ».

Pour toutes les questions qui suivent, veuillez répondre par rapport à votre pratique de classe correspondant à **cette année scolaire 2020/2021**.

★ **1/5 Cette année, à quelle fréquence proposez-vous des problèmes ouverts en classe à vos élèves ?**

★ **2/5 Vous trouvez que (qu') :**

	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni en désaccord	Plutôt d'accord	D'accord
a. il n'y a pas assez de temps pour proposer des problèmes ouverts.	☐	☐	☐	☐	☐
b. les ressources (manuels de l'enseignant et/ou sites internet) ne sont pas suffisantes pour mettre en place cette activité.	☐	☐	☐	☐	☐
c. le matériel, pour l'enseignant et/ou pour les élèves, manque.	☐	☐	☐	☐	☐
d. les compétences mathématiques que les problèmes ouverts permettent de développer sont floues.	☐	☐	☐	☐	☐
e. les problèmes ouverts ne sont pas très importants à l'école.	☐	☐	☐	☐	☐
f. les problèmes ouverts ne sont pas très utiles pour les élèves dans leur vie de tous les jours.	☐	☐	☐	☐	☐
g. la numération et le calcul sont les domaines en mathématiques à privilégier à l'école.	☐	☐	☐	☐	☐
h. il y a trop de possibilités de procédures que les élèves peuvent choisir pour résoudre les problèmes ouverts.	☐	☐	☐	☐	☐

i. il y a parfois trop d'interprétations possibles des énoncés en problèmes ouverts.	☐	☐	☐	☐	☐
j. il est difficile de comprendre ce qui peut bloquer les élèves lors de la résolution de problèmes ouverts.	☐	☐	☐	☐	☐
k. il est difficile de trouver des aides pour les élèves qui bloquent ou font des erreurs en problèmes ouverts.	☐	☐	☐	☐	☐
l. en problèmes ouverts, il est difficile d'aider les élèves sans résoudre le problème à leur place.	☐	☐	☐	☐	☐

• 3/5 Vous trouvez que les problèmes ouverts sont difficiles à :

	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni en désaccord	Plutôt d'accord	D'accord
a. résoudre pour tous les élèves.	☐	☐	☐	☐	☐
b. résoudre pour des élèves en difficultés scolaires.	☐	☐	☐	☐	☐
c. mettre en place avec des élèves perturbateurs.	☐	☐	☐	☐	☐
d. mettre en place avec des élèves à besoins éducatifs particuliers.	☐	☐	☐	☐	☐
e. mettre en place dans une classe à plusieurs niveaux (ex : CP-CE1).	☐	☐	☐	☐	☐

• 4/5 Cette année, les manuels ou sites internet que vous utilisez en mathématiques de manière générale (numération, calcul, géométrie, ...) proposent-ils des problèmes ouverts ?
Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

- ☐ Oui
☐ Non
☐ Je ne sais pas

• 5/5 Où trouvez-vous les énoncés de problèmes ouverts ?
Cochez la ou les réponses

- ☐ dans les manuels scolaires
☐ sur internet
☐ je les invente moi-même
☐ en échangeant avec les collègues
☐ j'ai du mal à en trouver
☐ Autre :

0% 100%

Groupe 4 sur 5 : Les problèmes ouverts en classe

Avant la mise en oeuvre

*** Veuillez cocher la réponse « oui » s'il vous est arrivé de proposer des problèmes ouverts à vos élèves cette année scolaire 2020/2021, même si ce n'est qu'une fois. Dans ce cas, des questions supplémentaires apparaîtront à propos de vos étapes précédant la mise en oeuvre.**

Veuillez cocher la case « non » si vous n'avez pas proposé de problèmes ouverts à vos élèves cette année. Vous passerez directement au groupe de questions suivant.

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☒ Oui
☐ Non

Objectifs

1/7 Cette année, quels objectifs poursuivez-vous lorsque vous proposez des problèmes ouverts en classe ?

Veuillez sélectionner entre 1 et 3 réponses en les classant par ordre d'importance. L'objectif 1, celui qui est « en haut » de la liste, est considéré comme le plus important pour vous.

Effectuez un double-clic ou glissez/déposez les éléments de la liste de gauche à la liste de droite. L'élément avec le rang le plus élevé est situé le plus haut jusqu'à celui du rang le moins élevé.

Veuillez sélectionner entre 1 et 3 réponses

Votre classement	Vos choix
	acquérir des connaissances et compétences mathématiques (ex : additionner, tracer un angle droit)
	réinvestir des connaissances mathématiques abordées en classe (ex : les compléments à 10)
	apprendre à travailler en groupe (ex : collaborer, confronter les idées, se mettre d'accord)
	apprendre à chercher sans l'aide de l'enseignant
	vous permettre de gérer les différences de niveaux entre élèves (certains élèves travaillent plus vite que d'autres, les problèmes ouverts permettent de les occuper, de les stimuler)
	vous permettre de proposer aux élèves des problèmes plus ludiques que ceux proposés habituellement en classe
	se familiariser avec le matériel de manipulation de la classe (étiquettes, cubes, ...) afin de résoudre d'autres problèmes (ex : de numération, calcul, géométrie)
	développer des stratégies, des procédures, des raisonnements
	développer l'imagination, la créativité et la prise d'initiative
	apprendre à émettre des hypothèses, prouver, argumenter, tester
	résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne

Objectifs

2/7 Si l'un de vos objectifs n'apparaît pas dans la liste ci-dessus, veuillez l'écrire :

*** Programmation/Progression**

3/7 Cette année, avez-vous une plage horaire réservée à l'enseignement des problèmes ouverts dans l'emploi du temps qui est affiché dans votre classe ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☐ Oui
☐ Non mais j'en propose quand j'ai le temps
☐ Autre :

*** Programmation/Progression**

4/7 Avez-vous construit une programmation et/ou progression en résolution de problèmes ouverts vous-même, différente de celle proposée dans les manuels ou sites internet ?

☐ Oui ☐ Non

*** Supports**

5/7 Utilisez-vous un ou des supports pédagogiques (manuels scolaires et/ou sites internet) identiques pour l'enseignement des problèmes ouverts et des mathématiques de manière générale (numération, calcul, ...) ?

☐ Oui ☐ Non

* **Préparation**
6/7 Cette année, avant de mettre en œuvre une séance de problèmes ouverts en classe :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séance)
vous vous reposez sur une fiche de préparation qui existe déjà.	☐	☐	☐	☐	☐
vous modifiez une fiche de préparation qui existe déjà.	☐	☐	☐	☐	☐
vous créez une fiche de préparation.	☐	☐	☐	☐	☐
vous n'avez pas de préparation écrite.	☐	☐	☐	☐	☐
vous résolvez les problèmes vous-même.	☐	☐	☐	☐	☐

* **Préparation**
7/7 Il est difficile de prévoir :

	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni en désaccord	Plutôt d'accord	D'accord
a. si les élèves sont capables ou non de résoudre le problème	☐	☐	☐	☐	☐
b. la durée d'une séance en problèmes ouverts	☐	☐	☐	☐	☐
c. le rythme d'avancée des élèves	☐	☐	☐	☐	☐
d. les prérequis mathématiques pour résoudre le problème	☐	☐	☐	☐	☐
e. toutes les façons de procéder de tous les élèves pour résoudre le problème	☐	☐	☐	☐	☐
f. les supports (feuille, ardoise, matériel de manipulation, ...) qui pourraient aider les élèves qui se trouvent en difficultés	☐	☐	☐	☐	☐
g. les erreurs éventuelles que les élèves peuvent faire	☐	☐	☐	☐	☐
h. les questions que pourraient poser les élèves	☐	☐	☐	☐	☐

0%

100%

Groupe 4 sur 5 : Les problèmes ouverts en classe

Mise en œuvre : avant et pendant la résolution de problèmes ouverts

De la même façon que la page précédente, veuillez cocher la réponse « oui » s'il vous est arrivé de proposer des problèmes ouverts à vos élèves cette année scolaire 2020/2021, même si ce n'est qu'une fois. Dans ce cas, des questions supplémentaires apparaîtront à propos de vos étapes de mise en œuvre.

Veuillez cocher la case « non » si vous n'avez pas proposé de problèmes ouverts à vos élèves cette année. Vous passerez directement au groupe de questions suivant.

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☒ Oui
 ☐ Non

Nombre d'énoncés

1/3 Diriez-vous que, d'une séquence à l'autre, le nombre de problèmes ouverts que vous proposez aux élèves est approximativement le même ?

☒ Oui
 ☐ Non

Nombre d'énoncés

1/3 (suite) Pour une séquence, approximativement, combien de problèmes ouverts proposez-vous aux élèves ?

Avant la résolution

2/3 Cette année, vous arrive-t-il de proposer une phase avant que vos élèves résolvent le(s) problème(s) ouvert(s) ? Par exemple : une phase de lecture des énoncés (par les élèves ou vous).

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
	☐	☐	☐	☐	☒

Avant la résolution

2/3 (suite) Pendant cette phase qui précède la résolution de problèmes ouverts par les élèves, il arrive que vous proposiez :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
a. une lecture des énoncés, par les élèves ou par vous-même	☐	☐	☐	☐	☒
b. une explication des énoncés (ex : des mots de vocabulaire, la situation)	☐	☐	☐	☐	☒
c. une présentation des systèmes de représentation (schéma, calcul, ...) pouvant être utilisés pour résoudre les problèmes	☐	☐	☐	☐	☒
d. une présentation du matériel de manipulation pouvant être utilisé pour résoudre les problèmes	☐	☐	☐	☐	☒
e. une présentation des connaissances et/ou compétences mathématiques que les élèves pourront avoir besoin de mobiliser pour résoudre les problèmes	☐	☐	☐	☐	☒

Avant la résolution

2/3 (suite) Si ce que vous proposez avant le moment de résolution des problèmes par les élèves n'apparaît dans la liste ci-dessus, veuillez l'écrire :

Lecture des énoncés

2.a Cette année, les énoncés sont majoritairement lus par :

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses en les classant : la modalité 1, celle qui est « en haut » de la liste, est considérée comme étant la plus fréquemment proposée.

Effectuez un double-clic ou glissez/déposez les éléments de la liste de gauche à la liste de droite. L'élément avec le rang le plus élevé est situé le plus haut jusqu'à celui du rang le moins élevé.

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses

Votre classement

Vos choix

vous-même
les élèves : lecture silencieuse, individuelle
les élèves : lecture à haute voix, en binômes ou en groupes
les élèves : lecture à haute voix, pour toute la classe
Je ne privilégie pas de modalité

*

Pendant la résolution

3/3 Cette année, diriez-vous que le moment où les élèves résolvent le(s) problème(s) ouvert(s) se déroule majoritairement de la même façon ?

	Non, jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
	☐	☐	☐	☐	☒

Modalités pendant la résolution

3.a Au moment où vos élèves résolvent les problèmes ouverts, quelle(s) modalité(s) proposez-vous majoritairement ?

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses en les classant : la modalité 1, celle qui est « en haut » de la liste, est considérée comme étant la plus fréquemment proposée.

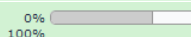
Effectuez un double-clic ou glissez/déposez les éléments de la liste de gauche à la liste de droite. L'élément avec le rang le plus élevé est situé le plus haut jusqu'à celui du rang le moins élevé.

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses

Votre classement

Vos choix

Individuel
Binôme
Groupe
Collectif
Je n'en privilégie pas



Groupe 4 sur 5 : Les problèmes ouverts en classe

Mise en œuvre : après la résolution de problèmes ouverts

*

A nouveau, veuillez cocher la réponse « oui » s'il vous est arrivé de proposer des problèmes ouverts à vos élèves cette année scolaire 2020/2021, même si ce n'est qu'une fois. Dans ce cas, des questions supplémentaires apparaîtront à propos de vos étapes de mise en œuvre.

Veuillez cocher la case « non » si vous n'avez pas proposé de problèmes ouverts à vos élèves cette année. Vous passerez directement au groupe de questions suivant.

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

☒ Oui
☐ Non

*

Phases qui suit la résolution de problèmes ouverts

Cette année, après le moment de résolution de problèmes ouverts par vos élèves, vous arrive-t-il de proposer :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
I. un moment de correction des problèmes	☐	☐	☐	☐	☒
II. un moment de trace écrite	☐	☐	☐	☐	☒
III. un moment d'évaluation	☐	☐	☐	☐	☒

Modalités pour le moment de correction des problèmes**I. 1/3 Quelle(s) modalité(s) utilisez-vous majoritairement pour le moment de correction des problèmes ouverts ?**

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses en les classant : la modalité 1, celle qui est « en haut » de la liste, est considérée comme étant la plus fréquemment proposée.

Effectuez un double-clic ou glissez/déposez les éléments de la liste de gauche à la liste de droite. L'élément avec le rang le plus élevé est situé le plus haut jusqu'à celui du rang le moins élevé.

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses

Votre classement	Vos choix
	Individuel
	Binôme
	Groupe
	Collectif
	Je n'en privilégie pas

Correction des problèmes**

I. 2/3 Lors de la correction, il arrive :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
a. que vous énonciez les solutions correctes	☐	☐	☐	☐	☐
b. que les élèves énoncent les solutions correctes	☐	☐	☐	☐	☐
c. que vous encouragez les élèves à s'exprimer oralement devant les autres élèves (ex : qu'ils s'expriment à haute voix, assez fort pour que toute la classe entende, qu'ils articulent correctement, ...)	☐	☐	☐	☐	☐
d. que vous présentiez une ou des procédures que les élèves n'ont pas utilisées (ex: vous présentez votre propre procédure de résolution)	☐	☐	☐	☐	☐
e. que vous présentiez une ou des procédures mobilisées par les élèves au moment de la résolution	☐	☐	☐	☐	☐
f. que les élèves qui ont réussi à résoudre les problèmes expliquent leurs procédures aux autres élèves	☐	☐	☐	☐	☐
g. que les élèves débattent sur les différentes solutions et/ou procédures, correctes et/ou erronées	☐	☐	☐	☐	☐
h. que les élèves fassent un retour sur la façon dont s'est déroulé le moment de résolution (ex : les règles ont-elles été respectées, les élèves ont-ils été à l'écoute les uns et des autres)	☐	☐	☐	☐	☐

Correction

I. 3/3 Si ce que vous faites ou ce que font les élèves lors du moment de correction des problèmes ouverts n'apparaît pas dans la liste ci-dessus, veuillez l'écrire :

*

Trace écrite

II. 1/3 Cette année, proposez-vous une trace écrite à vos élèves sous les formes suivantes :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
une affiche collective réalisée par vous-même	☐	☐	☐	☐	☐
une ou des affiches collectives réalisées par vos élèves	☐	☐	☐	☐	☐
un écrit collectif gardé dans un classeur ou un cahier commun de classe	☐	☐	☐	☐	☐
un écrit individuel (un écrit pour chaque élève) dont le contenu est commun ou différent suivant vos élèves	☐	☐	☐	☐	☐

*

Trace écrite

II. 2/3 La trace écrite que vous proposez à vos élèves contient :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
les énoncés des problèmes	☐	☐	☐	☐	☐
les solutions correctes des problèmes	☐	☐	☐	☐	☐
une ou plusieurs représentations (schéma, dessin, calcul, ...)	☐	☐	☐	☐	☐
l'explication des méthodes (ex : on teste toutes les possibilités et on compte combien il y en a en tout. On peut aussi procéder par élimination : on barre les propositions et on regarde la solution qui reste)	☐	☐	☐	☐	☐
une hiérarchisation des méthodes (ex : pour ce problème on peut faire un calcul, si on n'y arrive pas on peut faire un dessin, sinon on peut procéder par essai-erreur)	☐	☐	☐	☐	☐
les recherches, abouties ou non, des élèves (ex : leurs essais-erreurs)	☐	☐	☐	☐	☐

Trace écrite

II. 3/3 Si le contenu de la trace écrite que vous proposez à vos élèves n'apparaît pas dans la liste ci-dessus, veuillez l'écrire :

Modalités pour l'évaluation

III. 1/3 Cette année, quelle(s) modalité(s) utilisez-vous majoritairement au moment de l'évaluation ?

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses en les classant : la modalité 1, celle qui est « en haut » de la liste, est considérée comme étant la plus fréquemment proposée.

Effectuez un double-clic ou glissez/déposez les éléments de la liste de gauche à la liste de droite. L'élément avec le rang le plus élevé est situé le plus haut jusqu'à celui du rang le moins élevé.

Veuillez sélectionner entre 1 et 2 réponses

Votre classement	Vos choix
	Individuel
	Binôme
	Groupe
	Collectif
	Je n'en privilégie pas

*

Evaluation

III. 2/3 Au moment de l'évaluation, vous proposez à vos élèves :

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	A chaque fois (pour chaque séquence)
de résoudre un problème ouvert similaire à celui fait en classe où l'habillage a été modifiée (ex : il ne s'agit plus de « cailloux » mais de « perles » ou la situation ne se déroule plus « dans un magasin » mais « à la maison »)	☐	☐	☐	☐	☐
de résoudre un problème ouvert similaire à celui fait en classe mais dont le contenu mathématique change (ex : les valeurs numériques sont modifiées ou il ne s'agit plus de « triangles » mais de « carrés »)	☐	☐	☐	☐	☐
de résoudre le même problème ouvert que celui fait en classe : habillage et contenu mathématique identique	☐	☐	☐	☐	☐
de résoudre un nouveau problème ouvert : habillage et contenu mathématique nouveaux	☐	☐	☐	☐	☐

Evaluation

III. 3/3 Si le contenu d'évaluation que vous proposez à vos élèves n'apparaît pas dans la liste ci-dessus, veuillez l'écrire :

0% 100%

Groupe 5 sur 5

Votre avis sur l'enseignement **des problèmes ouverts**

Merci de bien vouloir indiquer dans quelle mesure vous pensez pouvoir faire ce qui est décrit dans chacune des propositions qui suivent. Pour cela, utilisez l'échelle ci-dessous et choisissez un nombre entre 0 et 100 dans le menu déroulant à droite de chaque proposition.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Pas du tout Relativement Tout à fait
capable capable capable

*** Dans quelle mesure pensez-vous être actuellement capable de (d') :**

1. construire une progression visant l'acquisition d'une compétence donnée en problèmes ouverts.	...
2. définir vos objectifs pour une séquence en problèmes ouverts.	...
3. déterminer les étapes nécessaires à la mise en œuvre d'une séquence de problèmes ouverts.	...
4. adapter vos modes d'intervention en fonction des réactions des élèves lors de séances de problèmes ouverts.	...
5. favoriser la participation de vos élèves lors de séances de problèmes ouverts.	...
6. éveiller l'intérêt de vos élèves lors de séances de problèmes ouverts.	...
7. concevoir des évaluations en résolution de problèmes ouverts aux différents moments de l'apprentissage.	...
8. analyser les erreurs de vos élèves en problèmes ouverts pour en déterminer les causes.	...
9. concevoir des activités de remédiation en problèmes ouverts (mise en place de séances, après évaluation, pour combler des lacunes, les difficultés persistantes) et de consolidation des acquis.	...
10. aider vos élèves à prendre conscience de leur progrès et des efforts qu'ils ont à fournir lors de séances de problèmes ouverts.	...
11. adapter votre enseignement des problèmes ouverts à la diversité des élèves (pédagogie différenciée, aide personnalisée, ...).	...
12. prendre en compte les différences dans les rythmes d'apprentissage des élèves lors de séances de problèmes ouverts.	...
13. faire respecter les règles de vie de la classe (ex : rester assis pendant une activité de résolution de problèmes ouverts, lever le doigt pour prendre la parole).	...
14. gérer le comportement d'un élève perturbateur lors de séances de problèmes ouverts.	...
15. établir au sein de la classe une ambiance sereine propice aux apprentissages lors de séances de problèmes ouverts.	...
16. résoudre des problèmes ouverts vous-même.	...
17. aider vos élèves à s'engager dans une démarche de résolution de problèmes ouverts en émettant des hypothèses.	...
18. aider vos élèves à appréhender différents systèmes de représentation (dessin, schéma, ...) en résolution de problèmes ouverts.	...
19. aider vos élèves à utiliser, à l'oral et à l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements en problèmes ouverts.	...

0% 100%
Pour terminer

Si vous pouviez suivre une formation en mathématiques sur le thème des problèmes ouverts :

- Quels points particuliers souhaiteriez-vous aborder ?
- A quelle(s) question(s) aimeriez-vous que le formateur réponde ?

Annexe 2. Échelle de mesure du SEPEM

Votre avis sur l'enseignement des mathématiques de manière générale (numération, calcul, géométrie, ...)

Merci de bien vouloir indiquer dans quelle mesure indiquer dans quelle mesure vous pensez pouvoir faire ce qui est décrit dans chacune des propositions qui suivent. Pour cela, utilisez l'échelle ci-dessous et choisissez un nombre en 0 et 100 dans le menu déroulant à droite de chaque proposition.

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Pas du tout capable					Relativement capable					Tout à fait capable

Dans quelle mesure pensez-vous être actuellement capable de (d') :

1. construire une progression visant l'acquisition d'une compétence donnée en mathématique.	... ▼
2. définir vos objectifs pour une séquence de mathématiques.	... ▼
3. déterminer les étapes nécessaires à la mise en œuvre d'une séquence de mathématiques.	... ▼
4. adapter vos modes d'intervention en fonction des réactions des élèves.	... ▼
5. favoriser la participation de vos élèves.	... ▼
6. éveiller l'intérêt de vos élèves lors de séances de mathématiques.	... ▼
7. concevoir des évaluations en mathématiques aux différents moments de l'apprentissage.	... ▼
8. analyser les erreurs de vos élèves pour en déterminer les causes.	... ▼
9. concevoir des activités de remédiation en mathématiques (mise en place de séances, après évaluation, pour combler des lacunes, les difficultés persistantes) et de consolidation des acquis.	... ▼
10. aider vos élèves à prendre conscience de leur progrès et des efforts qu'ils ont à fournir en mathématiques.	... ▼
11. adapter votre enseignement des mathématiques à la diversité des élèves (pédagogie différenciée, aide personnalisée, ...).	... ▼
12. prendre en compte les différences dans les rythmes d'apprentissage des élèves.	... ▼
13. faire respecter les règles de vie de la classe (ex : rester assis pendant une activité mathématique, lever le doigt pour prendre la parole).	... ▼
14. gérer le comportement d'un élève perturbateur.	... ▼
15. établir au sein de la classe une ambiance sereine propice aux apprentissages lors de séances de mathématiques.	... ▼

Annexe 3. Échelle de mesure du SEPEpo

Votre avis sur l'enseignement des problèmes ouverts

Merci de bien vouloir indiquer dans quelle mesure indiquer dans quelle mesure vous pensez pouvoir faire ce qui est décrit dans chacune des propositions qui suivent. Pour cela, utilisez l'échelle ci-dessous et choisissez un nombre en 0 et 100 dans le menu déroulant à droite de chaque proposition.

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Pas du tout capable					Relativement capable					Tout à fait capable

Dans quelle mesure pensez-vous être actuellement capable de (d') :

1. construire une progression visant l'acquisition d'une compétence donnée en problèmes ouverts.	... ▼
2. définir vos objectifs pour une séquence en problèmes ouverts.	... ▼
3. déterminer les étapes nécessaires à la mise en œuvre d'une séquence de problèmes ouverts.	... ▼
4. adapter vos modes d'intervention en fonction des réactions des élèves lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
5. favoriser la participation de vos élèves lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
6. éveiller l'intérêt de vos élèves lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
7. concevoir des évaluations en résolution de problèmes ouverts aux différents moments de l'apprentissage.	... ▼
8. analyser les erreurs de vos élèves en problèmes ouverts pour en déterminer les causes.	... ▼
9. concevoir des activités de remédiation en problèmes ouverts (mise en place de séances, après évaluation, pour combler des lacunes, les difficultés persistantes) et de consolidation des acquis.	... ▼
10. aider vos élèves à prendre conscience de leur progrès et des efforts qu'ils ont à fournir lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
11. adapter votre enseignement des problèmes ouverts à la diversité des élèves (pédagogie différenciée, aide personnalisée, ...).	... ▼
12. prendre en compte les différences dans les rythmes d'apprentissage des élèves lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
13. faire respecter les règles de vie de la classe (ex : rester assis pendant une activité de résolution de problèmes ouverts, lever le doigt pour prendre la parole).	... ▼
14. gérer le comportement d'un élève perturbateur lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
15. établir au sein de la classe une ambiance sereine propice aux apprentissages lors de séances de problèmes ouverts.	... ▼
16. résoudre des problèmes ouverts vous-mêmes.	... ▼
17. aider vos élèves à s'engager dans une démarche de résolution de problèmes ouverts en émettant des hypothèses.	... ▼
18. aider vos élèves à appréhender différents systèmes de représentation (dessin, schéma, ...) en résolution de problèmes ouverts.	... ▼
19. aider vos élèves à utiliser, à l'oral et à l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements en problèmes ouverts.	... ▼