

## C11 : Comment un changement de progression d'enseignement impacte les apprentissages des élèves ? Étude de cas avec les nombres rationnels.

Sylvia Coutat, Marina De Simone, Céline Vendeira, Université de Genève

**Type :** recherche universitaire

### Résumé :

Dans cette communication nous partons de deux ressources qui introduisent les nombres rationnels de manière fondamentalement différente. La première (COROME, Chastellain & Jaquet, 2001) introduit d'abord les écritures décimales avant les écritures fractionnaires. Cet ordre d'introduction amène à considérer les décimaux principalement comme résultats d'une division. La seconde (ESPER, CiiP, 2018) prend le parti inverse. C'est par les fractions décimales que se construisent les nombres décimaux sous la forme d'écritures à virgule. La recherche que nous menons actuellement compare l'enseignement et l'apprentissage des nombres rationnels avec ces deux méthodes auprès d'élèves de 10-12 ans. Nous centrerons notre présentation autour des apprentissages des élèves avec l'hypothèse que ceux ayant travaillé avec la seconde méthode (ESPER) réussissent globalement mieux à tous les types de tâche relativement à ce thème. Pour ce faire, nous aborderons tout d'abord les spécificités de chaque ressource en interrogeant les différents sens de la fraction (Allard, 2015 ; Martinez-Ibanez, 2018). Puis nous présenterons un test proposé à l'identique auprès des deux populations d'élèves (distinguant ceux ayant reçu un enseignement avec l'une ou l'autre des méthodes). Nous illustrerons ensuite quelques éléments d'analyse ainsi qu'une première catégorisation des réponses des élèves. Nous concluons sur des ouvertures autour d'exemples de pratiques enseignantes relativement à l'enseignement de ce thème avec les deux ressources.

### Références bibliographiques :

Allard, C. (2015). Étude du processus d'institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire : Le cas de l'enseignement des fractions [Thèse de doctorat en didactique des mathématiques]. Université Paris Diderot.

Chastellain, M. & Jaquet, F. (2001). Mathématiques cinquième année, Méthodologie-Commentaires. Neuchâtel : COROME.

[CiiP \(2018\)](#). Mathématiques. Repéré à.

Martinez-Ibanez, S. (2018). Transposition didactique externe et acquisition du concept de fraction : Une comparaison internationale entre onze participants aux évaluations TIMSS [Thèse de doctorat en didactique des mathématiques]. Université Sorbonne Paris Cité.

## C12 : Comment penser l'accompagnement des enseignants du primaire afin de faire valoir la résolution de problèmes mathématiques en tant qu'approche pédagogique ?

GOULET Marie-Pier, Université du Québec à Trois-Rivières

FOREST Marie-Pier, Université du Québec à Rimouski

VOYER Dominic, Université du Québec à Rimouski

**Type :** recherche universitaire

### Résumé :

Le Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) du Québec publiait en 2019 un document visant à offrir des balises aux acteurs éducatifs afin de mieux répondre aux besoins des élèves en mathématiques : le référentiel d'intervention en mathématique (RIM). Depuis sa diffusion, le Ministère s'est donné comme mandat d'accompagner le personnel scolaire afin que les orientations théoriques du RIM, incluant une approche d'enseignement des mathématiques par la résolution de problèmes, puissent s'actualiser dans les écoles. Malgré les efforts déployés, cette approche tarde à voir le jour dans les classes du primaire (6 à 12 ans), et cette situation n'apparaît pas unique au Québec (Artigue et Houdement, 2007 ; Vlassis et al., 2014). La question qui se pose alors est la suivante : pourquoi une approche d'enseignement par la résolution de problèmes, malgré tous les bienfaits qui lui sont associés (Cai, 2003; MEES, 2019; Takahashi, 2021), n'est que rarement observée dans les classes du primaire ? Du point de vue de la recherche, un enjeu actuel en lien avec la réalité du milieu est le manque de connaissances relatives à l'accompagnement des enseignants en lien avec cette approche. Afin de discuter des facteurs déterminants pour un accompagnement des enseignants, les résultats de deux projets de recherche récents seront présentés. Le point de vue des enseignants et celui des personnes qui les accompagnent seront discutés au regard des obstacles et des leviers à la mise en place d'une telle approche. De plus, des précisions au regard des besoins des personnes qui accompagnent les enseignants dans la mise en place de cette approche seront apportées, suivies d'une proposition d'outil en tant que première piste d'action pour répondre aux besoins émergents.

### Références bibliographiques :

- ARTIGUE, M. et HOUEMENT, C. (2007). Problem solving in France: Didactic and curricular perspectives. *ZDM*, 39, 365-382.
- CAI, J. (2003). What research tells us about teaching mathematics through problem solving. Dans F. K. Lester Jr et R. I. Charles (dir.), *Teaching mathematics through problem solving* (p. 241-254). National Council of Teachers of Mathematics.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. (2019). Référentiel d'intervention en mathématique. Gouvernement du Québec.
- TAKAHASHI, A. (2021). *Teaching mathematics through problem-solving: A pedagogical approach from Japan*. Routledge.
- VLASSIS, J., MANCUSO, G. ET PONCELET, D. (2014). Le rôle des problèmes dans l'enseignement des mathématiques : analyse des croyances d'enseignants du primaire. *Cahiers des Sciences de l'Éducation*, 36, 143-174.



## C13 : L'enseignement de l'ordre des décimaux dans les manuels de CM2 : quelles potentialités d'apprentissage pour les élèves ?

Michella Kiwan-Zacka, LDAR, UPEC

Frédéric Tempier, LDAR, CY Cergy-Paris Université, COPIRELEM

**Type :** recherche universitaire.

### **Résumé :**

Dans cette communication nous présenterons les premiers résultats d'une recherche visant à interroger les potentialités d'apprentissage des décimaux offertes par des manuels scolaires de CM2 lors de la séquence sur l'ordre des décimaux (comparaison, intercalation, encadrement, ...). Dans l'analyse des manuels nous nous intéressons notamment au choix des situations d'introduction, au contenu des synthèses mathématiques et aux caractéristiques des exercices proposés. En nous appuyant sur la théorie de l'activité en didactique des mathématiques (Abboud-Blanchard et al, 2017) nous analyserons la façon dont les propositions des manuels prennent en compte les difficultés courantes des élèves sur les décimaux (Comiti & Neyret, 1979 ; Roditi, 2007), les enjeux de savoirs liés à la numération décimale (Houdement et Tempier, 2023) et à l'ordre ainsi que la complexité des tâches et les adaptations de leurs connaissances que les élèves ont à mettre en oeuvre.

### **Références bibliographiques :**

Abboud-Blanchard, M., Rogalski, J., Robert, A., Vandebrouck, F. (2017). Pour une théorie de l'activité en didactique des mathématiques. Cahier du LDAR, n°18.

Comiti C. & Neyret R. (1979), À propos des problèmes rencontrés lors de l'enseignement des décimaux en classe de cours moyen, Grand N, 18, 5-20.

Houdement, C., Tempier, F. (2023). Faites parler et écrire les nombres en unités de numération ! Au fil des maths, numéro spécial : Faites parler les nombres, 549, 6-13, APMEP.

Roditi, E. (2007). La comparaison des nombres décimaux, conception et expérimentation d'une aide aux élèves en difficulté. Annales de didactique et de sciences cognitives, 12, 55-81.

## C14 : Évaluation de l'outil numérique Calcularis pour soutenir les processus d'enseignement et d'apprentissage du calcul en 5-6P en Suisse (CE2-CM1)

Céline Hugli (HEP Vaud, Suisse)

Michel Deruaz (HEP Vaud, Suisse)

Marie-Line Gardes (HEP Vaud, Suisse)

Jana Trgalova (HEP Vaud, Suisse)

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles .

### Résumé :

Calularis (Voëgli, 2007) est une application qui vise l'apprentissage des nombres et des opérations à l'école primaire. Les activités d'entraînement qui y sont proposées sont personnalisées en fonction de la progression des apprentissages des élèves. Si l'application s'adapte aux besoins des élèves, l'enseignant a également la possibilité de suivre la progression des apprentissages des élèves au moyen du tableau de bord, appelé « Coach ». Cette option permet aux enseignants de mieux cibler les interventions en anticipant les représentations, adaptant les interventions, régulant les apprentissages. Le « projet Calularis », initié en 2020, s'est d'abord focalisé sur l'évaluation des apprentissages des élèves utilisant l'application (Gardes et al., 2022). Il vise maintenant à évaluer l'application du côté des enseignants, à savoir son utilité, utilisabilité et acceptabilité (Tricot et al., 2003). Lors de la communication, nous présenterons l'application et le tableau de bord de l'enseignant puis nous rendrons compte des résultats obtenus au sein du travail collaboratif que nous menons actuellement avec les enseignants de sept classes de CE2-CM1 et le développeur de l'application autour de la conception du Coach ainsi que de son utilité, utilisabilité et acceptabilité.

### Références bibliographiques :

Voëgli, C. (2007) [Calularis](#). Dybuster AG Zürich.

Gardes, M.-L., Hanssen, L., Deruaz, M., Hugli, C. & Dewi, J. (2022). [Évaluation de deux applications numériques pour le calcul en 5H-6H](#). *Revue de mathématiques pour l'école*, 238, 41-57.

Tricot, A., Plécat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In C. Desmoulin, P. Marquet and D. Bouhineau (Eds.), *Actes de la conférence EIAH 2003* (pp. 391-402). ATIEF, INRP.

## C15 : Accompagner des pratiques débutantes, par une formation à la recherche, vers le développement d'une approche didactique.

Karine Bernad : LIRDEF (EA3749), Faculté d'Éducation, Université de Montpellier

Nathalie Briant : Faculté d'Éducation, Université de Montpellier

Chantal Tufféry-Rochdi : LIRDEF (EA3749), Faculté d'Éducation, Université de Montpellier

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

Cette communication présentera une recherche en cours développée dans le cadre d'un projet « recherche-formation-terrain », sur deux ans (2022-2024), soutenu par l'INSPE de Montpellier. Ce projet se fixe comme enjeu d'étudier des effets de la formation initiale dispensée au sein d'un dispositif promouvant une formation à la recherche par la recherche et, s'inscrit ainsi dans d'autres travaux menés en didactique des mathématiques (Horoks & al., 2018 ; Hersant, 2020). Il s'agit d'analyser et d'interroger des pratiques de formation existantes, soutenues par une démarche de recherche, qui visent à outiller les étudiants pour l'observation de faits didactiques. L'ensemble des données recueillies concerne des étudiantes ayant suivi cette formation au cours des deux années du MASTER MEEF de 2021 à 2023 et devenues professeures d'école stagiaires en septembre 2023. Un premier travail d'analyse croise leurs productions écrites, dans le cadre d'évaluations prévues par la formation initiale, avec des comptes-rendus d'expériences à l'issue des stages dans des classes et des enregistrements sonores des soutenances lors de la présentation de leur mémoire en mai 2023. Il en ressort une évolution dans les questionnements que se posent des étudiantes, révélant une prise de conscience de l'utilité de travaux de recherche pour résoudre des problèmes professionnels. Nous décrivons également comment se met en place, depuis janvier 2024, une collaboration entre enseignantes et chercheuses afin de répondre aux besoins professionnels déjà exprimés, qui portent notamment sur la difficulté d'organiser un dispositif de différenciation dans le cadre d'une activité de résolution de problèmes ainsi que celle d'engager les élèves à produire des schémas de problèmes (Julo, 2002).

### Références bibliographiques :

Hersant, M. (2020). Pratiques de débutants en mathématiques en maternelle : Matérialité des situations et chronologie. *Revue française de pédagogie*, n° 208(3), 17-30.

Horoks, J., Couchot-Schiex, S., & Grugeon-Allys, B. (2018). De l'utilité de l'initiation à la recherche en formation initiale en master MEEF 1. Ce qu'en disent les professeurs des écoles stagiaires. *Questions Vives. Recherches en éducation*, (30).

Julo, J. (2002). Des apprentissages spécifiques pour la résolution de problèmes ? *Grand N*, 69, 31-52.



## C16 : Accessibilité d'un ensemble de ressources de formation à l'enseignement des mathématiques des professeurs des écoles en formation initiale.

GEORGET Jean-Philippe - Université de Caen Normandie (Inspé) - Laboratoire CIRNEF UR 7454

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles et recherche universitaire.

### Résumé :

La formation initiale des professeurs des écoles a été profondément remaniée ces dernières années et ce remaniement s'est accompagné d'une réduction substantielle du volume de formation à l'enseignement des mathématiques des étudiants et des professeurs des écoles stagiaires. Ce contexte a conduit depuis 2016 à mettre en œuvre à l'Inspé de Caen un nouveau dispositif de formation s'appuyant sur un ensemble de ressources diffusé en tout début d'année aux étudiants et aux stagiaires. Ce dispositif s'inscrit dans un projet de recherche à long terme (Georget 2009) visant à améliorer l'ergonomie de ressources pour enseigner, notamment leur accessibilité, et à enrichir les pratiques des professeurs des écoles en termes de pratique en classe de situations de recherche et de preuve entre pairs (RPP) malgré un contexte peu favorable. La communication reviendra sur l'historique du projet, son évaluation (cf. Georget & Dufy 2020) et présentera ses dernières évolutions et perspectives. .

### Références bibliographiques :

Georget JP., Dufy, C. (2020). [Des documents et des modalités de formation](#) pour favoriser la mise en oeuvre de situations de recherche et de preuve entre pairs dans des classes de l'école primaire. *Revue de mathématiques pour l'école*, 233, 50-59.

Georget JP. (2009). [Activités de recherche et de preuve](#) entre pairs à l'école élémentaire : perspectives ouvertes par les communautés de pratique d'enseignants. Thèse de doctorat. Université Paris Diderot.



## C17 : Enseignement par les grandeurs : une opportunité pour prendre en compte la diversité des élèves et celle des enseignants en formation.

Matthieu Gaud, IREM&S de Poitiers

Jérôme Coillot, IREM&S de Poitiers

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

### Résumé :

Nous présenterons un apprentissage des contenus des programmes de CM1 et CM2 à partir de l'étude de 8 grandeurs en montrant qu'il permet de prendre en compte la diversité des élèves :

- en questionnant le monde et en pratiquant une pédagogie de l'enquête (Chevallard)
- en s'appuyant sur des situations de la vie,
- avec une organisation spiralee qui laisse le temps d'apprendre,
- avec une pluralité de méthodes de résolution,
- avec un passage progressif vers l'abstraction.

Pour sa mise en oeuvre, nous venons de réaliser 8 livrets qui sont utilisés par des élèves de CM1. Nous montrerons aussi comment le fait d'aborder avec les PE cet enseignement permet à tous de porter un autre regard sur les mathématiques, leur utilité, et le sens des notions et techniques qu'ils ont à enseigner.

### Références bibliographiques :

CHEVALLARD Yves et BOSCH Mariana (2001), Les grandeurs en mathématiques au collège. Partie I. Une Atlantide oubliée. Petit x, n° 55, pp.5-32, IREM de Grenoble.

CHEVALLARD Yves (2009), [La TAD face au professeur de mathématiques](#), pp. 12-17.

COILLOT Jérôme & alii (2019), Enseigner les mathématiques en cycle 3 : Matériaux pour expérimenter, fascicule 1 : CM1 & CM2, IREM de Poitiers.

COILLOT Jérôme & alii (2023-2024), La méthode des grandeurs, 8 livrets de mise en oeuvre pour les élèves de CM1, Terre de Maths.

## C21 : Prise en compte des connaissances des élèves dans l'enseignement de la géométrie à l'école primaire.

Jacques Douaire (Équipe ERMEL, associée Ifé- ENS-LYON)

Fabien Emprin (Université de REIMS, CEREP EA 4692 – Équipe ERMEL)

Henri-Claude Argaud (Équipe ERMEL)

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

La prise en compte de l'état des connaissances des élèves est une condition inhérente à tout projet de différenciation. Or, depuis la maternelle, les élèves développent des connaissances spatiales et géométriques dans des actions sur des objets qui sont moins explorées par des travaux de psychologie ou de didactique que celles relevant des apprentissages numériques. Nous aborderons notamment les questions suivantes, au cœur de nos recherches (Douaire et Al., 2020 ; 2023a ; 2023b ; 2024) : comment ces connaissances initiales peuvent-elles contribuer à l'apprentissages des propriétés des figures ? Comment évoluent-elles de l'action sur des objets à des raisonnements sur des relations géométriques (Houdement et Petitfour, 2022) ?

Cette communication proposera des pistes pour outiller les enseignants sur la prise en compte des potentialités des élèves en présentant :

- des éléments d'analyse des connaissances initiales des élèves,
- les passages dans des situations, de problème portant sur des objets matériels à des problèmes « papier- crayon »,
- des propositions de progression,
- des exemples de problèmes et de procédures de résolution.

### Références bibliographiques :

Douaire J., Argaud H.-C., Emprin F. et Frémin M (2020), ERMEL Géométrie CP-CE1 (Hatier).

Douaire J., Argaud H.-C., Emprin F. et Frémin M. (2023a), ERMEL GS (Hatier).

Douaire, J., Emprin, F. et Argaud, H.-C., (2023b). Recherche et production d'une ressource pour les apprentissages géométriques en CP et en CE1 in Articulations entre les espaces sensible, graphique et géométrique (ed. Guille-Biel Winder C. & Assude T., ISTE, London).

Douaire J., Argaud H.-C., Emprin F. et Frémin M. (2024), ERMEL Géométrie CE2-CM (Hatier).

Houdement C., Petitfour E. (2022) Le dessin à main levée, un révélateur du rapport des élèves à la figure géométrique (Springer).

## C22 : Présenter et analyser une pratique de l'enseignement des fractions et des décimaux par un professeur des écoles accompagné pendant trois ans.

PETIT Serge, Professeur de mathématiques honoraire, IUFM d'Alsace, Université de Strasbourg

ASSALI Guillaume, Professeur des Ecoles en CM1, REP, Arles

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

La communication s'inscrit dans la continuité de celle du colloque COPIRELEM de 2023. Elle exposera un exemple d'enseignement des fractions et des décimaux dans une classe de CM1/CM2 de REP. Elle présentera des spécificités de cet enseignement à un public particulier dans une classe très hétérogène.

La communication décrira le dispositif mis en oeuvre, explicitera les choix didactiques et pédagogiques et mettra en relief les difficultés rencontrées par certains élèves ainsi que les nécessaires adaptations permanentes permettant à tous les élèves de faire leur entrée dans ces « nouveaux nombres ».

Elle montrera de quelle manière les modalités d'enseignement choisies [1] permettent une adaptation constante à tous les élèves de la classe, afin de réduire les inégalités importantes tout en proposant les mêmes supports à tous. Elle s'attachera de plus, à mettre en valeur une pédagogie visant à anticiper les erreurs potentielles des élèves afin de les inhiber dès les premiers apprentissages.

Les aspects sémiotiques seront analysés en relation avec les travaux de Duval R. [2] et les repères de progression [3] seront questionnés tout comme les projets visant à enseigner les fractions dès le CE1 [4].

La communication rendra aussi compte des succès et des difficultés rencontrés. Elle mettra en relief les effets d'un accompagnement régulier sur une longue période d'un professeur des écoles et questionnera la formation continue des professeurs des écoles.

### Références bibliographiques :

[1] Collectif Didactique pour enseigner, Didactique pour enseigner, Presse Universitaire de Rennes, 2019.

[2] Duval R. Sémiotique et pensée humaine. Peter Lang, 1995

[3] MEN, [Repères annuels de progression](#). Cycle 3, Mathématiques.

[4] [Lettre d'intention Programme](#) de mathématique Cycles 1 et 2, (consulté le 9 mars 2024).

## C23 : Savoirs professionnels de l'enseignant et Situation de Recherche pour la Classe dans un dispositif de formation du primaire.

Mickaël Da Ronch, Haute École Pédagogique du Valais (HEP-VS), Suisse

Ismaïl Mili, Haute École Pédagogique de Fribourg (HEP-FR), Suisse

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles et recherche universitaire.

### Résumé :

Le plan d'étude romand (PER) prône la résolution de problèmes comme un axe majeur de l'enseignement des mathématiques en Suisse Romande. Pourtant, nos premiers résultats de recherches pointent une absence de ressources permettant de travailler l'activité de recherche en mathématiques à travers la résolution de problèmes à l'école primaire (Da Ronch, Gardes et Mili, 2023). Fort de ce constat, nous avons fait l'hypothèse (corroborée par la suite de nos travaux – Da Ronch et Mili, à paraître), que les étudiants, au départ de leur formation d'enseignant, sont peu initiés à l'activité de recherche et à son pilotage en classe. Par ailleurs des contraintes écologiques ne laissent que peu de place en formation initiale pour combler la carence constatée. Nous avons donc adapté un dispositif proposé à l'Université Grenoble Alpes (module Jeux combinatoires et raisonnement mathématique) dans la formation initiale des enseignants du primaire orienté à des fins professionnalisantes. Dans le cadre de notre communication, nous présenterons une Situation de Recherche pour la Classe (pavage à l'aide de dominos, Grenier et Payan, 1998), et l'analyserons d'un point de vue des savoirs professionnels de l'enseignant d'une part, et, d'autre part, d'un point de vue des savoirs mathématiques travaillés au sein du dispositif (compatibilité avec les exigences du PER).

### Références bibliographiques :

Da Ronch, M., Gardes, M-L. et Mili, I. (2023). Study of the potential of problems to practice a research activity in mathematics at elementary school in French-speaking Switzerland. In Drijvers, P., Csapodi, C., Palmér, H., Gosztonyi, K., & Kónya, E. (Eds.). Proceedings of the Thirteenth Congress of the ERME (CERME13). Alfred Rényi Institute of Mathematics and ERME.

Da Ronch, M. et Mili I. (à paraître). Conceptions des étudiants de première année en formation des enseignants du primaire sur la pratique de l'activité mathématique en classe et mise en oeuvre d'un dispositif de formation. Dans I. Mili, I. Demonty et C. Mangiante (resp.), Dispositifs et pratiques de formation d'enseignants en mathématiques : Développement professionnel des enseignants et effets produits sur les enseignants [symposium]. 18e Rencontres du REF, Fribourg, Suisse.

Grenier, D. et Payan, C. (1998). Spécificités de la preuve et de la modélisation en mathématiques discrètes. Recherches en didactiques des mathématiques, 18 (1), p. 59-99.

## C24 : Déplacement du corps et conceptualisation géométrique : impact du dispositif Learn-O

Arnaud Simard, Université de Franche Comté, LMB, COPIRELEM.

**Type :** recherche universitaire.

### **Résumé :**

Les expériences sensori-motrices influencent la manière de penser et l'abstraction (Bara & Tricot, 2017). Par ailleurs, des recherches ont prouvé la relation entre cognition incarnée et représentations spatiales (Dutriaux & Gyselinck, 2016). Le dispositif Learn-O ([www.learn-o.com](http://www.learn-o.com)), sur lequel repose l'expérimentation, est basé sur le déplacement physique des élèves dans un maillage de balises électroniques qui permet d'aborder une multitude de notions mathématiques de manière ludique et autonome.

La communication a pour objectif de relater et analyser les résultats d'une expérimentation menée au près d'élèves de cycle 3 sur les thèmes de symétrie axiale et aire / périmètre. Un groupe de 61 élèves de cycle 3 (10 ans) a suivi une séquence de 4 séances de mathématiques en mouvement basée sur le concept Learn-O (Simard, Blondeau et Coste, 2021) durant une année scolaire. Les progrès de ces élèves ont été mesurés par un plan expérimental pré-test / post-test et comparés aux progrès de 93 élèves témoins. L'originalité de cette comparaison se situe dans le questionnaire proposé aux élèves qui mesure les progrès des élèves non seulement sur les notions travaillées expérimentalement mais également sur d'autres aspects géométriques non travaillés expérimentalement.

La communication sera également l'occasion de présenter les travaux en cours, basés sur le dispositif Learn-O, auprès d'élèves à besoins éducatifs particuliers (TSA – Basse vision).

### **Références bibliographiques :**

Bara, F., Tricot, A. (2017). Le rôle du corps dans les apprentissages symboliques : apports des théories de la cognition incarnée et de la charge cognitive. *Recherches sur la philosophie et le langage*, Paris : Vrin, 2017, 33, pp.219-249.

Dutriaux, L., Gyselinck V. (2017). Cognition incarnée : un point de vue sur les représentations spatiales, *L'année psychologique / Topics in Cognitive Psychology*, 2017, 116, 419-465.

Simard, A., Blondeau, T. et Coste, J. (2021). Learn-O : Des maths en plein air. *Repères-IREM*, 124, 9-36

## C25 : Quelles conditions pour une conceptualisation des fractions dans le manuel français « La méthode de Singapour » en CE1-CE2 ?

Laurence LEDAN, Doctorante ED 623, Paris Cité, formatrice Inspe Toulouse Occitanie-Pyrénées

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

La note d'alerte n°2 du CSEN (2023) titre « Une inquiétante mécompréhension des nombres et surtout des fractions à l'entrée en sixième » et expose des conceptions erronées repérées lors des évaluations nationales chez une majorité d'élèves. Il semble donc nécessaire d'outiller les professeurs des écoles à enseigner les fractions. Cette même note en suggère un enseignement plus précoce et évoque « la méthode de Singapour ». En France, il existe un manuel intitulé « la méthode de Singapour » qui propose l'enseignement des fractions dès le CE1. Ce manuel introduit uniquement les fractions inférieures à un via l'approche « partie-tout » sur l'ensemble du cycle 2.

Cette approche « partie-tout » risque notamment d'ancrer  $a/b$  comme  $a$  éléments d'un tout de  $b$  éléments (Adjage & Pluvinage, 2000).

Depuis 2015, le choix institutionnel français s'orientait davantage vers une approche « partage » en lien avec les grandeurs («  $13/5$ , dans la conception partage travaillée au cours moyen, représente « 13 cinquièmes de l'unité » » (MEN, 2016)). Il s'agira d'explorer ces approches au regard de la théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1990) et d'analyser ce manuel pour le CE1-CE2. Ainsi, il sera question de dégager de potentiels leviers et limites à partir des propositions de ce manuel afin d'accompagner les enseignants à décrypter les implicites de cette ressource.

### Références bibliographiques :

Adjage, R., & Pluvinage, F. (2000). Un registre géométrique unidimensionnel pour l'expression des rationnels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 20(1), 41-88

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 10(2.3), 133-170.

MEN (2016) Ressources d'accompagnement du programme de mathématiques (cycle 3) Fractions et nombres décimaux au cycle 3.

## C26 : La résolution de problèmes arithmétiques au cycle 2.

### Présentation d'un dispositif de formation.

Anne FEDOU, Professeur des écoles maître formateur – 19<sup>e</sup> arrondissement de Paris ;

Amine KANSOUSSI, Conseiller pédagogique de circonscription – 19<sup>e</sup> arrondissement de Paris ;

Frédéric DALEY LE MERRER, Conseiller pédagogique – Mission académique mathématiques 1<sup>er</sup> degré de Paris

**Type** : présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

#### **Résumé :**

La communication a pour objectif de présenter un dispositif de formation. Ce dispositif, qui accorde une place centrale à la compétence « Représenter », propose aux enseignants de mettre en œuvre une démarche d'enseignement adaptée de « Maths en ateliers – Résoudre des problèmes au cycle 3 » (Allard et Cavelier, 2020). Si la démarche s'inspire de celle proposée par ce manuel elle s'en écarte sur plusieurs points (centration sur les problèmes à une étape, modification de la consigne, utilisation de matériel didactique). Elle s'en distingue aussi par un parti-pris, celui de l'exploitation par comparaison de brouillons d'élèves en vue d'un enseignement de la schématisation en barres.

La communication présente l'évolution et les variantes d'un dispositif, à la recherche d'un point d'équilibre entre « représentation » au sens de Julio (1995) et « représentation efficace porteuse de sens » (guide de référence cycle 3 – MENJS, 2022).

#### **Références bibliographiques :**

ALLARD, C. & CAVELIER, S. (2020). Maths en ateliers – Résoudre des problèmes - Cycle 3. Nathan.

JULO, J. (1995). Représentation des problèmes et réussite en mathématiques. Presses universitaires de Rennes.

MENJS. (2022). La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen.

## C27 : Utiliser le planétaire pour mesurer et représenter l'évolution au cours du temps de la distance entre deux planètes.

Heussaff Vincent, Ecole Arthur Rimbaud de Chanteloup-lès-Vignes. IREM de Paris, Groupe Astronomie.

Douglas Margot, Januario Catarina, Malengrez Cecile (Ecole Marsinval) Nechache Assia, Rollinde Emmanuel (CY Cergy Paris Université, IREM de Paris, Groupe Astronomie)

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

Le planétaire (Abboud & Rollinde, 2021 ; Rollinde, 2022) est un outil permettant de faire vivre aux enfants le mouvement des planètes autour du Soleil avec leur corps. Il peut être utilisé dans l'apprentissage de notions mathématiques (Heussaff V., Nechache A. & Rollinde E, à paraître).

Dans le cadre d'un projet de recherche action mené au cours de cette année scolaire avec trois classes du CE2 au CM2 de l'école Marsinval de Vernouillet, une séance portant sur la notion de grandeur prenant appui sur le planétaire a été construite puis mise en œuvre dans ces trois classes.

Dans cette séance, il a été proposé aux élèves de déterminer à quel moment envoyer une sonde spatiale depuis la Terre vers Mars en parcourant le moins de distance possible. Après une séance découverte du planétaire, il leur a été proposé d'utiliser cet outil pour résoudre le problème. Le planétaire étant une réduction des échelles spatiales et temporelles du système solaire, les enfants ont d'abord dû apprendre à se repérer sur ce dernier afin de déterminer les positions simultanées de Mars et de la Terre au cours du temps.

Ils ont ensuite pris les mesures de distance entre la Terre et Mars sur le planétaire au cours d'une année terrestre. Enfin, ils ont pu mettre en forme les données collectées dans un tableau, afin de reproduire un graphique présentant l'évolution de la distance entre les deux planètes au cours d'une année terrestre pour en déterminer le minimum.

### Références bibliographiques :

Abboud, M., & Rollinde, E. (2021). Les Mathématiques du Système Solaire en plein air. Le planétaire humain au collège. Repères IREM, (124), 37-62.

Heussaff V., Nechache A. & Rollinde, E. (à paraître). Découvrir et approfondir des notions mathématiques à l'aide du planétaire humain. Actes du 49e colloque de la Copirelem.

Rollinde, E. (2022). Vivre les Corps célestes avec le Corps Apprenant. In Duval, H., Raymond, C. & Odier-Guedj, D. (dir.), Le corps dans l'enseignement-apprentissage. Québec : PUL, collection FréA.

## C28 : Lire, Coder, Créer : le codage narratif avec Scratch Junior- une exploration sémiotico-instrumentale sur l'interprétation du récit chez l'élève du cycle 2.

M. Dominique Laval (INSPE de l'académie de Versailles – CY Cergy Paris Université)

Mme Delphine Peuch-Lestrade (ISFEC IDF, Paris)

**Type :** recherche universitaire.

### **Résumé :**

Une équipe constituée d'un chercheur de l'INSPE et d'enseignantes du primaire, formatrices à l'ISFEC-IDF, mène un travail de recherche action collaborative sur : « Comment le codage narratif peut être un outil pédagogique permettant aux élèves de créer des adaptations uniques de récits ? ». L'objectif est de démontrer comment la combinaison de la lecture, du codage et de la création, associée à une pré-approche de l'Intelligence Artificielle, peut enrichir l'expérience de l'élève en l'initiant aux pensées algorithmique (PA) et computationnelle (PC) (au sens de Lavi et Rapp, 2017). Nous faisons les hypothèses qu'un travail sur la PA et la PC interroge la mobilisation du langage et du raisonnement logique chez l'élève du cycle 2 et que la transcription en algorithmes simples favorise la mémorisation du récit et sa reformulation en s'appuyant sur son contenu et sa logique. Pour cela, nous attendons que l'élève élabore au « papier-crayon » des algorithmes basés sur la logique des structures algorithmiques, permettant une nouvelle représentation mentale d'un texte littéraire puis qu'il les implémente dans Scratch Junior. Cette organisation implicite de conduites et de gestes forme un schème (Vergnaud, 1989) constituant une mémoire de l'action sur la compréhension du texte et la maîtrise du langage, mettant aussi en lumière les dimensions sémiotique et instrumentale des Espaces de Travail Connectés (Lagrange & Laval, 2019), autour du numérique et du récit.

### **Références bibliographiques :**

- Lagrange, J. B. & Laval D. (2019). Connected working spaces: The case of computer programming in mathematics education. Utrecht, Nederland. Submission CERME 11.
- Lavi, D., & Rapp, A. (2017). The challenge of storytelling and coding: Evaluating the impact of digital storytelling activities on children's computational thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 55(6), 848-877.
- Vergnaud, G., (1989). La théorie des champs conceptuels. In Publications de l'institut de recherche mathématiques de Rennes. Fascicule S6. Vème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique. pp. 47-50.

## C31 : Conditions d'accessibilité d'une tâche complexe mettant en jeu la proportionnalité dans une classe de 4e d'un EREA.

Stéphanie Degonde (EREA Toulouse Lautrec), Florence Peteers (CY Cergy Paris Université, Université Paris Cité, Univ Paris Est Creteil, Univ. Lille, Univ Rouen, LDAR, F-95000 Cergy-Pontoise, France) et Cécile Ramecourt (CY Cergy Paris Université, INSPE Versailles)

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

### Résumé :

Depuis 3 ans, le groupe IREM Accès Ô Maths analyse des tâches complexes existantes et les teste au collège (cycles 3 et 4) auprès d'élèves à besoins éducatifs particuliers (BEP). L'objectif est d'observer leur mise en œuvre en classe et d'identifier les leviers d'accessibilité. Dans cette communication, nous nous intéresserons aux conditions d'accessibilité d'une tâche complexe mettant en jeu la proportionnalité dans une classe de 4e d'un EREA (Etablissement Régional D'enseignement Adapté). Nous nous appuyons sur une analyse a priori de la tâche sous le prisme de la cible de Benoit catégorisée (Benoît, 2020, Yvain-Prébiski & al., à paraître) pour identifier les besoins-obstacles liés à la tâche. Cette analyse sera croisée avec des entretiens réalisés avec les élèves avant la séquence sur la proportionnalité pour mettre en évidence leurs représentations initiales relatives à cette notion (Voisin, 2017 et Simard, 2012) et leurs besoins situés (Assude, 2019). Il s'agira ensuite de dégager les logiques d'action (Robert & Rogalski, 2002) qui guident l'enseignante pour penser l'accessibilité de la tâche (en amont avec la séquence précédant le travail sur la tâche complexe et in situ avec les échanges captés).

### Références bibliographiques :

- Assude, T. (2019). Dynamique inclusive, don et reconnaissance. *La nouvelle revue-Éducation et société inclusives*, 2, 13-26.
- Benoît, H. (2020). Les besoins éducatifs particuliers sont-ils un frein ou un levier dans la lutte contre les discriminations scolaires ? *Les cahiers de la lutte contre les discriminations*, 11, p. 61-82
- Simard, A. (2012). Fondements mathématiques de la proportionnalité dans la perspective d'un usage didactique. *Petit x*, 89, 51-62.
- Voisin, S. (2017). L'enseignement de la proportionnalité : une expérimentation en classe de SEGPA. *Petit x*, 103, 33-56.
- Robert, A. & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2(4), 505–528.
- Yvain-Prébiski, S., Ramecourt, C. & Muler, G. (à paraître). Une modalité de formation de formateur.trices.s pour la prise en compte des enjeux de l'école inclusive dans la formation initiale à l'enseignement des mathématiques dans le premier degré. Dans *Actes du 45e colloque COPIRELEM Marseille 2023*.



## C32 : L'évaluation continue pour apprendre durablement : s'inviter en mathématique.

Mélanie Tremblay, Université du Québec à Rimouski, campus Lévis

Anne-Michèle Delobbe, Université du Québec à Rimouski, campus Lévis

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles et recherche universitaire.

### **Résumé :**

Au Québec, comme ailleurs, la conception d'une évaluation en soutien à l'apprentissage des élèves, sous les principes de l'éducation inclusive, invite à se détacher de la dichotomie entre l'évaluation formative et l'évaluation sommative (Black et Wiliam, 1998). On s'intéresse plutôt à la variété des moyens et des gestes professionnels des enseignant-es qui ont le potentiel de faire vivre de riches activités mathématiques chez les élèves et de favoriser l'autorégulation. Supportée d'extraits de séances de classe, notre communication propose de revivre le processus réflexif, entre chercheures et enseignant-es, vécu dans le cadre de la recherche collaborative L'ÉCRAN (Évaluation Collaborative Réussie des Apprentissages par le Numérique). À partir du modèle de l'évaluation continue pour apprendre durablement (ECPA) de Mottier-Lopez (2021), nous exposerons des modélisations issues de classes du primaire (élèves de 9 à 12 ans) et dans une classe de 2<sup>e</sup> secondaire (élèves de 13-14 ans). Un bref retour sur les conceptions de l'apprentissage des mathématiques conduira à la formulation de principes qui soutiennent les situations d'apprentissage-évaluation vécues en classe et le recueil de traces dans la résolution de problèmes en cours d'action.

L'organisation de la classe, les différents outils développés pour favoriser la régulation de l'enseignement et de l'apprentissage des élèves seront présentés. Des épisodes de régulation interactive ainsi des extraits d'entretien permettront de mieux saisir l'exercice de jugement évaluatif ainsi que les façons de consigner les progrès des élèves.

### **Références bibliographiques :**

Black, P., Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5, 7-74.

Laferrrière, T., Tremblay, M., Bernatchez, J., Delobbe, A.-M., Ntebutse, J.-G., Allaire, S., Barma, S., Robert Mazaye, C. Nadeau-Tremblay, S., Beaudoin, J., Nicole, M.-C., Boisjoly, F. (2024).

L'ÉCRAN : L'Évaluation Collaborative Réussie des Apprentissages par le Numérique.

(publication no 2021-OEUA-293516) [rapport de recherche adressé au FRQ-SC]. 311 p.

Mottier-Lopez (2021). Une évaluation continue pour apprendre durablement, une évaluation à visée inclusive. *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, 4, 9-16.

## C33 : Différencier l'enseignement des mathématiques avec des élèves allophones récemment arrivés.

Catherine Mendonça Dias, Université Sorbonne nouvelle, DILTEC

Karine Millon-Fauré, Aix-Marseille Université, ADEF

**Type :** recherche universitaire.

### Résumé :

Toute classe est hétérogène et accueillir un ou plusieurs élèves récemment arrivés en France, dont le parcours scolaire est singulier et les compétences linguistiques inhabituelles, renforce l'hétérogénéité du groupe classe quant aux niveaux de compétences en mathématiques et en français.

Il faut compter plusieurs mois pour qu'un élève au départ non francophone commence à se débrouiller dans les usages communicatifs de la langue et plusieurs années pour qu'il parvienne à maîtriser les discours disciplinaires. De la sorte, le professeur a à composer avec des pratiques pédagogiques de différenciation dont la palette des gestes s'étend avant, pendant et après l'activité. La différenciation peut prendre alors la forme de dispositifs préventifs (Assude et al., 2015), être soutenue par le coenseignement, prévoir des modalités de travail par groupe (David et al., 2020) et s'appuyer sur des gestes d'étayage économiques et de médiation, qui relèvent notamment de compétences plurilingues (Millon Fauré et al., 2022). L'adaptation peut se jouer également sur les supports avec différents niveaux (Mendonça Dias et al., 2023).

Notre présentation à deux voix, émanant de la didactique des mathématiques et de la didactique des langues, synthétisera nos travaux sur les propositions pédagogiques de différenciation pour les jeunes plurilingues récemment arrivés dans le système scolaire français.

### Références bibliographiques :

Assude, T., Koudogbo, J., Millon-Fauré, K., Tambone, J., Theis, L. & Morin, M.-P. (2015). Mise à l'épreuve d'un dispositif d'aide aux difficultés d'un système didactique. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, n°16(1), p.1-35.

David, C. et Mendonça Dias, C. (2020). « L'art de la différenciation », *Cahiers pédagogiques*, n° 558, janvier 2020

Millon-Fauré, K., Mendonça Dias, C. et Smythe, F. (2022). « Je comprends mais je sais pas le dire ». *Le cas des élèves allophones, Au fil des maths*, n°545.

Mendonça Dias, C. et Millon-Fauré, K. (2023). *Mathématiques en français langue seconde et en langues étrangères*. Hachette FLE, coll. F

## C34 : Visées et premiers résultats d'une recherche participative sur les pratiques des référents mathématiques en constellation

Anne-Marie Rinaldi, MCF, LIRDEF, Université Paul Valéry

Chantal Tufféry-Rochdi, MCF, LIRDEF, Université de Montpellier

Magali Delzor, RMC, Perpignan

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles et recherche universitaire.

### **Résumé :**

Cette communication s'appuie sur une partie du corpus recueilli dans le cadre d'une recherche-formation, soutenue par l'INSPE de Montpellier 2022-2024, qui étudie les pratiques professionnelles de référents dans le cadre du plan maths (Villani-Torossian, 2018). La recherche s'inscrit dans le courant des recherches participatives (Marcel, 2019). Elle vise à prendre en compte les préoccupations des acteurs de terrain et repose essentiellement sur des retours réguliers entre les praticiens et les chercheurs.

La visée transformatrice est d'amener les référents engagés dans le projet à exposer leurs stratégies de formation actuelle, à prendre des décisions et à définir des compromis collectifs pour coconstruire une stratégie – en ce sens nouvelle – de formation. Notre ambition est d'étudier comment certaines questions de la profession (Chevallard et Cirade, 2010) émergent en constellation et quels types de stratégies sont principalement utilisées (Houdement, 2013, Butlen, 2017, Guille-Biel Winder et al., 2016). Lors de cette communication, nous présenterons la méthodologie de recherche et les premiers résultats obtenus.

### **Références bibliographiques :**

Butlen, D. (2017). Routines et gestes professionnels, un outil pour l'analyse des pratiques effectives et pour la formation des pratiques des professeurs des écoles en mathématiques. *Recherches en didactiques* 2017/2, pp.25-40.

Chevallard, Y. & Cirade, G. (2010). Les ressources manquantes comme problème professionnel. In G. Gueudet et L. Trouche (éds), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*, pp. 41-55.

Guille-Biel Winder, C., Mangiante, C., Petitfour, E., Tempier, F. (2016) Proposition d'un cadre d'analyse de situations de formation de professeurs des écoles. hal-02059606.

Houdement, C. (2013). Au milieu du gué : entre formation des enseignants et recherche en didactique des mathématiques. Université Paris-Diderot - Paris VII. tel-00957166.

Marcel, J.-F. (2019). Intervention, participation et évaluation dans la recherche en éducation. *La Revue LEeE*, 1.

Villani, C. et Torrossian, C. (2018). 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques.

## C35 : Où est le un ? Une activité d'homologie pour revisiter les nombres rationnels et la droite graduée.

Pierre ESCLAFIT, INSPE UGA, IREM de Grenoble

Sophie TÉROUANNE, INSPE UGA, IREM de Grenoble

Fanny ESTEOULE, INSPE UGA, IREM de Grenoble

Alexandra BOURGEOIS, Académie de Grenoble, IREM de Grenoble

Danielly KASPARY, LIG, UGA

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

### Résumé :

Le groupe « Le nombre au cycle 3 » de l'IREM de Grenoble élabore une macro-ingénierie didactique au sens de M. Artigue (Artigue, 1988) pour l'apprentissage des fractions. Les ressources produites s'articulent autour de plusieurs axes dont un concerne la droite graduée comme registre privilégié de représentations des nombres rationnels (Adjage & Pluinage, 2000). Dans le souci de travailler la droite graduée en tant qu'objet pertinent pour le développement de connaissances sur les nombres rationnels, des activités de graduation et de placement de nombres sont étudiées et testées comme celle de placer l'origine (Cerclé et al., 2020).

Le groupe étant formé de plusieurs enseignants en INSPE, un dispositif a été testé dans le cadre de la formation initiale en master MEEF, avec des objectifs différents, afin de tenir compte de la diversité du public étudiant en formation de professeurs des Ecoles. Il s'agit d'une activité en plein air dont la consigne est « Placer 0 et 1 exactement au bon endroit ». Lors de cette communication, nous proposons d'analyser comment le vécu d'une telle activité peut donner aux étudiants de master MEEF de nouvelles clés de compréhension des objets « fractions » et « droite graduée ».

### Références bibliographiques :

Adjage, R., & Pluinage, F. (2000). [Un registre géométrique unidimensionnel](#) pour l'expression des rationnels—Revue RDM - Recherches en didactique des mathématiques.

Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. Recherches en didactique des mathématiques, 9(3), 281-308.

Cerclé, V., Chesnais, A., Destribats, A., Dutaut, S., Gosselin, E., Leberre, J., & Nyssen, L. (2020). Le repérage au collège et au lycée : Des enjeux d'apprentissage au croisement des cadres numérique, géométrique, algébrique et fonctionnel. Petit x, 113, 59-88.

## C36 : La grandeur longueur au service de l'apprentissage de la ligne numérique en Grande Section de maternelle.

Alexandra HOMSI, Conseillère Pédagogique Départementale Mathématiques, DSDEN des Yvelines

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

### **Résumé :**

Cette communication rend compte de situations mises en place dans des classes qui utilisent la grandeur « longueur » afin de s'approcher de la ligne numérique en s'inspirant des travaux de Margolinas et Wozniak (2012).

En partant d'une situation de comparaison directe travaillée dans une des classes avec le rituel de la « Tour des présents », des situations de résolution de problèmes ont été mises en œuvre auprès des enseignantes de 5 classes de GS en REP + et de leurs élèves : situations de formulation avec éloignement dans l'espace avec comparaison indirecte de bandes, puis situations de construction et utilisation d'un objet intermédiaire marqué en utilisant un cube comme l'objet de référence, la règle. Au cours de cette progression, le milieu proposé aux élèves évolue et détermine les stratégies que les élèves peuvent déployer.

Les situations sont analysées et évaluées en comparant d'une part l'analyse a priori et l'analyse a posteriori puis en comparant les résultats des élèves avec les résultats des évaluations nationales et académiques d'autre part.

Les résultats des tests effectués tendent à montrer que ces situations ont contribué à la compréhension de la ligne numérique par les élèves.

### **Références bibliographiques :**

Brousseau G. (1986) Fondements et méthodes de la didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques 7(2) p.33-116.

Hansel Natacha (2005), 50 activités pour mesurer des longueurs, scérén, CRPD LORRAINE, p. 52-53

Margolinas C. , Wozniak F. (2012), Le nombre à l'école maternelle, une approche didactique, de boeck.

## C37 : « Coeur » est-il une forme ? Réflexions et constats sur l'enseignement de « la » forme (notamment en Maternelle).

Jean Toromanoff, formateur honoraire de l'INSPÉ Centre – Val de Loire, site d'Orléans

**Type :** présentation de pratiques de formation des professeurs des écoles.

### Résumé :

Cette communication propose des réflexions sur ce que sous-entend implicitement « avoir la même forme » : cela peut avoir au moins quatre sens différents en cours de mathématiques et dont le « mélange » peut être une source de confusions chez les élèves (et les enseignants).

Dans de nombreux travaux (Pinet et Gentaz, 2007, Celi, Coutat, Vendeira-Maréchal, 2019), il a été montré que la notion de forme est d'abord perçue globalement par la vision, et non par une explicitation de propriétés (d'où l'intérêt d'activités « haptiques », mais on n'en parlera pas ici). Or, un autre écueil existe, quoique peu documenté : le fait que le terme de forme recouvre des notions mathématiques très différentes suivant l'intention de l'enseignant -et le niveau de classe - dont celles de superposabilité (notion d'isométrie), de similitude (seule la taille diffère) et de figure (géométrie).

L'exemple du cœur nous permettra de définir plus précisément cette dernière, ainsi qu'une quatrième (le cas du « cœur », justement), où les propriétés forcément perçues ne peuvent être explicitées correctement sur le moment (ainsi, pour « reconnaître un cœur », il faut des notions étudiées en licence de maths !). Nous proposerons également des applications en maternelle avec le rectangle et la notion d'angle droit, et le fait que « carré », « triangle » et « rectangle » sont chacun « représentant » de trois cas différents. Et nous aborderons la question du disque.

### Références bibliographiques :

Celi, V., Coutat, S., Vendeira-Maréchal, C. (2019). Manipuler, représenter, communiquer : quelle place pour les artefacts dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ? Colloque COPIRELEM 2018, Blois.

Pinet L., Gentaz E. (2007). La reconnaissance des figures géométriques planes par les enfants de 5 ans, Grand N n° 80, pp. 17 à 28.

Rouche, N. (1992). Le sens de la mesure : des grandeurs aux nombres rationnels. Didier Hatier