



8^e
C

Bénin, 12-16 décembre 2022

Colloque

ESPACE MATHÉMATIQUE FRANCOPHONE

Actes du huitième colloque *EMF* 2022

**L'activité mathématique dans une société en
mutation : circulations entre recherche, formation,
enseignement et apprentissage**

**L'organisation de cet événement est
rendue possible grâce l'Institut de
Mathématiques et de Sciences
Physiques (IMSP) et à nos partenaires.**



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN



MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRES, TECHNIQUE ET DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN



LA BANQUE MONDIALE
IBRD • IDA | GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE



L'activité mathématique dans une société en mutation : circulations entre recherche, formation, enseignement et apprentissage

Actes du huitième colloque de l'Espace Mathématique Francophone EMF 2022

DIRECTEUR: ADOLPHE COSSI ADIHO, UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CANADA/BÉNIN) AVEC L'APPUI DES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DES RESPONSABLES DES GROUPES DE TRAVAIL ET PROJETS SPÉCIAUX

LIEU: COTONOU AU BÉNIN - 12 AU 16 DÉCEMBRE 2022

ÉDITEUR: LES ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

ANNÉE: 2024

PAGES: 1 - 1257

ISBN: 978-2-7622-0366-0

URI:

DOI:

© LES AUTEUR

Bureau exécutif de l'EMF

Le bureau a pour tâche entre autres de désigner le lieu et le président du Comité scientifique du colloque. Il valide le Comité scientifique des colloques. Une fois le Comité scientifique du colloque approuvé, un nouveau bureau renouvelé de moitié, avec un nouveau président, entre en fonction et aura pour mission le choix du lieu et du président du comité scientifique du prochain colloque.

Composition du bureau exécutif 2018-2022

Président

Laurent Theis (Canada)

Membres

Maha Abboud (France)

Faiza Chellougui (Tunisie)

Stéphane Clivaz (Suisse)

Patricia Nebout Arkhurst (Côte d'Ivoire)

Mamadou Souleymane Sangaré (Mali)

Ahmed Semri (Algérie)

Joelle Vlassis (Luxembourg/Belgique).

Composition du bureau exécutif 2022 - 2025

Président

Faten Khalloufi-Mouha (Tunisie)

Membres

Said Abouhanifa (Maroc)

Adolphe Adihou (Bénin)

Maha Abboud (France)

Stéphane Clivaz (Suisse)

Isabelle Demonty (Belgique)

Viviane Durand-Guerrier (France)

Patricia Nebout Arkhurst (Côte d'Ivoire)

Comités du colloque EMF 2022

Le comité scientifique

Adolphe Adihou, Responsable du Comité Scientifique

Université de Sherbrooke (Canada)

Joel Tossa, Co-Responsable du Comité Scientifique

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Jean-Luc Dorier, Représentant de l'ICMI

Université de Genève (Suisse)

Maha Abboud

CY Cergy Paris Université (France)

Gervais Affognon

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Cissé Ba

Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)

Denis Butlen

CY Cergy Paris Université (France)

Ouahiba Cherikh Si Saber

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (Algérie)

Isabelle Demonty

Université de Liège (Belgique)

Abdellah El Idrissi

ENS, UCA, Marrakech (Maroc)

Nadine Grapin

Université Paris-Est-Créteil (France)

Bessan Philippe Kakpo

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Rahim Kouki

Université Tunis el Manar-Institut Préparatoire aux Études d'Ingénieurs el Manar (Tunisie)

Eugène Oké

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Éric Roditi

Université de Paris Cité (France)

Mireille Saboya Mandico

Université du Québec à Montréal (Canada)

Judith Sadjá Kam

Université de Yaoundé I - École Normale Supérieure de Yaoundé (Cameroun)

Hassane Squalli

Université de Sherbrooke (Canada)

Luc Trouche

Institut français de l'Éducation - École Normale Supérieure de Lyon (France)

Céline Vendeira

Université de Genève (Suisse)

Le comité local d'organisation***Responsable du Comité Local d'organisation***

Professeur Aboubacar Marcos (Membre du comité de pilotage des CEA)

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Comité de supervision**Carlos Ogouyandjou (Directeur IMSP)**

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Joël Tossa (Coordonnateur CEA-SMA ; Co-Responsable du comité scientifique)

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Comité de coordination**Gervais Affognon**

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Zéphyrin Ahodegnon

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Kossivi Attiklémé

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Albert Ayigbédé

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Magloire Cossou

Ministère des enseignements maternel et primaire (Bénin)

Henri Dandjinou

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Guy Degla

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Ahonakpon Florent Gbaguidi

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Jeanne Koudogbo

Université de Sherbrooke (Canada)

Chérif Moussiliou

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Euloge Lézinmé

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Eugène Oké

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Boniface Sossa

Université d'Abomey-Calavi - Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (Bénin)

Les responsables des activités scientifiques***Conférences******Correspondant du Comité Scientifique et Coresponsables***

Adolphe Adihou – Canada/Bénin – Adolphe.Adihou@USherbrooke.ca

Jean-Luc Dorier – Suisse – Jean-Luc.Dorier@unige.ch

Table ronde en deux temps:***Correspondant du Comité Scientifique et Coresponsables***

Denis Butlen – France – denis.butlen@cyu.fr

Gervais Affognon – Bénin – gervais.affognon@imsp-uac.org

Parole aux Grands témoins***Correspondant du Comité Scientifique et Responsable***

Adolphe Adihou – Canada/Bénin – Adolphe.Adihou@USherbrooke.ca

Groupes de travail (GT)

GT1 : Développement professionnel et travail collaboratif

Coresponsables

Valérie Batteau – Suisse – valerie.batteau@hepl.ch
Claudia Corriveau -Canada – claudia.corriveau@fse.ulaval.ca
Touré Krouelé – Niger – tk_krouele@yahoo.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Luc Trouche - France – luc.trouche@ens-lyon.fr

GT2 : Pratiques, stratégies et dispositifs de formation

Coresponsables

Lalina Coulange – France – lalina.coulange@u-bordeaux.fr
Mariam Haspekian – France – mariam.haspekian@parisdescartes.fr
Sinaly Dissa – Mali – dissasinaly@gmail.com

Correspondant du Comité Scientifique

Hassane Squalli – Canada – Hassane.Squalli@USherbrooke.ca

GT3 : Différentes pensées mathématiques

Coresponsables

Fabienne Venant – Canada – venant.fabienne@uqam.ca
Said Abouhanifa – Maroc – saidabouhanifa@yahoo.fr
Florent Gbaguidi – Bénin – florent.gbaguidi@imsp-uac.org

Correspondant du Comité Scientifique

Isabelle Demonty – Belgique – isabelle.demonty@uliege.be

GT4 : Dimensions historique, culturelle et langagière dans l'enseignement des mathématiques

Coresponsables

Djamil Aissani – Algérie – djamil_aissani@hotmail.com
Aurélien Chenais – France – aurelie.chesnais@umontpellier.fr
Richard Barwell – Canada – Richard.Barwell@UOTTAWA.CA

Correspondant du Comité Scientifique

Rahim Kouki – Tunisie – rahim.kouki@ipeiem.utm.tn

GT5 : Modélisation, interdisciplinarité et complexité

Coresponsables

Souleymane Barry – Canada – Souleymane_Barry@uqac.ca

Laura Weiss – Suisse – Laura.Weiss@unige.ch

Fernand Malonga – Congo – malongaf@gmail.com

Correspondant du Comité Scientifique

Cissé Ba – Sénégal – cisseba2000@yahoo.com

GT6 : Enseignement des mathématiques au post-secondaire, au supérieur et dans les filières professionnelles

Coresponsables

Sonia Ben Othman – Tunisie – soniabo1971@yahoo.fr

Analia Berge - Canada – analia_berge@uqar.ca

Patrick Gibel – France – patrick.gibel@u-bordeaux.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Ouahiba Cherikh – Algérie – ouahiba_cherikh@yahoo.fr

GT7 : Conception, diffusion et usages des ressources

Coresponsables

Timbila Sawadogo – Burkina Faso – sawtimbs@gmail.com; sawtimbs@yahoo.fr

Nina Hayfa – Liban – ninhay@yahoo.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Abdellah El Idrissi – Maroc – abdellah_elidrissi@yahoo.fr

GT8 : Technologies numériques pour l'apprentissage, l'enseignement et la formation

Coresponsables

Anago Didier – Bénin – d_anago@yahoo.com

Fabien Emprin – France – fabien.emprin@univ-reims.fr

Sophie Soury-Lavergne – France – sophie.soury-lavergne@ens-lyon.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Maha Abboud – France – maha.abboud-blanchard@u-cergy.fr

GT9 : Liens entre pratiques d'enseignement et apprentissages

Coresponsables

Alexandre Mopondi – République Démocratique du Congo – bendekomopondi@yahoo.fr

Julia Pilet – France – julia.pilet@u-pec.fr

Alice Kamga – Cameroun – al_kamga@yahoo.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Éric Roditi – France – eric.roditi@u-paris.fr

GT10 : Enseignement auprès de publics spécifiques ou dans des contextes particuliers

Coresponsables

Jeanne Koudogbo – Canada – Jeanne.Koudogbo@USherbrooke.ca

Édith Petitfour – France – edith.petitfour@univ-rouen.fr

Koffi Pierre Kouamé – Côte d'Ivoire – koffipierrekouame@yahoo.fr

Correspondant du Comité Scientifique

Céline Vendeira – Suisse – Celine.Marechal@unige.ch

GT11 : Évaluations dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

Coresponsables

Julie Horoks – France – julie.horoks@u-pec.fr

Mélanie Tremblay – Canada – melanie_tremblay@uqar.ca

Maud Chanudet – Suisse – Maud.Chanudet@unige.ch

Correspondant du Comité Scientifique

Judith Sadjá-Njomgang – Cameroun – judithnjomg@yahoo.fr / jsadjakam@yahoo.fr

Projets Spéciaux (SPÉ)

SPÉ1 : Projet jeunes enseignants

Coresponsables

Pierre Dossou Dossa – Bénin – pierredossoudossa@yahoo.fr

Doris Jeannotte – Canada – jeannotte.doris@uqam.ca

Nataly Essonnier – Suisse – Nataly.Essonnier@unige.ch

Correspondants du Comité Scientifique

Nadine Grapin – France – nadine.grapin@u-pec.fr

Bessan Philippe Kakpo – Bénin – philippe_bessan_kakpo@yahoo.fr

SPÉ2 : La démarche d'investigation et la résolution de problème dans la classe de mathématiques

Coresponsables

Omar Rouan – Maroc – omarrouan@gmail.com

Annie Savard – Canada – annie.savard@mcgill.ca

Marina De Simone – Suisse – Marina.DeSimone@unige.ch

Correspondant du Comité Scientifique

Mireille Saboya – Canada – saboya.mireille@uqam.ca

SPÉ3 : Étude des processus de vulgarisation

Coresponsables

Nicolas Pelay – France – nicolas.pelay@plaisir-maths.fr

Morou Amidou – Niger – moorou_a@yahoo.fr

Guy-Roger Kaba – Gabon – guyrogerkaba@gmail.com

Correspondants du Comité Scientifique

Adolphe Adihou – Canada/Bénin – Adolphe.Adihou@USherbrooke.ca

Joël Tossa – Bénin – joel.tossa@imsp-uac.org / joeltossa@gmail.com

Discussion programmée (DP)

Correspondants du Comité Scientifique et coresponsables

Jean-Luc Dorier – France – Jean-Luc.Dorier@unige.ch

Eugène Oké – Bénin – eugene.oke@imsp-uac.org / okeeugene@gmail.com

Espace Mathématique Francophone

L'*Espace Mathématique Francophone* (EMF) s'est constitué pour promouvoir réflexions et échanges au sein de la francophonie sur les questions vives de l'enseignement des mathématiques dans nos sociétés actuelles, aux niveaux primaire, secondaire et supérieur, ainsi que sur les questions touchant aux formations initiales et continues des enseignants. L'EMF contribue au développement d'une communauté francophone riche de ses diversités culturelles, autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des continents, des cultures et des générations. La langue de travail de l'EMF est le français. L'EMF est reconnue comme Organisation régionale affiliée à la *Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique (CIEM)* (*Regional organization affiliated to the International Commission on Mathematical Instruction, ICMI*).

Les rencontres scientifiques de l'EMF, qui ont lieu tous les trois ans depuis 2000, s'adressent aux différents intervenants préoccupés par les questions qui touchent à l'enseignement des mathématiques : mathématiciens, didacticiens des mathématiques, chercheurs, formateurs, enseignants de différents niveaux. Les lieux des conférences sont choisis pour respecter un équilibre géographique et favoriser la participation d'une communauté francophone la plus large possible.

Les colloques de l'EMF visent à :

- permettre les échanges d'idées, d'informations, d'expériences, de recherches autour des questions vives en enseignement des mathématiques, en particulier en lien avec le thème retenu pour chacun d'entre eux ;
- renforcer la coopération entre des chercheurs, formateurs, enseignants, vivant dans des contextes sociaux et culturels différents, et ayant des préoccupations communes quant aux questions touchant à l'enseignement des mathématiques ;
- susciter la participation de jeunes enseignants et chercheurs aux débats sur l'enseignement des mathématiques, ainsi que leur contribution à l'élaboration de perspectives d'avenir ;
- favoriser la prise de conscience chez les enseignants, formateurs, chercheurs de leur rôle dans l'élaboration de la culture mathématique de leurs pays respectifs ;
- contribuer au développement, dans la communauté francophone, de la recherche en didactique des mathématiques et de ses retombées, notamment sur les formations initiales et continues des enseignants.

Les précédents colloques ont eu lieu à Grenoble (2000), Tozeur (2003), Sherbrooke (2006), Dakar (2009), Genève (2012), Alger (2015) et Paris (2018). Vous pouvez notamment retrouver les actes de ces colloques : <http://emf.unige.ch>.

Le prochain colloque de l'Espace Mathématique Francophone (EMF2025) aura lieu à Montréal au Québec au Canada du **26 au 30 mai 2025** à l'UQAM. Il sera précédé par le Projet Jeunes Enseignants du **22 au 26 mai 2025**.

Thème du colloque de l'EMF 2022

L'activité mathématique dans une société en mutation : circulations entre recherche, formation, enseignement et apprentissage

Cotonou – 12 au 16 décembre 2022

Les mathématiques, parmi les autres domaines de savoir, se caractérisent en ce que leurs outils méthodologiques sont organisés et codifiés (système axiomatique, inférences, démonstrations, preuves, raisonnements, etc.) et ses objets sont constitués en structures conceptuelles (ensembles de nombres, groupes, espaces vectoriels et fonctionnels, etc.).

Ces deux spécificités majeures des mathématiques se déploient dans « l'activité mathématique » et la conditionnent, et cela quel que soit l'acteur considéré. En outre, les recherches historiques, épistémologiques et didactiques montrent à la fois que l'activité mathématique est au cœur du travail du chercheur, du formateur d'enseignants, de l'enseignant et de l'élève, et que chacun de ces acteurs l'appréhende avec ses propres objectifs, motifs ou finalités. Ces recherches montrent également que l'activité mathématique évolue, en interaction avec le contexte scientifique et culturel et qu'elle est donc localement et temporellement située.

Ainsi les contextes scientifiques et technologiques ne cessent d'avoir des effets sur l'activité mathématique. Par exemple, l'utilisation grandissante du numérique et de l'intelligence artificielle dans différents domaines de l'activité humaine n'est pas sans conséquence sur la définition ou la redéfinition même de l'activité mathématique, dans les laboratoires de recherche comme dans les classes. A un autre niveau, les facteurs politiques, économiques et sociaux sont aussi des sources d'influence importantes de l'activité mathématique, que ce soit celle des chercheurs, des enseignants ou des élèves. Un de ces facteurs importants depuis ces dernières années, dans plusieurs pays de l'espace mathématique francophone, touche à l'évolution de la démographie qui entraîne une augmentation des effectifs scolaires et, par voie de conséquence, une population de jeunes enseignants à former. Dans d'autres pays, les évolutions socio-économiques complexifient le recrutement d'enseignants de mathématiques, ce qui conduit à modifier les programmes scolaires.

Les mutations diverses que connaissent actuellement nos sociétés et leurs systèmes éducatifs obligent à s'interroger sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Mener une réflexion profonde quant au présent et au devenir de l'activité mathématique à l'École est devenu indispensable, et les questions sont nombreuses :

- Comment les objets de savoir issus de l'activité mathématique circulent-ils auprès des différents acteurs?
- Comment s'investit, s'active, se pratique, se conçoit, se transpose, s'enseigne et s'apprend l'activité mathématique dans ses diverses composantes?
- Au-delà des spécificités culturelles des pays de l'espace mathématique francophone et de la diversité des pratiques, quelles sont les composantes essentielles de l'activité mathématique?
- Comment les différents acteurs de l'enseignement (chercheurs, formateurs d'enseignants, enseignants et élèves) prennent-ils en considération ces composantes?
- Les cadres théoriques et les outils méthodologiques actuels de la didactique des mathématiques tiennent-ils compte de ce contexte en mutation? Dans quelle mesure est-il important, voire urgent, d'adapter ces cadres, notamment dans leurs croisements avec d'autres champs de la recherche en éducation?

Telles sont les considérations majeures à l'origine de la thématique du colloque EMF 2022, que les intervenants et les participants seront invités à éclairer, approfondir et discuter lors des conférences plénières, des tables rondes, des groupes de travail ou des groupes de discussion. Ainsi EMF 2022 constituera une occasion déterminante pour notre communauté de partager des regards diversifiés sur l'activité mathématique passée, actuelle et future.

Introduction aux actes du colloque de EMF 2022

Les actes du colloque présentent les versions écrites des activités réalisées au cours du colloque et les bilans. Il s'agit

- de la première conférence plénière ;
- des activités Covid en discussion, La table ronde, La parole aux grands témoins ;
- des communications orales et de communication par affiche issues des groupes de travail (GT) et des projets spéciaux (SPÉ)
- des discussions programmées (DP).

Les conférences et les activités, Covid en discussion, La table ronde, La parole aux grands témoins et les discussions programmées qui ont meublé le colloque ont été rendus possibles grâce à l'acceptation des invitations adressées aux responsables et participant.e.s à ces activités.

Les présentations dans les GT, SPÉ et DP ont été possibles à la suite d'un appel de propositions de communication et d'une relecture des propositions par des chercheurs en didactique des mathématiques grâce à un travail coordonné par les membres du comité scientifique et les responsables des GT et SPÉ. La diversité des textes reflète le thème du colloque :

Les actes du colloque EMF 2022 comportent les textes d'une conférence, des activités Covid en discussion, Table ronde, Parole aux grands témoins d'une part et les textes des communications orales, les communications par affiche, les communications dans le cadre des projets spéciaux et les communications dans le cadre des discussions programmées.

Les textes sont présentés par ordre alphabétique au regard du nom du premier auteur.

Table des matières

Conférence prononcée Par le Professeur Saliou Touré	XXVI
Bilan du groupe « Le COVID en discussion »	34
Thématique 1	35
État des lieux des modalités de gestion de la pandémie dans l'espace mathématique francophone	35
Enseignement et apprentissage des mathématiques au temps de la pandémie de Covid-19 au Sénégal : la gestion des paradoxes et les paradoxes de la gestion	36
Le Covid au Bénin : Obstacles rencontrés lors de l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques	43
La continuité pédagogique en temps de crise sanitaire : quelles perspectives pour l'enseignement et l'apprentissage mathématiques en temps (plus) ordinaire?.....	47
Passage à l'enseignement à distance pour la période de mars à juin 2020 : Survol des pratiques déclarées d'enseignement et d'évaluation d'enseignant.e.s du primaire (élèves de 6 à 12 ans) et d'enseignant.e.s du secondaire (élèves de 12 à 17 ans)	50
Thématique 2	55
Enseignement et apprentissage des mathématiques dans un contexte de pandémie : un effet bénéfique ?.....	55
Enseigner au temps du Covid et utiliser le Covid pour enseigner	57
Enseignement de de l'évaluation des mathématiques à distance au secondaire (12-17 ans) au Québec durant la Covid-19 : Enjeux et défis comme prétexte de réflexion sur le présent et l'avenir	60
1.5 m entre les élèves, une activité qui concerne l'organisation de l'espace de la classe	66

Brève discussion et conclusion	71
Table ronde	75
La contribution des mathématiques et des activités mathématiques à la citoyenneté	77
Les mathématiques dans la formation des élèves maçons en France. Analyse d'épreuves du Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP)	85
Modélisation mathématique au service de la dynamique d'espèces biologiques	96
Le calcul de dose médicamenteuse en milieu hospitalier : activité mathématique ou activité infirmière?	105
Visions du colloque EMF 2022	115
Une didactique des mathématiques clinique	127
Propos de conseillers pédagogiques sur le fruit d'une collaboration avec des chercheurs : Histoire d'un tableau sur la résolution de problèmes en classe	138
Une entrée par la demande pour un travail collaboratif entre un didacticien des mathématiques et des personnes enseignantes autour de l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'école primaire	154
Les œuvres coopératives, un dispositif de formation engagé dans la préservation des patrimoines	168
Le traitement de l'erreur dans les pratiques enseignantes dans une formation <i>à l'envers</i>	183
Usage de ressources pour enseigner les mathématiques dans une formation <i>à l'envers</i>	196
Quelle relation entre pratique de formation en didactique des mathématiques et formation des enseignants ?	209
Bilan des Groupes de travail n° 1 et n° 2	223

Developpement professionnel et travail collaboratif Pratiques, Stratégies et dispositifs de formation	223
Raisonnements des élèves dans la résolution de problèmes algébriques à la transition primaire/collège au Maroc	230
Les problèmes de généralisation à la transition primaire/collège en Tunisie : Quelles potentialités pour favoriser le développement de la pensée algébrique ?.....	246
L'identification d'invariants - une entrée dans la pensée algébrique - un exemple au collège en France	261
Rapports personnels originaux à la notion de hasard dans le secondaire au Bénin	272
La résolution des contradictions Un levier pour développer les compétences logiques	286
L'exploitation des transformations planes pour résoudre des problèmes de construction géométrique.....	299
Un sens intrinseque et extrinseque de l'enseignement des mathematiques	304
Mathématiques empiriques, pensée mathématique & école.....	318
Analyse des raisonnements d'élèves de sixieme sur des problèmes de comparaison : une étude de cas au Bénin	323
La pensée fonctionnelle et ses interactions avec la pensée algébrique	335
Le développement de la pensée algébrique comme fondement d'un cadre d'analyse de la transition arithmétique algèbre	350
La pensée algorithmique comme une manière mathématique de penser	363
Bilan du Groupe de travail n° 3	377
Enjeux sociaux et politiques de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques : réflexions sur la conception et la mise en action d'une perspective dialogique en recherche.....	385

L'impact de la numération orale en Bamanankan (Bambara) sur l'addition à l'institut d'éducation populaire (IEP) de Kati Coulibaly	398
Comment comptons-nous dans nos langues ? Des particularités de la numération en certaines langues.....	412
Bilan du Groupe de travail n° 4	426
Dimensions historique, culturelle et langagière dans l'enseignement des mathématiques responsables	426
Analyse des erreurs des élèves de la Seconde C à propos des outils mathématiques en physique	433
Connexions entre Espaces de Travail : une étude entre probabilités et algorithmique.....	447
Modélisation mathématique : outil efficace d'enseignement-apprentissage des mathématiques et de résolution de problèmes	464
Bilan du Groupe de travail n° 5	478
Le raisonnement par l'absurde a l'entrée à l'université	487
Premiers pas dans l'élaboration d'une séquence visant la propriété de complétude de l'ensemble des nombres réels	500
Situations de recherche pour faciliter l'accès aux concepts mathématiques à l'entrée à l'université.....	515
L'influence de la figure et ses dessins sur la définitions des étudiants de triangles congruents.....	529
Présentation et Bilan du Groupe de travail n° 6	543
Enseignement des mathématiques au post-secondaire, au supérieur et dans les filières professionnelles	543
La formation continue à distance des enseignants de mathématiques au primaire	552

Évolution du travail documentaire d'un enseignant du primaire lors de l'usage d'une ressource technologique pour l'enseignement de la géométrie	567
La double transposition de la méthode d'Euler dans un environnement informatique et son impact sur les pratiques des étudiants à l'Université.....	580
Typologie de messages écrits pour communiquer un trajet dans une ville virtuelle.....	594
Rapprochement inépuisable en géométrie dynamique : étude de la conceptualisation de la notion de tangente comme position limite chez un lycéen au Cameroun	609
Une approche expérimentale des fonctions numériques avec le logiciel de la géométrie dynamique Geogebra au Niger.....	623
Bilan des Groupes de travail n° 7 et n° 8	637
Résolution de problèmes déconnectés de partage inéquitable par des élèves français de fin de primaire et de début de secondaire et lien avec l'enseignement reçu	647
Interactions entre un enseignant et ses élèves lors des situations faisant intervenir les fractions et les proportions dans le calcul de la concentration en science et technologie.....	662
Des jeux pour faciliter l'apprentissage des mathématiques à la maternelle et au primaire : l'expérience du Bénin	677
Contribution pour l'amélioration des pratiques motivationnelles pour l'apprentissage des nombres en cours préparatoire première année	684
Résoudre un problème par essais et ajustements : quelles exploitations des essais ?.....	694
Quand les neurosciences analysent les apprentissages et en tirent des conséquences pour l'enseignement.....	706
Modification de l'apprentissage des élèves en modifiant les mathématiques à enseigner : le cas des fonctions trigonométriques en France	720

Une étude à grande échelle des pratiques déclarées des enseignants du secondaire français	734
Enquêter sur les pratiques d'enseignement pour les mettre en lien avec les apprentissages des élèves	748
Analyse critique de la pertinence des activités introductrices des notions en classe de Seconde C	761
Perception d'un corps dans les épreuves de conservation de la matière chez Piaget et réussite des opérations d'égalité en mathématiques chez les apprenants	773
Bilan du Groupe de travail n°9	784
Utiliser un exerciceur sur une tablette avec des élèves ayant des difficultés d'apprentissage	794
Pratiques enseignantes de la multiplication auprès d'enfants présentant des signes d'autismes dans six écoles de la commune de Cocody.....	808
Pratiques inclusives et accompagnant d'élèves en situation de handicap (AESH) : une étude de cas en géométrie au collège	821
Le jeu mathématique comme levier à la dévolution en contexte orthopédagogique.....	835
Temps légal et performances scolaires en mathématiques : cas des élèves en classe à double vacation à l'école primaire.....	849
La numération de position décimale dans les manuels scolaires québécois du primaire	862
Potentialités mathématiques d'élèves identifiés en difficulté dans la résolution d'une situation-recherche en mathématiques.....	877
Accompagner un élève malvoyant en mathématiques : quelles aides ? quels effets ?.....	891
Mise à l'épreuve d'un dispositif d'aide aux élèves en difficulté dans une classe togolaise du primaire	907

Le dessin à main levée en géométrie dans l'enseignement spécialisé.....	920
Bilan du Groupe de travail n° 10	935
Étude de gestes évaluatifs en situation de résolution de problèmes au cycle 2.....	944
Évaluer les compétences des élèves en résolution de problèmes : Réflexion sur la nature des apprentissages visés et les modalités d'évaluation	961
Une étude à grande échelle des pratiques enseignantes d'évaluation en algèbre au collège.....	977
Tout problème est-il apte à une évaluation certificative ?	990
Évaluation formative dans les pratiques des enseignants du Chili.....	1003
L'évaluation-régulation interactive dans la résolution d'un problème sous desmos : tensions entre collecte de traces et guidage	1016
De la faible performance en mathématiques au décrochage scolaire : quelle approche théorique d'analyse ?	1033
Bilan du groupe de travail n° 11.....	1039
La pratique de la langue maternelle en éducation sociale à l'école primaire : avantages, difficultés et approches de solution	1047
Les transformations géométriques dans les programmes de mathématiques au Sénégal.....	1058
Développer le sens de vérification chez les élèves	1071
Lien entre jeu et apprentissage a travers l'exemple du math's up	1084
Enseignement et apprentissage de la symétrie en 5 ^{ème} : analyse des difficultés des apprenants et perspectives d'amélioration de l'enseignement	1097
Enseignement et apprentissage des nombres décimaux en classe de 4 ^{ème} : Difficultés et approches de solutions.....	1111

Lien entre jeu et apprentissages mathématiques à travers l'exemple du Math's UP.....	1123
Manipuler les variables didactiques pour influencer le choix d'une procédure de calcul	1137
Récit d'une collaboration autour de l'intégration de l'approche subjective dans l'enseignement des probabilités au primaire.....	1151
Pourquoi étudier les gestes professionnels et la posture de l'enseignant ?.....	1166
Bilan du projet spécial n° 1: La parole aux jeunes enseignants francophones : formation et entrée dans le métier	1181
Fonder son enseignement sur des problèmes de recherche en mathématiques : quels impacts sur les élèves ?.....	1185
L'évolution dans la construction du concept de fonction des élèves dans des activités de résolution de problèmes : une étude de cas	1205
Bilan du Projet Spécial n° 2	1220
Projet d'étude des ateliers récréatifs à l'aide de l'Analyse des interactions	1229
Discussion programmée n° 1.....	1240
Discussion programmée n° 2.....	1247