



Rapport d'activité 2020-2021

Ce rapport d'activité est extrait du rapport d'activité du réseau des IREM.

Il comporte une première partie (page 2) qui développe le fonctionnement des IREM. Il montre l'implication de l'IREM de Grenoble dans la vie du réseau : édition des revues, organisation de colloques, responsabilités dans les commissions inter-IREM...

La deuxième partie (page 51) ne concerne que les groupes de recherche de l'IREM de Grenoble.

Enfin une troisième partie (page 77) explicite les synthèses 2020-2021 et les perspectives. Elle contient également, en annexes, des statistiques complémentaires, ainsi que les différentes conventions qui lient le réseau des IREM avec la DGESCO, la DGSIP, l'INSMI...

Rapport d'activités

Réseau des IREM



Instituts de Recherche
sur l'Enseignement des Mathématiques
(et des Sciences)

2020-2021

Présidente de l'ADIREM :

Anne Cortella, Directrice de l'IREM de Montpellier, université de Montpellier

anne.cortella@umontpellier.fr

Vice-présidente de l'ADIREM :

Marie-Line Chabanol (IREM d'Aquitaine, Université de Bordeaux)

Marie-Line.Chabanol@math.u-bordeaux.fr

Le portail des IREM

<http://www.univ-irem.fr>

Sommaire

I	Présentation des IREM et du réseau	5
1.	Fonctionnement des IREM	5
2.	Fonctionnement du réseau des IREM	8
3.	Moyens des IREM et du réseau	13
II	Activités du réseau en 2020-2021	17
1.	Moyens alloués au réseau par la DGESO pour 2020-2021	17
2.	Moyens alloués par la DGSIP pour 2021	24
3.	Rapport de l'ADIREM	26
4.	Rapport du Comité Scientifique	51
5.	Organisation de colloques	65
6.	Rapport sur les publications nationales du réseau	79
III	Rapport des Commissions Inter-IREM	85
1.	CII Lycée	85
2.	CII Collège	87
3.	CII Lycée Professionnel	89
4.	CII Université	91
5.	CII Didactique	93
6.	CII Épistémologie et histoire	97
7.	CII Informatique (C3I)	101
8.	CII TICE	105
9.	COPIRELEM	109
10.	CORFEM	113
11.	Publimath	115
12.	Repères IREM	120
13.	Commission Internationale (CI2I)	128
IV	Activités des IREM en 2020-2021	133
1.	IREM d'Aix-Marseille	135
2.	IREM d'Antilles-Guyane	145
3.	IREM d'Aquitaine	155
4.	IREM de Brest	165
5.	IREM de Caen - Normandie	171
6.	IREM du Centre Val de Loire	179
7.	IREM de Clermont-Ferrand	185
8.	IREM de Dijon	193
9.	IREM de Franche-Comté	199

10.	IREM de Grenoble	215
11.	IREM de La Réunion	257
12.	IREM de Lille	267
13.	IREM de Limoges	279
14.	IREM de Lorraine	285
15.	IREM de Lyon	291
16.	IREM de Montpellier	295
17.	IREM de Nice	311
18.	IREM de Nouvelle-Calédonie	315
19.	IREM de Paris	317
20.	IREM de Paris nord	339
21.	IREM des Pays de la Loire	349
22.	IREM de Picardie	359
23.	IREM&S de Poitiers	367
24.	IREM de Reims	375
25.	IREM de Rennes	383
26.	IREM de Rouen	389
27.	IREM de Strasbourg	405
28.	IRES de Toulouse	425
V	Synthèses 2020-2021 et perspectives	439
1.	Les conséquences de la pandémie sur le réseau des IREM	440
2.	2019-2020 Année des mathématiques... et en 2021	442
3.	Action du réseau des IREM et mesures du plan Villani-Torossian	443
4.	Actions pour le premier degré	447
5.	Suivi des réformes des lycées	448
6.	Suivi de la réforme de la formation initiale des enseignants	450
7.	Ouverture vers les autres sciences	451
8.	Évolution géographique du réseau et difficultés de fonctionnement des IREM	456
9.	Évaluation quantitative du réseau	459
10.	Définition des priorités pour 2021-2022	461
VI	Annexes	465
1.	Statistiques complémentaires	465
2.	Conventions cadre ADIREM-DGESCO-DGSIP et Annexes	484
3.	Convention ADIREM-INSMI (CNRS)	502
4.	Convention d'achat du titre <i>Repères IREM</i>	506
5.	Renouvellement du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) ADIREM	512
6.	Dépliant de présentation du réseau	527

Chapitre I

Présentation des IREM et du réseau

1. Fonctionnement des IREM

Les IREM sont des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques et parfois des sciences. Ils ont été créés au sein des universités pour répondre à une demande très forte de formation continue pour les enseignants de mathématiques. Certains ont changé leur nom en IRES (Toulouse) ou IREM&S (Poitiers) pour prendre en compte l'arrivée de nouveaux groupes pluridisciplinaires ou tournés vers d'autres disciplines scientifiques que les mathématiques (notamment l'informatique). L'IREMI de La Réunion a changé de nom courant 2020-2021. Deux autres IRES doivent être créés en 2021-2022 : à Paris et à Montpellier.

Il existe actuellement 28 instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques, de l'informatique ou des sciences en France (en général un par académie, deux en Île de France et en Bretagne) et il existe aussi des IREM hors métropole et même à l'étranger.

Les premiers IREM ont vu le jour en 1968 (Paris 7, Lyon, Strasbourg), la plupart des autres au cours des années soixante-dix, certains dans les années 2000 (Corse, la Réunion), d'autres enfin beaucoup plus récemment (Nouméa en 2017). L'IREMIS (Mathématiques, Informatique et sciences) de Mayotte vient d'être mis en fonction en septembre 2021.

La place et le statut des IREM au sein de leurs universités de rattachement sont très variables, de service commun (ce qui était leur statut à l'origine) à département de l'Université.

Après quelques années sans IREM en fonctionnement, plusieurs académies ont vu leur IREM renaître, souvent grâce à la collaboration de plusieurs composantes universitaires (Département ou UFR de mathématiques, d'informatique, UFR Sciences, INSPE) : Amiens (IREM de Picardie), Nantes (IREM des Pays de Loire), Orléans-Tours (IREM centre Val de Loire après une tentative avortée d'IRES). Un projet d'IRES a vu le jour en Corse, porté notamment par l'ESPE mais il est à l'arrêt suite aux modifications de statut des INSPE. Des contacts ont été pris pour la seule académie de métropole sans IREM, celle de Nice, qui devrait se remettre en route en particulier avec l'aide de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) et de l'Inspection Académique de mathématiques. À noter qu'un groupe "primaire" de Nice a continué à fonctionner et est rattaché à l'IREM de Grenoble. Une demande de création de l'IREM de Guyane a été faite mais elle n'est pour l'instant pas acceptée par l'université locale.

a) Partenariats

Au sein du système éducatif, les IREM occupent une place singulière car ils sont en contact avec un nombre considérable d'institutions, d'organismes, d'associations, tant au niveau national qu'au niveau local.

Partenariats institutionnels :

- au niveau national, avec les services centraux des Ministères (DGSIP au MRES, DGESCO au MENJ, Inspections générales, mission pour l'enseignement des mathématiques) ;
- toujours au niveau national, avec le CNRS (en particulier l'INSMI, qui a signé en 2021 une convention avec le réseau des IREM cf VI-3.) et l'INRIA ; mais aussi avec l'IFE.
- dans les rectorats : avec les corps académiques d'inspection, délégations à la formation continue, Coordinations Académiques Recherche Développement Innovation pour l'Enseignement, Coordinations Académiques Sciences et Technologies, Délégations Académiques Art et Culture ;
- dans les universités (dont ils dépendent ou les autres universités de l'académie) : avec les UFR Sciences ou Mathématiques, INSPE, Direction de la culture scientifique, Service commun de formation continue, Direction innovation et partenariats ;
- partenariat locaux avec les maisons pour la science. Des contacts sont également fréquents nationalement en l'attente de la mise en place commune d'actions d'envergure avec la fondation La Main à la pâte.

Partenariats associatifs ou autres partenariats :

- au niveau national, le réseau des IREM est membre de la CFEM (Commission Française pour l'enseignement des mathématiques), partie française de ICMI (composante française de la commission internationale pour l'enseignement des mathématiques (ICMI), qui a pour objectif de développer les interactions entre les acteurs de l'enseignement des mathématiques, aux niveaux national et international ; les IREM sont ainsi en lien fort avec les autres membres de la CFEM : outre l'Inspection Générale de Mathématiques, les associations de professeurs (APMEP, UPS), Académie des sciences et les sociétés savantes (ARDM, CNFM, SFdS, SMAI, SMF) ; et des associations de promotion des mathématiques (Femmes & Mathématiques, MATH.en.JEANS) ou instituts de mathématiques (IHP) ;
- avec d'autres acteurs nationaux de la promotion des mathématiques : fondation Blaise Pascal, fondation La main à la pâte, fondation Animath ;
- au niveau local, chaque IREM a un lien fort avec la Régionale de l'APMEP ;
- au niveau régional avec toutes les associations locales : en particulier les associations de diffusion de la culture mathématique ou scientifique, musées scientifiques (MMI à Lyon, Fermat Science à Beaumont de Lomagne, La grange des maths à Vars, Les maths en scène à Toulouse...)

b) Principes communs des IREM

Au sein des IREM se rencontrent tous types de d'enseignants (professeurs des écoles, des collèges, des lycées généraux, technologiques ou professionnels, enseignants à l'université), mais aussi du personnel encadrant des enseignants (inspecteurs généraux, IA-IPR, IEN maths-sciences ou premier degré, conseillers pédagogiques départementaux ou de circonscription), des référents mathématiques de circonscription, des formateurs d'enseignants en poste dans les ESPE/INSPE ou les universités (PU, MCF, PRAG ou PRCE, mais aussi PEMF et PFA) et enfin des chercheurs mathématiciens, didacticiens ou historiens des mathématiques, en poste dans des laboratoires de recherche des universités.

En plus de la diversité, une caractéristique forte des IREM est de rassembler des animateurs motivés,

prêts à s'investir pour se former et former des collègues. Il existe en effet peu de lieux où un professeur qui voudrait exprimer ses compétences hors de la classe peut le faire ! Les IREM en sont un.

Les IREM sont des instituts

- de recherches centrées sur les perspectives et problématiques spécifiques qui apparaissent à tous les niveaux aujourd'hui dans l'enseignement des mathématiques ;
- de formation des enseignants par des actions s'appuyant fortement sur les recherches fondamentales et appliquées ;
- de production et de diffusion de supports éducatifs (articles, brochures, manuels, revues, logiciels, documents multimédias, etc. . .).

Les recherches qui sont menées dans les IREM doivent donc

- permettre une mise en application critique des recherches fondamentales menées par ailleurs en histoire, épistémologie et didactique des mathématiques, et en sciences de l'éducation ;
- aider les collègues qui participent aux formations à mieux présenter les concepts et techniques mathématiques qu'ils ont à transmettre, et à prendre du recul vis-à-vis des problèmes qu'ils rencontrent quotidiennement dans l'enseignement des mathématiques ;
- permettre d'expérimenter de façon contrôlée de nouveaux moyens pédagogiques et de diffuser auprès des collègues les résultats positifs et négatifs de ces innovations.

Les IREM sont avant tout des instituts de recherche. Le cœur de l'activité se pratique au sein de groupes de recherche (groupes IREM), ce qui débouche sur des dispositifs utilisables en formation initiale ou continue des enseignants, des activités que les professeurs peuvent s'approprier pour leurs classes. Ainsi, il s'agit de **recherche appliquée**, mais elle suit un protocole scientifique strict : travail en amont (bibliographie, élaboration de séquences), expérimentations en classe, analyse de ces expériences, rédaction et publication de documents, mise en œuvre de stages de formation continue.

D'ailleurs, la didactique des mathématiques a largement profité du travail effectué dans les IREM depuis quarante ans, si bien que sa place parmi les didactiques disciplinaires est reconnue.

La **formation continue** est le point fort des IREM. Les formations qu'ils proposent se fondent sur l'important travail prospectif évoqué ci-dessus, ce qui leur confère leur richesse ; les outils présentés pendant ces stages sont robustes, ils résistent aux variations de conditions initiales. D'ailleurs, les IA-IPR ne s'y trompent pas, qui trouvent en les IREM un vivier de formateurs pour les formations institutionnelles et un partenaire privilégié pour accompagner les changements de programme (introduction de nouvelles notions) et de pratiques (forte utilisation préconisée des TICE, différenciation...). Dans la plupart des académies où un plan académique de formation existe encore, les IREM répondent ainsi aux besoins et animent une part importante des stages de mathématiques.

Les IREM interviennent maintenant de plus en plus dans la **formation initiale** des enseignants. D'une part les universitaires et les formateurs ESPE qui animent ou participent à des groupes IREM sont souvent les enseignants qui interviennent dans les masters MEEF, profitant de leurs travaux dans les groupes pour nouer des collaborations d'enseignements, mutualiser leurs ressources personnelles au sein des groupes et ainsi améliorer leurs enseignements auprès des futurs professeurs. D'autre part, il peut exister des interactions au sein des IREM entre les étudiants des masters MEEF et les enseignants en poste, des modules de formations initiales pouvant être mutualisés pour partie avec des actions de formations continues.

La **diffusion de la culture scientifique** est un autre champ d'action important des IREM. A travers des rallyes mathématiques, des stages d'initiation à la recherche, des expositions scientifiques, des visites de chercheurs dans les classes, des conférences pour tout public, en participant à la Fête de

la science, à la semaine annuelle des mathématiques, à la toute nouvelle Journée internationale des mathématiques (13 mars), aux Années des mathématiques (2020 par exemple), les IREM contribuent à la promotion de l'image des mathématiques et des sciences en général.

Si les missions qui leur ont été assignées n'ont pas changé des premiers aux derniers nés, leurs statuts ont beaucoup évolué et se sont diversifiés au fil des changements de l'organisation des structures en charge de la formation des enseignants. L'unité de leurs principes fondateurs est réelle, mais elle ne doit pas occulter la grande diversité des fonctionnements : relations avec le Rectorat et l'Université de tutelle, moyens. Cette variété de situations locales tend à augmenter avec l'autonomie des académies et des universités, si bien qu'il devient de plus en plus difficile de la corriger par un pilotage national du réseau des IREM.

2. Fonctionnement du réseau des IREM

Les IREM forment et fonctionnent grâce à leur réseau d'environ un millier d'enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs en mathématiques, histoire et didactique des mathématiques. Ces chercheurs se répartissent dans toute la France (ainsi que dans une vingtaine de pays étrangers) et dans tous les niveaux du système éducatif, du premier degré à l'université. À travers les publications, les actions de formation continue, les actions de diffusion scientifique ou les colloques organisés au sein du réseau, ce sont au moins dix mille enseignants qui sont en contact avec les IREM chaque année. Le réseau est piloté par l'Assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM) et conseillé par un comité scientifique (CS) qui se réunissent chacun trois à quatre fois par an. Le programme scientifique de l'ADIREM est l'accompagnement des actions traditionnelles du réseau et notamment celles des commissions inter IREM (CII).

a) L'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM)

L'assemblée des directeurs d'IREM se réunit quatre fois par an (en comptant le séminaire ADIREM adossé à un des colloques du réseau). Outre les directeurs des IREM, y participent le président du Comité scientifique et des représentants de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) et de la Société mathématique de France (SMF) ainsi que la présidente de la commission française pour l'enseignement des mathématiques (CFEM). Les responsables de CII y sont invités en fonction de l'actualité, et des personnalités du monde des mathématiques ou des sciences peuvent également y être conviées.

Elle est pilotée par un président et un vice-président, aidés d'un bureau restreint.

Elle gère toutes les questions nationales du réseau des IREM : répartition des moyens nationaux, suivi des CII et organisation du séminaire annuel de l'ADIREM. Elle se saisit également des questions des IREM locaux qui font appel à elle.

L'ADIREM est représentée dans les instances de l'European mathematical society (EMF), de la CFEM, de l'APMEP, d'Animath, ainsi que dans les jury des prix décernés par la SMF (prix D'Alembert et Ferrand).

L'ADIREM s'est enfin constituée depuis 2013 en Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) porté par l'Université Paris (ex-Diderot), depuis le 81 er janvier 2014. Les 5 premières universités adhérentes du GIS ont été les Universités de Paris Diderot, Montpellier 2, Bretagne Occidentale, Lyon 1 et Bourgogne.

Depuis le renouvellement du GIS en 2018, 15 universités sont adhérentes au GIS ADIREM (les autres peuvent y adhérer en signant un avenant au contrat du GIS) : Paris Diderot, Montpellier, Bretagne occidentale, Lyon 1, Bourgogne, Limoges, Strasbourg, Bordeaux, Nantes, Grenoble-Alpes, La Réunion, Clermont-Auvergne, Lille, Reims, Lorraine.

Le renouvellement du GIS doit se faire début 2022, par signature de tous les présidents des universités concernées. Le texte de la nouvelle convention du GIS est présenté en annexe [VI-5.](#)

b) Le Comité Scientifique des IREM

Le comité scientifique, sous sa forme actuelle, a été mis en place en 1992. Ses présidents successifs ont été :

- Michel Henry (université de Franche-Comté) de 1992 à 1997,
- Jean-Pierre Kahane (université Paris-Sud, Académie des sciences) de 1997 à 1999
- Jean Dhombres (CNRS, EHESS) de 1999 à 2004,
- Jean-Pierre Raoult (université de Marne-la-Vallée) de 2004 à novembre 2011,
- Michèle Artigue (université de Paris-Diderot) de octobre 2011 à septembre 2015
- Pierre Arnoux (Université Aix-Marseille) de octobre 2015 à décembre 2019.

Christine Proust est actuellement présidente depuis janvier 2020.

Voici un extrait de la résolution de l'ADIREM de décembre 1992 portant création du CS, transmis par Michel Henry : «L'ADIREM a besoin d'une structure lui donnant des avis et lui fournissant des analyses pour répondre avec plus de pertinence aux demandes de l'institution et pour permettre un meilleur fonctionnement des commissions inter-IREM entre elles et avec des structures externes.» Michel Henry commente : «La raison de cette création était de donner du temps aux directeurs d'IREM pour pouvoir réfléchir aux questions de fond, alors que l'ADIREM se voyait de plus en plus contrainte à gérer les problèmes d'organisation durant ses réunions. Nous avons essayé de réunir une fois par an les directeurs en colloque (la revue Repères-IREM est née d'une telle réunion), mais cela s'est avéré insuffisant. Le comité scientifique (et non conseil pour ne pas provoquer de confusion avec les organismes universitaires du même nom) se voulait donc un organe d'aide à la réflexion auprès de l'ADIREM, et non une instance de décision.»

Cette «mission», clairement de conseil et de réflexion, et non pas normative, est vaste et donc il est naturel qu'elle ait évolué au fil des années, en fonction en particulier des priorités retenues par les présidents successifs du CS. De même sa composition a aussi évolué ; assez majoritairement composé de directeurs ou ex- directeurs d'IREM à son origine, il s'est progressivement élargi pour mieux assurer un rôle d'interface avec d'autres disciplines (depuis 2003 il comprend un physicien et un biologiste, choisis pour leur intérêt envers les relations de leurs sciences avec les mathématiques) et avec différentes composantes de la «famille mathématique» (traditionnellement il y avait deux membres proposés par l'APMEP et un proposé par la SMF; depuis 2003 il y en a aussi un proposé par la SMAI) ou avec les instances gestionnaires de l'enseignement de notre discipline (à titre personnel sont entrés en 2007 un IPR et un Inspecteur Général, tous deux sollicités en raison de leur passé «iremiste»).

Il est actuellement formé de 20 personnes, pour moitié représentant les IREM et pour moitié observateurs extérieurs (dont des non mathématiciens). Son rôle est d'observer l'activité du réseau, d'expertiser son travail, de dégager des perspectives et de contribuer à porter la parole des IREM.

Il organise à chacune de ses réunions des débats sur des thèmes d'actualité concernant le réseau, et auditionne une des Commissions Inter-IREM.

Son site : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique71>

c) Les commissions inter-IREM

Le travail du réseau est organisé en commissions inter-IREM (CII). Ce sont des groupes de travail nationaux qui fonctionnent sur le même modèle que les groupes IREM locaux. Thématiques ou concernées par un niveau d'enseignement, elles accueillent des membres des IREM travaillant dans des groupes locaux sur le même thème ou niveau. Cela permet une double circulation de l'information, des groupes locaux vers la CII et inversement, d'où une fertilisation croisée des niveaux local et national. cela enrichit les formations locales et donne de la profondeur aux réflexions.

Les CII sont animées par un (ou deux) responsable(s), qui ne sont pas spécifiquement universitaires. Elles se réunissent en général quatre fois par an selon un calendrier arrêté suffisamment à l'avance pour permettre aux Rectorats concernés d'éditer des ordres de mission pour ses membres. Ce passage obligé est difficile dans plusieurs académies et doit être surveillé avec soin. Il conditionne le bon fonctionnement et la vitalité d'une commission.

Il y a à l'heure actuelle 13 CII.

- Collège
- Lycée
- Lycée professionnel
- Université
- Didactique
- Épistémologie et histoire des mathématiques
- Informatique
- TICE
- COPIRELEM (COMmission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire)
- CORFEM (COMmission inter IREM sur la Formation des Enseignants de Mathématiques)
- Publimath
- Repères IREM
- Commission Internationale Inter-IREM

Certaines commissions sont centrées sur un cycle d'études (Collège, Lycée, Lycée Professionnel, Université), d'autres sur un thème (Didactique, Épistémologie et histoire des mathématiques, Informatique, TICE), d'autres encore s'adressent principalement aux formateurs d'enseignants (COPIRELEM et CORFEM), deux commissions sont dévolues à la diffusion des ressources produites dans la IREM et dans la communauté (Publimath, Repères IREM). Enfin une Commission Internationale Inter-IREM a été créée en mars 2019, dont le rôle est d'échanger au sein du réseau international des IREM et de faciliter la circulation d'informations au niveau international.

Une tentative est en cours depuis 2019 pour créer une commission Inter-IREM physique chimie, compte-tenu du nombre important de physiciens ou chimistes répartis dans les groupes d'une vingtaine d'IREM (groupes centrés sur ces disciplines ou pluridisciplinaires).

La première réunion de cette préfiguration de CII, pour laquelle du présentiel est nécessaire, a déjà été prévue et repoussée plusieurs fois (gillet jaunes, covid...), mais elle doit se réunir lors de la prochaine journée des CII, en octobre 2021.

Outre ces commissions, qui ont une durée de vie de plusieurs années, des groupes inter-IREM, éventuellement communs avec d'autres organisations, peuvent être créés pour répondre à une actualité pressante. Ainsi s'est créé en 2017, suite à un débat au Comité Scientifique des IREM, un groupe interdisciplinaire scientifique (GIS) composé de représentants de nombreuses sociétés savantes

scientifiques et d'organisations rassemblant des enseignants en sciences (réseau des IREM, CFEM, APMEP, UPS, UdPPC,...) pour élaborer des propositions d'objectifs pour les futurs bacheliers scientifiques ou non, suite à la réforme des collèges qui laissait entrevoir une évolution des programmes des lycées. Un travail de fond a pu ainsi être mené et permettre à ce groupe et aux organisations qui le composent d'être force de proposition au moment des réformes. Ce groupe permet aussi un suivi de la mise en œuvre des nouveaux programmes : il est consulté au préalable et peut donner des indications quant à la faisabilité des propositions, il effectuera a priori des propositions de modifications, d'améliorations.

Une des réunions des CII est commune à toutes les CII afin de permettre des collaborations éventuelles entre elles, et de prendre connaissance des travaux effectués par les autres. À cette occasion les directeurs de l'ADIREM visitent les commissions, recueillent leurs commentaires et requêtes. Depuis 2014-2015, cette réunion commune est en théorie l'occasion d'organiser une séance plénière en amphithéâtre afin de donner les informations générales du réseau à tous les membres des CII. Depuis 2018-19, cette grande réunion n'a pas pu se tenir compte-tenu des mouvements sociaux de décembre puis de la Covid19.

Le réseau des IREM organise enfin chaque année un "séminaire de l'ADIREM" auquel les responsables des CII peuvent participer. Le séminaire ADIREM a lieu chaque année dans un IREM différent afin qu'y soient invités tous les animateurs locaux et pour leur donner à voir les activités du réseau ; il est en général adossé à l'un des colloques du réseau. Ce peut également être l'occasion de faire venir vers l'IREM de nouveaux enseignants. De la même manière que la réunion des CII, ce séminaire n'a pas pu être organisé ces dernières années.

d) Colloques du réseau

Les CII les plus actives et l'ADIREM organisent des colloques et des séminaires nationaux à destination de tous les enseignants concernés par le sujet, qu'ils soient formateurs dans un IREM ou pas. L'ADIREM les subventionne partiellement selon ses possibilités. Les organisateurs essaient dans la mesure du possible de faire inscrire ces manifestations dans les PAF (plans académiques de formation) et obtiennent ainsi des ordres de mission pour les enseignants locaux, voire des régions voisines, ce qui augmente l'impact de ces manifestations. En 2017 et 2018, deux de ces colloques par an ont été proposés au PNF (plan national de formation), ce qui en a considérablement augmenté la portée formative et a pu être l'occasion de nombreuses discussions des professeurs ou formateurs avec les corps d'inspecteurs.

Depuis 2019-2020, le PNF a été entièrement dédié à l'Année des mathématiques et à son Grand Forum des Mathématiques Vivantes, auquel le réseau s'est bien sûr associé activement. Nous espérons retrouver cette inscription au PNF dans un proche avenir, demande très forte de la part des organisateurs de nos manifestations scientifiques.

Les IREM ont en particulier donné naissance aux colloques annuels de la COPIRELEM (Commission permanente des IREM sur l'enseignement élémentaire) et de la CORFEM (Commission de recherche sur la formation des enseignants de mathématiques) qui intéressent tout particulièrement les formateurs d'enseignants ayant vocation à travailler dans les INSPE. D'autres CII organisent des colloques bisannuels ou réguliers (commission Histoire et Epistémologie des Mathématiques, qui sont à l'origine des colloques européens puis mondiaux d'Histoire et pédagogie des mathématiques, commission Collège) et d'autres enfin organisent des colloques en fonction de l'avancée de leurs travaux ou de l'actualité de l'enseignement des mathématiques.

L'ADIREM organise des colloques sur des thèmes transversaux aux CII, qui intéressent la communauté dans son ensemble ou sont en lien avec l'actualité du réseau (colloque international des IREM en 2016 et en 2018, colloque du cinquantenaire en 2019, colloque Maths et langues vivantes en 2020 - finalement annulé).

e) Publications du réseau et moteur de recherche Publimath

Les actes des colloques du réseau sont fréquemment édités et publiés. En outre, certaines CII ont une activité de publication régulière de compilation des travaux de leurs membres ou de travaux originaux. Ces publications sont souvent plébiscitées par la communauté des mathématiciens (par exemple la brochure GeoGebra de la CII TICE, publiée ensuite sous forme d'ouvrage et dont on attend la deuxième édition, ou l'ouvrage *Passerelles : enseigner les mathématiques par leur histoire en Cycle 3* de la CII Epitémologie et hisoire, nommé ouvrage scientifique de l'année 2019 par l'Académie des Sciences).

La commission Repères IREM est singulière car consacrée à l'édition de la revue trimestrielle du réseau : *Repères IREM* (<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>), créée en 1990. Elle a pour vocation de servir d'interface entre la communauté des chercheurs, au niveau national ou dans les pays francophones.

Le titre, initialement propriété de l'éditeur *Topiques Éditions*, est racheté fin 2021 par le réseau pour le placer à l'Université de Grenoble-Alpes (cf convention VI-4.), avec les revues *Petit x* et *Grand N*.

Elle informe les acteurs du milieu éducatif mathématique, mais aussi des disciplines voisines, des travaux et de la réflexion menés en commun entre praticiens et chercheurs, dans les classes ou en formation des enseignants (du premier, du second degré ou du supérieur). Elle privilégie les questions actuelles qui traversent les communautés enseignantes : démarches d'investigation, interdisciplinarité, prise en compte pédagogique du handicap, évaluation par compétences, etc, qu'elles aient trait aux grands débats ou plus simplement aux applications concrètes. Elle est classée interface par l'HCERES.

Deux autres revues sont soutenues par le réseau des IREM et sont également classées interface par l'HCERES :

- *Petit x* (<http://www-IREM.ujfgrenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>), créée en 1983, 2 à 3 numéros par an, $\simeq 10$ articles par numéro ; éditée par l'IREM de Grenoble, parrainée par l'ARDM (Association pour la Recherche en Didactique des mathématiques) et l'ADIREM. C'est une revue de didactique des mathématiques et d'analyse des pratiques enseignantes au niveau de l'enseignement secondaire ou des transitions (primaire/collège, collège/lycée, secondaire/post-baccalauréat). Elle diffuse des recherches, réflexions, analyses et comptes-rendus de travaux et d'activités.

Les articles publiés contribuent à ce que cette recherche et les pratiques enseignantes se nourrissent mutuellement. *Petit x* poursuit également des échanges internationaux dans le monde francophone dans le domaine de la didactique des mathématiques, avec l'aide des membres étrangers de son comité de rédaction. Elle laisse la place aux articles écrits par de jeunes chercheurs francophones qui y publient des articles en nombre significatif.

- *Grand N* (<http://www-IREM.ujfgrenoble.fr/spip/spip.php?rubrique13>), créée en 1973, $\simeq 2$ par an, ± 12 articles par numéro et des rubriques ; publiée par l'IREM de Grenoble, soutenue par la CII COPIRELEM. Initialement consacrée à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire, elle s'enrichit depuis 1990 de l'apport des autres disciplines scientifiques, et est la seule revue française spécialement dédiée aux sciences dans l'enseignement élémentaire.

Son comité de lecture représente tous les corps de formateurs des enseignants du primaire. Cette revue se situe à l'interface entre le champ de la recherche et celui des pratiques professionnelles.

Les contenus, ancrés dans la recherche sur l'enseignement des mathématiques et des sciences et dans la formation des enseignants, visent à en faire un réel outil au service des enseignants et des formateurs, en élargissant leur champ de possibles en terme de situations de classe et par des études sur la transition école/collège, ainsi que par des situations transposables au collège.

En plus de ces revues du réseau, chaque IREM peut publier des brochures (l'IREM de Poitiers publie aussi des brochures issues de travaux de la CII didactique), articles, vidéos, ressources papier ou en ligne diverses. Mentionnons également la revue annuelle de l'IREM de Strasbourg, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* classée revue de recherche par l'HCERES.

Ces travaux sont référencés par le moteur de recherche et base de données *Publimath*, géré par la CII du même nom, commune aux IREM et à l'APMEP, qui établit pour chaque production une fiche qui renseigne sur les références éditoriales et le contenu du document, et fournit si possible un lien vers une version téléchargeable du document (<http://publimath.univ-irem.fr/>). *Publimath* référence aussi toutes les publications qui lui sont signalées comme pouvant avoir une utilité concernant l'enseignement des mathématiques dans le monde francophone. Sur les 34 000 fiches établies par *Publimath* (renvoyant vers 11700 PDF placés dans la bibliothèque numérique des IREM), plus de 8 000 proviennent des IREM, parmi lesquelles environ 3 000 sont des brochures ou ouvrages ; environ 600 pour l'enseignement élémentaire, plus de mille pour le collège, de même pour le lycée. Elles comprennent également environ 100 vidéos et aussi des chapitres dans des actes de colloques, des articles de journaux et différents textes disponibles sur les sites de différents IREM. En moyenne, depuis sa création, chaque IREM a publié 90 brochures ou livres, 150 articles de journaux et 300 ressources autres (situations pour la classe, cours en ligne, vidéos...).

3. Moyens des IREM et du réseau

En tant que service commun, composante, ou département d'une composante d'une université, chaque IREM est doté de moyens humains, financiers et techniques par l'université qui l'accueille. Ces moyens sont très variés d'un IREM à l'autre, ce qui conduit à des tailles et des activités également très variées. Ces moyens sont complétés par les rectorats en moyens humains (en heures ou en missions), et par des moyens financiers pour le réseau sont donnés par la DGSIP (MRES), et par des moyens en heures par la DGESCO (MENJ).

a) Moyens humains

Universitaires

Si c'était le cas lors de leurs créations dans les années 1969 à 1975, aucun IREM n'est plus actuellement doté de postes d'enseignants-chercheurs ou d'enseignants. Ce sont donc les universités et leurs composantes qui mettent à disposition des IREM des services d'enseignement d'universitaires. Ces heures de service sont parfois exclusivement fournies par la composante d'accueil, ou parfois par plusieurs composantes universitaires.

Il est à déplorer que certains IREM, en particulier ceux ayant eu une cessation d'activité depuis leur création, ne disposent d'aucun moyen pour rétribuer les universitaires travaillant dans les groupes de travail. Dans d'autres cas, les heures de ces universitaires ne sont pas prises en charges dans

leurs services statutaires, et le travail dans les groupes doit donc se faire en sus des autres missions des enseignants-chercheurs ou enseignants, ce qui nuit à l'efficacité du travail de recherche envisagé. En particulier, il est nécessaire de dégager du temps aux universitaires impliqués afin qu'ils puissent participer aux observations des expérimentations dans les classes.

Enseignants du premier et du second degré

De même à la création des IREM, des enseignants du premier ou second degré ont été nommés dans un IREM pour la moitié ou un tiers de leur service. Ce n'est plus le cas depuis longtemps, et aucun des animateurs IREM ne touche plus non plus d'HSA (Heures Supplémentaires Annuelles) comme ce fut le cas ensuite. Néanmoins la plupart des académies permettent à leur personnel enseignant d'être rémunérés soit en HSE (Heures Supplémentaires Exceptionnelles) ou en IMP (Indemnités pour missions prioritaires).

Ces moyens sont délivrés par des services rectoraux variables en fonction du rectorat et des activités de l'IREM concerné : corps d'inspection, services de formation continue, DAP, CARDIE, CAST, DAAC... Les membres des groupes sont parfois considérés comme étant en formation (ce qui est le cas, la participation aux groupes participant du développement professionnel des animateurs, qui deviennent souvent formateurs) ce qui leur permet éventuellement d'être indemnisés pour leurs frais de participation.

On note malheureusement de grandes difficultés à faire autoriser les professeurs du second degré à participer aux groupes IREM (difficulté amplifiée par la "mise en barette" des enseignements suite à la réforme du lycée général) en libérant une demi-journée pour cela dans leur emploi du temps. Une quasi impossibilité à cela pour les professeurs du premier degré conduit un certain nombre de groupes à travailler en dehors du temps scolaire, ce qui limite encore les bonnes volontés.

Des moyens en heures supplémentaire pour les enseignants du primaire et du secondaire sont par ailleurs délivrés par la DGESCO (Bureau de l'Innovation Pédagogique) par une annexe annuelle à la convention triennale tripartite ADIREM-DGESCO-DGESIP. Ces moyens sont réservés au fonctionnement du réseau (CII, colloques...) et pour les membres des groupes locaux aux actions prioritaires du réseau décrites dans cette annexe et proposées au BIP par l'ADIREM.

Personnel administratif et technique

Une autre nécessité, et non des moindres, est de disposer de personnel administratif et technique. Là encore, chaque université étant souveraine, la quotité mise à disposition des IREM est variable dans le temps et dans l'espace. Rappelons quand même qu'un tel service ne peut pas être efficace si aucune permanence n'y est effectuée. De plus le directeur ou la directrice de l'IREM ne peuvent pas eux-même subvenir aux besoins de l'institut en communication (maintien d'un site web, gestion des publications, des formations, des séminaires, lien avec les services du rectorat, des universités, gestion de la bibliothèque...), d'autant moins qu'ils n'ont pas en général de décharge de service conséquente pour effectuer leur direction. Il est donc nécessaire de mettre à disposition un secrétariat ainsi qu'un personnel de bibliothèque, qui peut être partagé avec le laboratoire de mathématiques voisin. La gestion des ordres de missions, du matériel, factures variées, du suivi de gestion, suivi des heures délivrées par les universités et le rectorat, mise en forme des divers documents administratifs, sont autant de tâches indispensables qui nécessitent un personnel qualifié capable d'assumer la diversité des tâches et des logiciels utilisés dans ce service en lien avec des interlocuteurs très variés.

Seule la moitié des IREM est actuellement dotée du minimum vital en personnel administratif et technique. Dans les autres, le directeur est amené à effectuer la plus grande partie du travail décrit ci-dessus.

Aucun IREM ne dispose à l'heure actuelle de la moindre quotité de service d'un technicien ou ingénieur en informatique. Or les déficits actuels en communication ainsi qu'en utilisation de logiciels spécifiques commencent à faire ressentir ce manque d'accompagnement. Si certains laboratoires de proximité et les services informatiques des UFR d'accueil permettent de résoudre les problèmes vitaux, des quotités plus formalisées seront nécessaires dans un proche avenir.

Par ailleurs, **aucun personnel administratif ou technique n'a depuis longtemps été mis à disposition du réseau des IREM**. Le bureau de l'ADIREM est ainsi chargé de suppléer directement ce manque. Certaines tâches sont par ailleurs réparties sur les "gros IREM" dont le personnel administratif se voit ainsi confié une partie de la charge du réseau. Actuellement, l'argent du GIS est géré par l'IREM de Paris, celui versé par la DGSIP par l'IREM de Lille, les deux secrétariats se chargeant donc des remboursements de missions. Celui de l'IREM de Paris gère également les réservations de salles et prend en charge certaines tâches pour *Publimath*. Celui de Montpellier a effectué des traductions pour les actions internationales. . .

Le suivi des actions d'ampleur concernant les moyens informatiques est effectué gracieusement par des membres du réseau : Jérôme Germoni (IREM de Lyon) a créé et suit l'ancien "portail des IREM" et gère les listes de courriers, Lionel Vaux et Jean-Louis Maltret (Marseille) ont géré pendant des années l'ancien serveur situé à l'IREM de Marseille, et on suivi avec André Sesboüe le transfert de ce serveur sur le domaine Mathrice de l'INSMI (CNRS), François REcher (Lille) a réalisé une interface de collecte de données pour le rapport et les répartitions des heures APN, Jean-Louis Maltret effectue toutes les modifications successives nécessaires au fonctionnement du serveur *Publimath*. Ce sont encore ces quelques volontaires plus qualifiés en informatique que d'autres qui vont suivre les changements nécessités par des modifications de Mathrice, le transfert des informations du réseau sur le nouveau portail, le transfert nécessaire de *Publimath* sur Mathrice. . .

Il semble maintenant nécessaire d'avoir du personnel mis partiellement à disposition du réseau afin que tous ces travaux ne doivent plus être réalisés par les directeurs, chercheurs ou enseignants du réseau aux dépens des tâches faisant partie de leurs fonctions.

b) Moyens financiers

Le fonctionnement de chaque IREM nécessite des moyens financiers pour ses missions de participation des IREM au fonctionnement du réseau, la constitution ou la mise à jour de sa bibliothèque, ses missions de diffusion des mathématiques ou des sciences, les missions d'observation des expérimentations dans les classes, les frais induits par la prise en charge de ses formations. Enfin, les IREM ont besoin de matériel pédagogique et de diffusion et de moyens de publication.

L'université d'accueil est en général l'unique pourvoyeuse de moyens financiers pour les IREM en dehors des frais de mission des personnels du premier ou second degré des CII, trop peu souvent remboursés par les rectorats (malgré la précision du texte de la convention ADIREM-DGESCO-DGESIP).

Le fonctionnement du réseau est possible d'une part depuis 2013 par la mise en commun de moyens grâce au GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique) signé par certaines universités accueillant un IREM (15 depuis 2018), d'autre part par grâce à une subvention de la DGSIP (Département des formations des cycles master et doctorat), notifiée par une annexe annuelle à la convention triennale tripartite ADIREM-DGESCO-DGESIP. Ces moyens sont réservés au fonctionnement du réseau (CII, colloques. . .), et à l'aide à la participation aux activités du réseau pour les IREM en difficulté.

c) Moyens en locaux et en matériel

Chaque IREM doit disposer *a minima* d'un bureau fourni pour son secrétariat et sa direction, et pour entreposer son matériel. Il peut éventuellement partager les locaux de sa bibliothèque avec la bibliothèque de mathématiques ou de sciences de sa composante ou du laboratoire voisin, et utilise en général les locaux de l'université pour ses réunions de groupes et ses formations.

Son université d'accueil est responsable de la gestion de ses moyens informatiques.

Le réseau des IREM disposait jusqu'alors d'un serveur ancien, dont la gestion physique est encore effectuée par l'IREM d'Aix-Marseille. Le réseau dispose maintenant d'un espace de stockage sur la plateforme MATHRICE de l'INSMI (CNRS). Le transfert est partiellement réalisé parce qu'il s'est heurté à quelques problèmes techniques liés à la variété des dispositifs d'utilisation du vieux serveur, mais aussi au fait que la gestion de ce serveur ou de cet espace sur MATHRICE sont gérés de manière bénévole par les membres universitaires des IREM (nous ne disposons encore une fois d'aucun emploi d'ingénieur informaticien pour le réseau).

Chapitre II

Activités du réseau en 2020-2021

1. Moyens alloués au réseau par la DGESCO pour 2020-2021

En plus de certaines heures données aux membres premier ou second degré d'un IREM par son rectorat de référence, les IREM et leur réseau national sont soutenus par le ministère de l'éducation nationale, qui alloue chaque année des moyens en heures DGESCO aux enseignants relevant de l'enseignement primaire et secondaire qui s'investissent dans les travaux des IREM (I-3.-a)).

Une convention cadre trisannuelle avec annexe annuelle stipule ces moyens (la convention et les annexes sont reproduites en annexe VI-2.-a)).

Pour l'année 2020-2021, les heures stipulées dans l'annexe sont les suivantes :

- 8133 heures (HSE) globalisées et récurrentes dans les dotations académiques des rectorats (BOPA).
- deux enveloppes de respectivement 3000 heures et 1555 heures (HSE) déglobalisées au titre des actions à pilotage national (APN 140 pour le premier degré et 141 pour le second degré), la première enveloppe pour l'animation du réseau national en mathématiques et pour les actions prioritaires ; la seconde enveloppe est pour les animateurs IREM d'autres sciences consécutive à l'ouverture des IREM à des groupes interdisciplinaires ou intégralement de disciplines scientifiques autre que les mathématiques.

Les heures globalisées, localement souvent transformées en IMP et parfois malheureusement réservées au second degré, sont malgré tout soumises au bon vouloir des instances académiques et souvent non honorées. Les demandes de modification des volumes, pour tenir compte en particulier des IREM en construction ou reconstruction ou qui n'ont pas de moyens globalisés stipulés, sont malheureusement impossibles à satisfaire pour le ministère.

Les moyens accordés au réseau en heures déglobalisées permettent de rémunérer des animateurs pour les quatre types d'actions suivantes :

- a) co-responsabilité, dans la mesure du possible avec un enseignant du supérieur, d'une Commission Inter IREM ou de l'organisation d'un colloque national du réseau ;
- b) participation à l'édition d'une revue du réseau, à l'administration du site internet de diffusion *Publimath* ;
- c) participation à un groupe IREM local ou national sur une action prioritaire du réseau ;
- d) participation à un groupe IREM, primaire-collège, interdisciplinaire ou sur d'autres sciences, pour les enseignants d'une autre discipline que les mathématiques.

Voici le détail de la répartition de ces financements en heures pour 2020-2021.

a) Co-responsabilité d'une CII

Les Commissions Inter IREM (CII) sont au nombre de 13 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique3> et n'ont pas changé en 2020-2021. Le tableau ci-dessous liste les commissions, les noms de leurs responsables avec l'IREM de rattachement et le nombre d'heures allouées. Les animateurs mentionnés avec une étoile sont enseignants-chercheurs et ne sont pas concernés par le versement d'heures DGESCO. Les heures affectées aux CII *Publimath* et *Repères IREM* seront développées avec celles affectées aux revues du réseau.

C2I	Responsable.s	IREM	Établissement	Heures
Collège	Maëlle JOURAN	Rouen	Collège Fontenelles Rouen	36
	Christian Judas	Nantes	Collège P. Garcie Ferrande Saint-Gilles-Croix-de-Vie	36
Didactique	Sébastien DHERISSARD	Poitiers	Lycée LPI Futuroscope Jaunay-Marigny	36
Histoire Épistémologie	Nathalie CHEVALARIAS	Poitiers	Lycée Futuroscope Jaunay-Marigny	36
	Pierre Ageron	Caen	Université de Caen	*
Lycée	Guillaume FRANÇOIS	Nantes	Lycée Paul Scarron Sillé le Guillaume	36
	Philippe LAC	Clermont- Ferrand	Lycée Banville Moulins	36
Lycée Professionnel	François MOUSSAVOU	Aix- -Marseille	Lycée René Caillie Marseille	36
TICE	Raphaël PETIT	Lille	Collège Paul Duez Leforest	36
Université	Pascale SENECHAUD	Limoges	Université de Limoges	*
C3I (Informatique)	Cécile PROUTEAU	Paris	Collège L. et R. Aubrac Paris	36
	Emmanuel BEFFARA	Grenoble	Université Grenoble Alpes	*
COPIRELEM	Christophe BILLY	Toulouse	Université Paul Sabatier Toulouse (site d'Albi)	36
	Valentina CELI	Aquitaine	Université de Bordeaux	*
CORFEM	Michèle Gandit	Grenoble	Université Grenoble-Alpes	*
	Renaud Chorlay	Paris	Université Paris Diderot	*
Internationale	Patrick Frétigne	Rouen	Université de Rouen	36
Total				432

Les heures attribuées à la CII Informatique sont issues de la dotation autres sciences en APN 141, les autres heures sont en mathématiques APN 140.

b) Organisation d'un colloque

Deux colloques seulement ont été organisés compte-tenu de la situation sanitaire. Ils se sont tenus en ligne, ce qui nécessite un travail d'organisation technique différent des colloques en présentiel.

Reportés de l'année précédente, ils ont été organisés techniquement par l'IREM initialement en charge de l'organisation :

- Le 27^{ième} colloque de la CORFEM (COMmission inter-IREM de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques du second degré), colloque annuel de transmission des résultats de la recherche aux formateurs de mathématiques dans le second degré. Il était initialement prévu à Strasbourg en juin 2020, et a été organisé en ligne par l'IREM de Strasbourg et la CORFEM les 10 et 11 juin 20-21 (voir <https://corfem2020.sciencesconf.org/> ou II-5.-b)).

Il a porté sur les deux thèmes : *Raisonner, prouver, démontrer en classe et en formation et Décrire et comprendre les pratiques enseignantes - impact sur la formation*

Il a rassemblé 129 formateurs d'enseignants, chercheurs, enseignants-chercheurs et enseignants.

- Le 47^{ième} colloque de la COPIRELEM (Commission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire), colloque annuel de transmission des résultats de la recherche aux formateurs et enseignants de mathématiques dans le premier degré. Il était prévu à Chambéry en juin 2020, et a été organisé en ligne par l'IREM de Grenoble et la COPIRELEM du 15 au 17 juin 20-21. Le thème du colloque était *Dispositifs et collectifs pour la formation, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques*. (voir <http://www.copirelem.fr/colloques/grenoble-2021/> ou II-5.-a)).

Il a rassemblé le nombre record de 335 formateurs d'enseignants, chercheurs et enseignants (83 enseignants premier degré, 14 enseignants second degré, 66 cadres de l'EN, 163 universitaires et 9 autres).

Comme exceptionnellement les personnes organisant avaient déjà reçu des heures l'année précédente pour l'organisation, la plupart n'ont pas touché d'heures cette année. Voici les heures allouées pour l'organisation de ces deux colloques (toutes attribuées en APN 140 mathématiques) :

Colloque CORFEM (Strasbourg)	Charlotte DEROUET	IREM de Strasbourg	Université de Strasbourg	*
	Mohamed ATLAGH	IREM de Strasbourg	Université de Strasbourg	*
	Josiane NEVRI-GASPARINI	IREM de Strasbourg	Université de Strasbourg	*
	Christian SCHULTZ	IREM de Strasbourg	Lycée Schuré (Barr)	9
	Marion SENJEAN	IREM de Strasbourg	Lycée des Pontonniers Strasbourg	9 9
	Renaud CHORLAY Michèle GANDIT	IREM de Paris IREM de Grenoble	Université de Paris Diderot Université Grenoble-Alpes	* *
Colloque COPIRELEM (Grenoble)	Sophie SOURY-LAVERGNE	IREM de Grenoble	Université Grenoble-Alpes et IFÉ	*
	Valentina CELI	IREM d'Acquitaine	Université de Bordeaux	*
	Michèle GANDIT	IREM de Grenoble	Université Grenoble-Alpes	*
	Marie-Caroline CROSET	IREM de Grenoble	Université Grenoble-Alpes	*
Total				18

c) Participation à l'édition des revues du réseau et à Publmath

Le réseau favorise l'édition de trois revues nationales (sous forme papier avec abonnements, puis en ligne gratuit après 2 ans au plus). Pour l'année 2020/2021, des heures ont été données pour le comité éditorial de la Revue Repère IREM et pour des enseignants s'impliquant dans le processus éditorial des revues Petit x et Grand N.

La revue Repère IREM <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique23> est sous la responsabilité d'Yves Duclé (IREM de Besançon), directrice de publication la présidente de l'ADIREM Anne

Cortella (IREM de Montpellier).

La revue Grand N <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/grand-n/> est sous la responsabilité de Sylvie COPPE (Université de Genève) et Frédéric CHARLES (Lyon).

La revue Petit x <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/> est sous la responsabilité conjointe d'Isabelle Bloch (Bordeaux), Valentina Celi (Bordeaux) et Marie-Caroline Croset (IREM de Grenoble). Ces deux revues ont pour directrice de publication Michèle Gandit (IREM de Grenoble).

Le réseau soutient également le travail de la Commission Inter-IREM Publimath qui gère la base de donnée du même nom et édite des fiches de lecture <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique42>. Cette CII, commune avec l'APMEP, et qui effectue un travail considérable pour la communauté des enseignants de mathématiques, est sous la responsabilité de Hombeline Languereau (IREM de Franche-Comté) et Michèle Bechler (IREM de Lorraine), avec le soutien technique de Jean-Louis Maltret (IREM d'Aix-Marseille).

Les heures affectées pour ces actions en 2020-21 sont les suivantes. Elles sont affectées non pour le travail d'édition scientifique mais pour l'ensemble des travaux techniques (mise en page, relecture, production de fiches, mise en ligne, ...)

Repères IREM	Emmanuel CLAISSE	IREM de Lorraine	Lycée J.-A. Margueritte Verdun	7
	Yves DUCCEL	IREM de Franche-Comté	Université de Franche-Comté	*
	Laurianne FOULQUIER	IREM d'Aquitaine	Université de Bordeaux	7
	Michèle GANDIT	IREM de Grenoble	Université Grenoble-Alpes	7
	Mohamed-Hamid HADIDOU	IREM de Toulouse	Lycée pro. Louis Rascol Albi	7
	Annie JORIOZ	IREM de Grenoble	Collège Le Beaufortain Beaufort-sur-Doron	7
	Gérard KUNTZ	IREM de Strasbourg	Retraité	*
	Henri LOMBARDI	IREM de Franche-Comté	Retraité	*
	Cécile NIGON	IREM de Lyon	Collège H. d'Urfé Saint-Étienne	0
	Vincent PAILLET	IREM d'Orléans-Tours	Collège Montabuzard Ingré	10
Frédérique PLANTEVIN Jacques-Arthur WEIL Sonia YVAIN-PRÉBISKI	IREM de Brest	Université de Limoges	*	
	IREM de Limoges	Université de Brest	*	
	IREM de Montpellier et Paris	Université de Paris (Cergy)	*	
Petit x	Isabelle BLOCH	IREM d'Acquitaine	Université de Bordeaux	*
	Valentina CELI	IREM d'Acquitaine	Université de Bordeaux	*
	Marie-Caroline CROSET	IREM de Grenoble	Université Grenoble-Alpes	24
Grand N	Jean-Christophe SALMON	IREM de Grenoble	Collège A. De Gaulle Cluses	72
	Sylvie COPPE Frédéric CHARLES	IREM de Lyon	Université de Genève	* *
Publimath	Michèle BECHLER	IREM de Lorraine	Retraitée	36
	Hombeline LANGUEREAU	IREM de Franche-Comté	Université de Franche- Comté	54
	Nathalie CHEVALARIAS	IREM de Poitiers		6
	Yves DUCCEL	IREM de Franche-Comté	Université de Franche-	*

	Pierre EYSSERIC	IREM d'Aix-Marseille	Comté	
	Marie-Line GARDES	IREM de Lyon	Université d'Aix-Marseille	48
	Michel LE BERRE	APMEP	HEP Lausanne	*
	Jean-Louis MALTRET	IREM d'Aix-Marseille	Retraité	0
	Armelle BOURGAIN	IREM d'Acquitaine	Retraité	*
	Anne MICHEL-PAJUS	IREM de Paris		0
	Michèle PÉCAL	APMEP		0
Total				285

d) Participation à un groupe IREM sur une action prioritaire du réseau en mathématiques

Avec son solde d'heures disponibles (2301 heures) pour les mathématiques, le réseau finance des actions prioritaires dans les IREM ou au niveau national, en accord avec la convention signée avec la DGESCO et son annexe annuelle. Elle maintient également l'IREM de Picardie hors priorités.

Les cinq actions prioritaires pour 2020-2021 sont toutes dans la continuité des années précédentes, avec une légère adaptation à l'actualité de l'enseignement des mathématiques (description dans l'annexe annuelle à la convention cadre ADIREM-DGESCO-DGSIP, cf [VI-2.-a\)](#)).

Parmi ces 2301 heures, 898 l'ont été sur le programme 140 destiné aux personnels du Premier degré (pour 799 l'année précédente et 506 en 2018-19), ce qui constitue un réel effort du réseau pour produire des ressources et des recherches sur le premier degré (76 h ont également été affectées au premier degré dans les autres sciences, contre 132 en 2019-20). Ceci correspond également à la nouvelle possibilité de rémunérer des Conseillers pédagogiques ou Référents Mathématiques de Circonscription (CPC et RMC) sur ces heures, et à s'inscrire dans les nouveaux dispositifs de formation des enseignants du premier degré mis en place grâce aux actions de la Mission Mathématiques de la DGESCO.

Il est à noter que comme les années précédentes, toutes les demandes des IREM, pourtant correspondant aux priorités de l'année, n'ont pu être satisfaites. Les règles internes de répartition sont restées celles de 2018-2019 et 2020-2021, qui étaient en deçà de celles des années précédentes : passage en 2018-19 de 60 h maximum par groupe à 48h maximum, passage de 18 à 15h maximum par animateur et par action (et 72h en tout), maximum 3 groupes par IREM. De plus, les directeurs d'IREM ont maintenant pris l'habitude de se censurer directement dans leurs demandes initiales, ne se sentant pas prioritaires et pour faire apparaître directement une demande réaliste. La demande initiale a montré un manque de 300h approximativement (pour 369h en 2019-2020 et 731 en 2018-2019 et 370 en 2017-2018) alors même que certains directeurs, comme l'année précédente, n'ont pas osé proposer les membres de groupes lycées, ces groupes étant gravement touchés par la réforme des lycées et par la crise sanitaire, ce qui rendait incertaines leurs réunions sur l'année.

- **Cycles 1, 2, 3** : 1276h (1228 en mathématiques dont 830 en APN 140, et 48 en autres sciences en APN 140). IREM d'Aix-Marseille, d'Antilles-Guyane, d'Aquitaine, Brest, Centre-Val de Loire, Clermont-Ferrand, Dijon, Franche-Comté, Grenoble, Lille, Limoges, Lorraine, Lyon, Montpellier, Nice (géré par Grenoble), Nouvelle-Calédonie, Paris-Nord, Picardie, Poitiers, Strasbourg, Toulouse.
- **Interdisciplinarité avec les mathématiques** 396h (dont 9 en APN 140, 178h en mathématiques et 218 en autres sciences) : IREM d'Aix-Marseille, Paris, Paris-Nord, Pays de la Loire, Picardie, Poitiers, Rouen.
- **Algorithmique** 140h (seulement sur le programme APN 141, 48h prises sur les mathématiques,

92h sur le programme autres sciences). IREM des Antilles, Lorraine, Nouvelle-Calédonie.

- **Lycée et liaison avec le supérieur** : 456h (APN 141, dont 402 sur les heures de mathématiques et 54 sur les autres sciences). IREM d'Aquitaine, Centre-Val de Loire, Clermont-Ferrand, Lyon, Montpellier, Paris, Strasbourg, Toulouse.
- **Évaluation et différenciation** : 343h en mathématiques (dont 284 en APN 141 et 59 en APN 140). IREM d'Aix-Marseille, Antilles-Guyane, Clermont-Ferrand, Grenoble, Paris, Paris-Nord, Picardie, Rennes, Rouen.

e) Participation à un groupe IREM pour un enseignant d'autres sciences

La seconde enveloppe de 1510 heures restantes (après avoir enlevé les heures de responsabilité de la CIII) a permis de consolider des groupes, déjà existants, pluridisciplinaires ou d'autres sciences sans enseignants de mathématiques et d'aider à la création de nouveaux groupes. Ces groupes qui répondent à un réel besoin, à la fois pour développer de vrais productions interdisciplinaires et pour étendre la spécificité de la recherche-action des IREM à d'autres disciplines, ne pourraient être supportés sur la seule enveloppe de 3000 heures.

Sont concernés hors informatique les IREM de Aix-Marseille, Antilles, Aquitaine, Brest, Dijon, Franche-Comté, Lille, Limoges, Montpellier, Nouvelle-Calédonie, Paris, Paris-Nord, Pays de la Loire, Picardie, Toulouse.

Des heures pour des groupes travaillant sur l'informatique et les sciences du numérique ont été affectées pour un total de 509h (dont 60 en mathématiques et 449 en autres sciences, 28 en APN 140) à Aix-Marseille, Antilles-Guyane, Aquitaine, Centre-Val de Loire, Dijon, Franche-Comté, Grenoble, Lille, Lorraine, Paris, Paris-Nord, Pays de la Loire, Poitiers, Reims, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse.

f) Tableau récapitulatif de la répartition

Poste	Heures APN Primaire Prog 140		Heures APN Secondaire Prog 141		Total APN
	Maths	Autres sciences	Maths	Autres sciences	
Cycles 1-2-3	830	48	398	0	1276
Interdisciplinarité & maths	9	0	169	218	396
Algorithmique, informatique, numérique	0	28	108	513	649
Lycée & liaison supérieur	0	0	402	54	456
Évaluation & différenciation	59	0	284	0	343
CII	0	0	585	36	621
Colloques	0	0	114	0	114
Totaux	898	76	2093	1470	4537

g) Répartition des moyens par académie

La répartition des moyens pour les différentes actions développées ci-dessus correspond ainsi à la répartition suivante dans les différentes académies, complétées pour le fonctionnement annuel des groupes IREM par des heures inscrites dans les BOPA (budgets opérationnels de programme des académies) et qui doivent être distribuées sur notification de service fait par les directeurs d'IREM.

Académie	Heures APN Primaire Prog 140		Heures APN Secondaire Prog 141		Total APN	Heures inscrites dans les BOPA
	Maths	Autres sciences	Maths	Autres sciences		
Aix-Marseille	0	0	144	132	276	396
Amiens	36	0	96	48	180	36
Besançon	48	0	102	120	270	486
Bordeaux	0	0	88	117	205	524
Caen	0	0	0	0	0	174
Clermont-Ferrand	68	0	134	0	202	232
Créteil	59	0	109	92	260	105
Dijon	45	0	30	42	114	368
Grenoble	128	32	170	32	362	285
Guadeloupe	32	0	32	16	80	36
La Réunion	0	0	0	0	0	0
Lille	42	12	84	24	162	567
Limoges	0	0	0	40	40	236
Lyon	32	0	105	0	137	268
Martinique	16	16	16	16	64	0
Mayotte	-	-	-	-	-	-
Montpellier	92	0	57	96	235	454
Nancy-Metz	60	0	64	108	232	218
Nantes	48	0	108	40	196	353
Nice	86	0	6	0	92	236
Nouvelle-Calédonie	0	0	24	0	24	0
Orléans-Tours	32	0	70	80	182	194
Paris	0	0	41	80	121	347
Poitiers	0	0	195	45	240	321
Reims	0	0	0	24	24	346
Rennes	58	0	96	56	210	456
Rouen	0	0	162	30	192	351
Strasbourg	49	0	54	63	166	418
Toulouse	9	0	43	126	178	592
Versailles	0	0	36	24	60	33
Totaux	898	76	2102	1479	4555	8133

2. Moyens alloués par la DGSIP pour 2021

La DGSIP a attribué pour 2021 des crédits de fonctionnement de 20 000 euros. Compte-tenu de la situation sanitaire, et de la non relance des activités en présentiel, ces crédits ont en grande majorité été reportés pour 2022, en espérant pouvoir en profiter pour l'amélioration de l'interface du serveur *Publimath*, chantier entamé en 2021.

Ces crédits ont donc été dépensés selon deux grandes lignes de dépenses :

- **Besoins annuels récurrents :**

- Fonctionnement de l'ADIREM (trois réunions par an, sur deux jours), frais de représentation de la présidence de l'ADIREM : en 2021 les réunions du 1er juillet, du 1er octobre, des 6 et 7 décembre 2021, ont eu lieu en présentiel (avec des participations en distanciel), tandis que celle des 25-26 mars se sont tenues en distanciel exclusivement.
- Séminaire annuel de l'ADIREM (une fois par an, présence de tous les directeurs d'IREM et de tous les responsables de C2I et de revues du réseau, adossée à un des colloques du réseau) ; cette réunion n'a pas pu avoir lieu en 2021.
- Fonctionnement du Comité Scientifique des IREM (trois réunions par an, une journée, 20 membres dont 10 personnalités extérieures au réseau des IREM, invitations de contributeurs aux débats et invitation d'animateurs IREM travaillant sur les thématiques abordées au CS) ; les réunions des 22 janvier, 28 mai 2021 ont eu lieu exclusivement à distance. Celle du 24 septembre 2021 a pu se tenir à Paris (avec quelques participations à distance).
- Journée des Commissions Inter IREM (une fois par an, journée de travail des C2I avec session plénière de tous les animateurs des C2I) ; elle a enfin pu avoir lieu en 2021 le 2 octobre, à l'Université de Paris.
- Déplacements pour les commissions inter IREM (hors journée des C2I, déplacements d'enseignants non pris en charge par les rectorats ou les IREM, invitations des C2I...) ; La plupart des réunions ayant eu lieu à distance, les budgets ont été très peu impactés. Seules quelques réunions en présentiel ou semi-présentiel ont pu se tenir pour les CII repères-IREM et Publimaths.
- Colloques et manifestations organisés par le réseau des IREM ; Ils ont eu lieu à distance et quasiment sans aucun frais. Il est à noter que les billets d'avion avancés l'année précédente non toujours pas été recouverts.
- Soutien aux revues du réseau, diffusion des ressources, portail internet, base de données bibliographiques Publimath ;
- Représentation nationale et internationale du réseau des IREM (présence d'animateurs dans des grands colloques internationaux par exemple). Les frais de participation au colloque ICMI de Shanghai en juillet ont été pris en charge par la CFEM suite à une subvention venant clore l'Année des maths (avec un an de retard). Certains frais pour la participation aux Journées nationales de l'APMEP en octobre 2021 ont été pris en charge par le réseau.
- Représentation du réseau dans les organisations en charge de l'enseignement des mathématiques ou de l'animation autour des mathématiques : participation au CA de Animath, au comité national de l'APMEP, représentation à la CFEM (Bureau et assemblée générale), participation aux jurys des prix Ferrand et D'Alembert de la SMF, représentation à l'European Mathematical Society. Aucune dépense n'a été engagée cette année.
- Soutien au fonctionnement des revues du réseau, imprimées et diffusées par l'IREM de Grenoble. Les revues ont fonctionné normalement en 2021.

- **Besoins spécifiques pour 2021 :**

- Le transfert de serveur depuis l'ancien serveur des IREM situé à l'IREM de Marseille vers le serveur Mathrice du CNRS est maintenant effectif. Ce serveur accueille maintenant à peu près toutes nos données et est support du nouveau site. De nouvelles surprises nous y ont attendu : la gestion de Mathrice change légèrement ce qui n'impacte pas les unités mixtes CNRS qui ont des ingénieurs dédiés à cette gestion et peuvent réaliser les modifications internes demandées. Pour le réseau des IREM, aucun ingénieur n'étant en charge de cet aspect, nous n'avons pas encore pu réaliser certaines actions nous permettant de publier le nouveau site.

Le site en version Beta est en attente auprès du prestataire.

- Le travail de réalisation d'un cahier des charges des modifications à envisager sur le serveur *Publimath* a été entamé par les membres de la CII et un groupe de travail issu de l'ADIREM (Vincent Beck, Anne Cortella, Fabien Emprin, Christophe Hache, André Sesboüé). Le travail n'est pas encore assez avancé pour mettre en œuvre des dépenses
- Depuis de nombreuses années déjà, la communication est compliquée avec *Les Éditions Topiques*, qui publient notre revue *Repères IREM*, et nous souhaitons voir revenir le titre dans le domaine public. Il nous a semblé que le peu de dépenses effectuées en 2021 pouvaient nous permettre de racheter le titre, ce qui a été réalisé en décembre 2021 suite à d'âpres négociations.

Il apparaissait que les responsables historiques de l'édition, qui réalisent également la mise en page permettant de reconnaître d'un coup d'œil un article de *Repères IREM*, mais qui date légèrement et ne permet pas facilement certaines inclusions d'images, ne souhaitent pas que le type de mise en page soit modifié.

Il a donc été convenu que le GIS ADIREM rachetait le titre pour l'IREM de Grenoble (qui en gérait déjà l'impression et la distribution) pour l'équivalent d'un an de travail de mise en page (4800 euros), et s'engageait en contre-partie à confier la mise en page pendant encore 3 ans à la personne actuellement en charge de ce travail.

Le contrat de cession se trouve en annexe [VI-4.](#)

3. Rapport de l'ADIREM

a) Membres, Présidence et bureau

- Membres au 1er juillet 2021 :

<i>IREM ou IRES ou IREM&S</i>	Nom
Aix-Marseille	Olivier GUÈS
Antilles	Célia JEAN-ALEXIS
Aquitaine	Marie-Line CHABANOL
Brest	Christophe CUNY
Caen Normandie	André SESBOÛÉ
Centre-Val de Loire	Vincent BECK
Clermont-Ferrand	Thierry BUFFARD
Dijon	Frédéric MÉTIN
Franche-Comté	Philippe Le Borgne
Grenoble	Michèle GANDIT
La Réunion	Marion LE GONIDEC
Lille	François RECHER
Limoges	Abdelkader NECER
Lorraine	Vladimir LATOCHA
Lyon	Patrick BERGER
Montpellier	ANNE CORTELLA
Nouvelle-Calédonie	pas de directeur
Paris	Christophe HACHE
Paris Nord	Sylviane SCHWER
Pays de Loire	Magali HERSANT
Picardie	Élise JANVRESSE
Poitiers	Youssef BARKATOU
Reims	Fabien EMPRIN
Rennes	Julien SEBBAG
Rouen	Jean-Yves BRUA
Strasbourg	Mohamed ATLAGH
Toulouse	Bénédicte DE BONNEVAL
<i>Autres membres</i>	
<i>Présidente du Comité Scientifique</i>	Christine PROUST
<i>Présidente de la CFEM</i>	Edwige GODLEWSKI
<i>Représentants de l'APMEP</i>	Gérard COPPIN Jean TOROMANOFF
<i>Représentante de la SMF</i>	Louise NYSSSEN

- Bureau au 1er juillet 2021 :

- *Présidente* : Anne Cortella (IREM de Montpellier)
- *Vice-présidente* : Marie-Line Chabanol (IREM d'Aquitaine)
- *Vice-présidente adjointe* : Sylviane Schwer (IREM de Paris Nord)
- *Chargés du suivi de l'attribution des heures DGESCO* : Jean-Yves Brua (IREM de Rouen)
- *Chargé du budget du réseau et des comptes rendus d'ADIREM* : François Recher (IREM de Paris Nord)

de Lille)

- *Secrétaire* : Frédéric Métin (IREM de Bourgogne)
- *Chargée des relations avec les C2I* : Michèle Gandit (IREM de Grenoble)
- *Chargé du GIS ADIREM* : Christophe Hache (IREM de Paris).

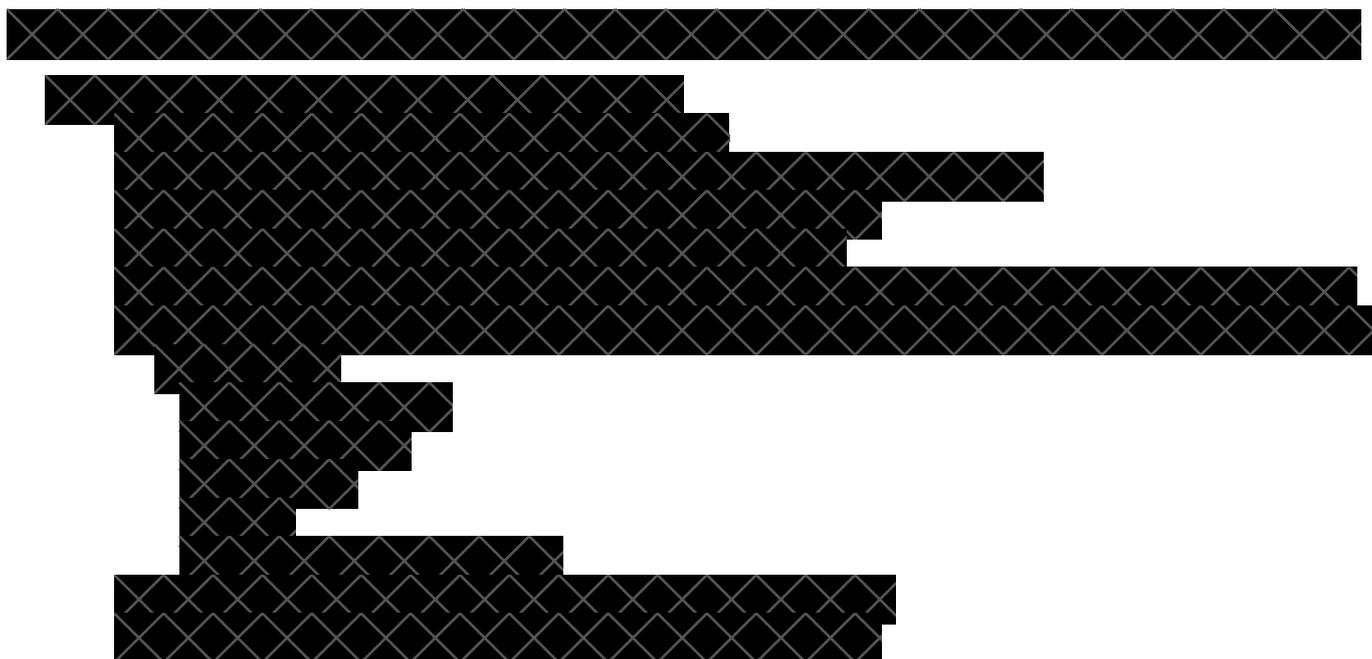
- **Représentants de l'ADIREM dans des instances nationales ou internationales**

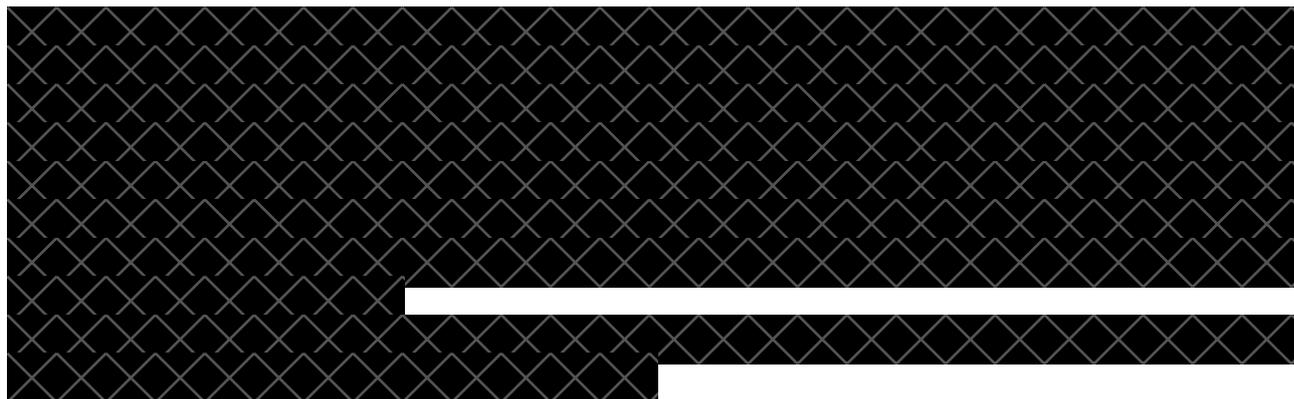
- à la Commission Française pour l'Enseignement des mathématiques (CFEM) : Anne Cortella (Montpellier), Stéphane Vinatier (Limoges), Sylviane Schwer (Paris Nord), Philippe Le Borgne (Besançon)
- au comité national de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP) : Sylviane Schwer (Paris Nord)
- à Animath : Marie-Line Chabanol (Aquitaine) ou François Recher (Lille)
- aux jurys des prix D'Alembert et Ferrand de la Société Mathématique de France (SMF) : Marie-Line Chabanol (Aquitaine)
- à l'European mathematical society (EMS) : Christian Mercat (ex-directeur, Lyon)
- au comité de pilotage de l'Année des mathématiques : Anne Cortella (Montpellier)

- **Chargés de missions et groupes de travail :**

- Webmestre et vagemestre : Jérôme Germoni (IREM de Lyon)
- Chargés du serveur et des liens avec MATHRICE : Jean-Louis Maltret et Lionel Vaux (IREM de Marseille) et André Sesboüé (IREM de Caen)
- Mise en place du nouveau portail : François Recher (IREM de Lille), Anne Cortella (IREM de Montpellier), André Sesboüé (IREM de Caen), Fabien Emprin (IREM de Reims), Stéphane Vinatier (IREM de Limoges).
- Rachat de *Repères IREM* : Patrick Berger (Lyon), Anne Cortella (Montpellier), Yves Duceul (Franche-Comté), Michèle Gandit (Grenoble), Frédéric Métin (Dijon)
- Rénovation de *Publimath* : Michèle Bechler (Lorraine), Vincent Beck (Centre Val de Loire), Anne Cortella (Montpellier), Fabien Emprin (Reims), Christophe Hache (Paris), Hombeline Languereau (Franche-Comté), Jean-Louis Maltret (Aix-Marseille), André Sesboüé (Caen)

b) Réunions de l'adirem : ordres du jour et relevés de décision





c) **Activité de la présidence, du bureau, des missionnés**

1. **Réunions ADIREM** : 14-15 septembre 2020, 1er décembre 2020 sur zoom, 25-26 mars 2020 sur zoom et 1er juillet 2020 sur Bbb.
2. **Réunions du CS des IREM** : 11 septembre 2020 à Paris, 28 mai 2021, 5 juin 2021 en ligne. (Anne Cortella)
3. **Réunion avec les responsables de CII** : le 2 décembre 2020 (en ligne - tout le bureau).
4. **Colloques du réseau** :
CORFEM les 10-11 juin 2021 en ligne - intervention à l'ouverture (Anne Cortella)
COPIRELEM du 15 au 17 juin 2021 en ligne - intervention à la cloture (Anne Cortella)
5. **Réunions pour l'Année des mathématiques** : Comité de pilotage : 12 octobre et 18 décembre 2020, et 16 avril 2021 (en ligne) (Anne Cortella)
Grand Forum des Mathématiques Vivantes : du 10 au 13 mars 2021 (tous)
Organisation tables rondes du grand forum : diverses rendez-vous préparatoires du 15 février au 10 mars, et animation en ligne de la table ronde outils numériques le 12 mars 2021 (Anne Cortella).
6. **Réunions de la CFEM** (Bureaux, Assemblée générale, préparation de la présentation nationale à ICME 14) : 17 septembre 2020, 2 octobre 2020, 12 décembre 2020 à Paris, 5 et 7 mai 2021, 22 juin 2021 (en ligne - Anne Cortella, Stéphane Vinatier, Sylviane Schwer, Pierre Arnoux).
7. **Présentation nationale à ICME 14** : le 14 juillet 2021 en ligne (Anne Cortella, Pierre Arnoux, Stéphane Vinatier).
8. **Réunion avec la DGESCO (MENJ) et la DGSIP (MRES)** : 14 septembre 2020 (Marie-Line Chabanol et François Recher)
Réunion avec la DGSIP en mai 2021 (visio - Anne Cortella, Marie-Line Chabanol et François Recher).
9. **Pour l'APMEP** :
Première réunion des Mercredis de l'APMEP : 2 décembre 2020 (Anne Cortella)
Réunion des acteurs de l'enseignement des mathématiques : le 21 octobre 2020 en ligne (Anne Cortella et Sylviane Schwer)
Séminaire APMEP : 5 juin 2021 (en ligne - Anne Cortella et Sylviane Schwer)
Comité national de l'APMEP : 14-15 novembre 2020, 20-21 mars, 26-27 juin 2021 (Sylviane Schwer).
10. **Réunions réseau thématique pluridisciplinaire Éducation du CNRS** : 1er octobre 2020, 15 décembre 2020, 7 avril 2021, 22 juin 2021 (visio - Anne Cortella et Michèle Gandit).
11. **Nouveau portail des IREM** : 6 novembre 2020 (en ligne - ensemble des membres du groupe)
12. **Accompagnement à la création** :

de l'IREMIS de Mayotte 11 novembre (en ligne, Anne Cortella),
de l'IREM de Nice 22 décembre (en ligne, Anne Cortella).

13. **20 ans de l'IREMI de La Réunion** : Ouverture le 31 mars (anne Cortella), événements en ligne le 31 mars et le 7 avril 2021.
14. **Réunion rachat de repères IREM** : 31 mars, 28 avril 2021 (en ligne - tout le groupe)
11 mai, 18 mai, 1er juin : concertations avec Topiques Éditions (Michèle Gandit, Anne Cortella, Frédéric Métin)
07 mai, 18 juin : Réunions techniques et juridiques (Michèle Gandit, Christophe Hache)
28 juin : Réunion technique (Michèle Gandit et Yves Ducel).
15. **Modernisation de Publimath** : 25 juin 2021 en ligne (tout le groupe)
16. **Réunion convention IREM-INSMI** : 4 mai 2021 en ligne, signature le 9 juillet à l'INSMI (Anne Cortella et Marie-Line Chabanol).
17. **Renouvellement du GIS** : nombreux échanges de courriels de Christophe Hache avec les services juridiques et les directeurs.

4. Rapport du Comité Scientifique

Présidente du CS : Christine Proust, Directrice de recherche Émérite au CNRS

Adresse : Université Paris Diderot – CNRS, Laboratoire SPHERE, UMR 7219

Courriel : christine.proust@univ-paris-diderot.fr ;

Page Wikipedia : https://en.wikipedia.org/wiki/Christine_Proust

a) Membres

Le Comité scientifique des IREM est actuellement formé de 20 membres. **Composition du Comité Scientifique au 28 mai 2021** (avec les années d'entrée dans le CS au titre actuel)

Sylvie ALAYRANGUES	2017	Maîtresse de conférences	Université de Poitiers
Aurélien ALVAREZ	2017	Professeur des universités	École Normale Supérieure de Lyon
Pierre ARNOUX	2015	Professeur des Universités Président sortant du CS	Institut de Maths de Marseille Université d'Aix-Marseille.
Robin BOSDEVEIX	2016	Maître de conférences Directeur d'INSPE	Labo. de Didactique André Revuz Université Paris Diderot
Peggy CENAC-GUESDON	2019	Maîtresse de Conférences	Université de Bourgogne
Anne CORTELLA	2019	Maîtresse de Conférences Présidente de l'ADIREM	Directrice de l'IREM de Montpellier Université de Montpellier
Cécile DE HOSSON	2017	Professeure des Universités Didactique de la physique	Labo. de Didactique André Revuz Université Paris-Diderot
Yves DUCÉL	2018	Maître de Conférences Responsable <i>Repères IREM</i>	Université de Franche-Comté représentant Repères et Publmath
Alice ERNOULT	2017	Professeure de lycée CPGE Représentante de l'APMEP	Lycée François 1er du Havre
Kadir KÉBOUCHI	2020	IA-IPR de Mathématiques	Académie de Versailles
François MOUSSAVOU	2014	Professeur de LP CII Lycée Professionel	IREM d'Aix-Marseille
Cécile OUVRIER-BUFFET	2015	Professeure des Universités représentante de de la SMF	Université Paris Diderot
Vincent PAILLET	2018	Professeur en collège	Commission Inter IREM Collège
Christine PROUST	2019	Dir. de Recherche Émérite Présidente du CS	UMR SPHERE CNRS et Université de Paris
Ulrich RAZAFISON	2019	Maître de conférences représentant la SMAI	Université de Franche-Comté
Sophie ROUBIN	2018	Professeure de collège	Collège Ampère et IREM de Lyon
Sophie SOURY-LAVERGNE	2018	Maîtresse de Conférences	INSPE Grenoble et IFÉ Université Grenoble-Alpes
Fabrice VANDEBROUCK	2014	Professeur des Universités	Labo. de Didactique André Revuz Université de Paris Sorbone
Stéphane VINATIER	2017	Maître de conférences Président sortant ADIREM	Labo. XLIM et IREM de Limoges Université de Limoges
Johan YEBBOU	2016	Inspecteur général	Mathématiques, IGESR

b) Ordres du jour et Compte-rendus des réunions

Le Comité Scientifique s'est réuni les

- 11 septembre 2020,
- 22 janvier 2021
- 28 mai 2021.

Lors de ces réunions, le CS a auditionné respectivement les CII Collège, Publimath et Lycée Professionnel. Les débats du CS ont porté sur les réformes curriculaires en France et à l'étranger, l'offre de ressources documentaires pour les enseignants de mathématiques, et l'enseignement professionnel. En toile de fond, les conditions d'exercice du métier, en premier lieu les conditions créées par la réforme des lycées, ont été très présentes.

Par ailleurs, le CS des IREM est intervenu en tant que tel dans le Colloque des 20 ans de l'IREM de la Réunion, mercredi 31 mars 2021 par visio-conférence. Le CS a rendu hommage au travail de l'IREM de la Réunion et l'a remercié pour son engagement en faveur d'un enseignement des mathématiques vivantes, en prise avec la société et la recherche.

Les comptes rendus et les relevés des conclusions des réunions du CS, ainsi que les documents relatifs aux débats, se trouvent sur le portail des IREM <https://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique65>.

1/ Réunion du 11 septembre 2020

Audition de la CII Collège

Les travaux de la CII Collège ont été présentés par Maëlle Jouran, collège Fontenelle, IREM de Rouen, et Christian Judas, collège de Saint Gille Croix de Vie, IREM des pays de la Loire.

La CII Collège travaille en deux commissions restreintes (8 membres) de 1 journée à Paris, suivies de deux sessions en plénière (20 à 25 membres) en novembre et mars, et tient un colloque de 3 jours en mai-juin.

Environ 15 IREM sont représentés. La commission est attractive : les retraités ne partent pas et recrutent dans leur IREM.

L'organisation régulière des colloques attire beaucoup de participants. Les missions comprennent la participation à la vie du réseau, des réflexions et recherches sur des thèmes en lien avec le collège, l'écriture et la publication de travaux sur des thématiques choisies par la commission et souvent en lien avec d'autres CII, l'organisation de colloques et de séminaires – souvent aussi en lien avec d'autres CII –, des échanges avec les autres CII, la participation au Comité Scientifique des IREM, au comité de rédaction de la revue Repère IREM. Les colloques sont importants car ils servent à la formation des collègues et, souvent, nourrissent les travaux de la commission.

Les 3 dernières brochures (publiées par l'APMEP) sont :

- Des nombres au collège (2008) – brochure APMEP n°181
- Les probabilités au collège (2012) – brochure APMEP n°198
- Aggrandir et réduire dans tous les sens... (2016) – brochure APMEP n°1010

Les travaux de la commission posent la question du programme de référence et, surtout, de la prescriptibilité des nouveaux repères de progression. En évoquant l'exemple de l'articulation entre les chapitres sur le théorème de Thalès et les agrandissements-réductions, la CII soulève un problème de cohérence des programmes. Elle constate un besoin collectif de programme annuel au-delà des programmes par cycle plus généraux, mais elle souhaite aussi questionner ceux qui sont en place quitte

5. Organisation de colloques

a) 47^{ème} colloque de la COPIRELEM



<https://www.copirelem.fr/colloques/grenoble-2021/>

Les comités scientifique et d'organisation avaient travaillé en 2019-2020 à la préparation de l'organisation du 47^{ème} colloque international sur la formation en mathématiques des professeurs des écoles à Chambéry, organisé par la COPIRELEM avec le soutien de l'INSPÉ de l'Académie de Grenoble et de l'IREM de Grenoble, rattachés à l'Université Grenoble-Alpes.

Le colloque n'ayant pas pu se tenir en 2020, et ne pouvant pas non plus se tenir en présentiel en 2021, il a finalement été organisé par l'IREM de Grenoble à distance.

Le thème et les principales contributions sont restés ceux prévus en 2020.

Cette 47ème édition du colloque de la COPIRELEM est une réussite puisqu'elle a accueilli 83 enseignants premier degré, 14 enseignants second degré, 66 cadres de l'EN, 163 personnels des universités et 9 autres personnes.

1/ Description

Titre du colloque : Dispositifs et collectifs pour la formation, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

Thème spécifique du colloque : Interroger la thématique des dispositifs et des collectifs de formation s'appuie nécessairement sur une compréhension, toujours renouvelée, des situations d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Ainsi, le 47e colloque de la COPIRELEM sera d'abord l'occasion de faire le point sur les derniers résultats des recherches à propos des apprentissages des élèves et des pratiques enseignantes, en mettant l'accent sur les organisations et les dispositifs mobilisés et sur les collectifs au sein desquels ces pratiques et ces recherches se développent.

Au-delà de l'identification des liens entre formation des enseignants, évolution de leurs pratiques et réussite des élèves, le colloque cherchera également à caractériser les potentiels d'ingénierie de formation pouvant garantir la qualité d'une profession à travers ses stratégies de développement professionnel.

La formation à l'enseignement des mathématiques pour l'école primaire est une problématique récurrente et toujours d'actualité. En France, le rapport de la « mission-maths » de 2018 du député mathématicien Cédric Villani et de l'inspecteur général Charles Torossian insiste fortement sur un certain nombre de mesures nécessaires pour faire évoluer les compétences mathématiques des élèves de la maternelle à l'université en mettant l'accent sur la formation et l'innovation (notamment dans les mesures 1, 14, 15 et 16), avec :

- (a) la restructuration et la continuité des deux dimensions essentielles que sont la formation initiale et la formation continue, réaffirmée récemment dans le schéma directeur de la formation publié à la rentrée 2019
https://www.education.gouv.fr/bo/19/Hebdo35/MENH1927275C.htm?cid_bo=145323 ;
- (b) l'importance accordée au travail en équipe et entre pairs au sein de structures adaptées et
- (c) le soutien aux initiatives et innovations en matière d'enseignement.

L'étude ICMI 15 (Even & Ball, 2009) a posé les bases d'une réflexion nécessaire sur la formation des enseignants, réflexion poursuivie et approfondie par chaque édition du colloque de la COPIRELEM, notamment celle de 2019 à Lausanne. Les travaux menés lors du 47e colloque de la COPIRELEM, en 2020 à Chambéry, s'inscrivent dans la continuité de cette réflexion et se développeront selon trois axes.

- *Quelle formation initiale pour enseigner les mathématiques à l'école primaire ?*
 Lors de ce colloque, les regards croisés permettront d'étudier toutes les caractéristiques de la formation initiale, notamment sa durée, son ancrage universitaire et sa dimension pratique, et d'identifier les connaissances disciplinaires fondamentales nécessaires, les ressources disponibles ou à concevoir et enfin les possibilités de personnalisation des parcours en fonction des contextes professionnels. Ce travail permettra d'accompagner l'évolution des maquettes de master MEEF engagée au niveau national, avec l'accent mis sur la formation en mathématique.
- *Quelles mutations nécessaires de la formation continue ?*

Les modalités de la formation dite « continue » en France doivent subir des mutations structurelles importantes à la lumière des apports des autres institutions éducatives internationales. On s'intéressera également à l'articulation entre formation continue et formation initiale et au développement professionnel, qui caractérise l'évolution des compétences professionnelles dans tout type de contextes, qu'ils soient identifiés comme relevant de la formation ou pas. Il s'agit notamment du développement professionnel des enseignants résultant de leur participation à des projets de recherche collaboratifs, tels qu'ils sont menés dans les IREM, les LéA (lieux d'éducation associés à l'Institut Français de l'Éducation) ou les projets de l'ICE, Institut Carnot de l'Éducation. Ces différents projets concourent à un changement de point de vue sur la formation à l'enseignement des mathématiques, à une diversification des dispositifs et à la prise en compte du rôle des ressources dans le travail enseignant (Gitirana, Miyakawa, Rafalska, Soury-Lavergne, & Trouche, 2018).

- *Quels rôles pour les collectifs dans les dispositifs de formation des enseignants ?*

Nous souhaitons également privilégier le partage d'informations, de recherches et d'expériences concernant les dispositifs de formation existants, qu'ils soient éprouvés ou innovants. Peuvent ainsi être interrogées les ressources et les modalités de formation (MOOC, FLOT, etc.) (Trestini & Cabassut, 2017), les techniques d'analyses des situations professionnelles grâce aux vidéo par exemple, ainsi que les modalités même des dispositifs : présentiels, distantiels, hybrides... tout comme le rôle des interactions entre pairs au sein de collectifs d'enseignants ou de collectifs intermétiers rassemblant différents acteurs de la formation et de la recherche sur l'enseignement. La pertinence, l'efficacité et la réussite de ces dispositifs en termes de formation méritent d'être analysées dans le cadre spécifique de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire, tant du point de vue du profil de ses acteurs que de ses contenus.

BIBLIOGRAPHIE

- Even, R., & Ball, D. L. (Éd.). (2009). The professional education and development of teachers of mathematics: The 15th ICMI study. New York: Springer.
- gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2018). Understanding Teachers' work through their interactions with resources for teaching. Proceedings of the Res(s)ources 2018 International Conference, ENS de Lyon. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Torossian, C, & Villani, C. (2018). 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques. MEN
- Trestini, M., & Cabassut, R. (2017). Spécificités et généricités des difficultés et besoins d'aide exprimés par les inscrits à un MOOC. Distances et médiations des savoirs, 19(19).

2/ Conférences, ateliers, communication

Modalités d'interventions et de communications

- des conférences (1h15) suivies de débats (15 minutes) ; 3 conférences ont été proposées ; Les vidéos des 3 conférences sont disponibles en ligne sur <https://www.copirelem.fr/colloques/grenoble-2021/>
- Un point d'actualité est animé par les responsables de la COPIRELEM.
- des ateliers (2h30) concernant une réflexion commune que le (ou les) animateur(s) initialise(nt) à partir, par exemple, d'un exposé de travaux ou d'un questionnement sur un thème annoncé ; 12 ateliers ont été acceptés ;
- des communications (1h comprenant un moment de questions - échanges) de deux types : 36 communications ont été acceptées :
 - présentations de pratiques de formation des PE, suivies d'échanges ;
 - recherches universitaires, achevées ou en cours, sur un thème lié à la formation des en-

seignants ou à l'enseignement des mathématiques dans la scolarité obligatoire. Les résumés des ateliers et communications se trouvent sur

https://www.copirelem.fr/colloque/Docs/2021_colloque_copirelem_grenoble_livre_t_resumes.pdf

Les conférences

- **Conférence 1** : *Un cadre théorique pour penser et analyser des dispositifs collaboratifs*, Gilles ALDON, Institut Français de l'Éducation ENS Lyon et Monica PANERO, SUPSI Suisse.

Le modèle théorique de la transposition méta didactique (Arzarello & al. 2014), né en Italie dans un contexte de formation des enseignants, a été le point de départ de recherches dont l'objectif était de proposer un cadre d'analyse visant à mieux comprendre les facteurs et processus en jeu dans la collaboration entre acteurs de l'éducation et de la recherche. En nous appuyant sur les exemples issus de projets de recherche orientée par la conception (Monod-Ansaldi & al., 2019) en collaboration avec des enseignants du premier degré, en particulier provenant des expérimentations du projet FaSMEd (Formative Assessment on Sciences and Mathematics Education) (Cusi & al. 2017, Panero & Aldon 2016, Wright & al. 2015), de dispositifs de formation, notamment de formation continue pour les enseignants du primaire dans le canton du Tessin en Suisse, et d'enseignement des mathématiques à l'école primaire autour de la recherche de problèmes (Aldon & Garreau, 2017) nous montrerons la portée de cette construction théorique.

- **Conférence 2** : *Impact de la pédagogie Montessori sur la construction du nombre à l'école maternelle : approches cognitive et didactique*, Marie-Caroline CROZET, Université Grenoble-Alpes et Marie-Line GARDES, Université de Lyon, CRNL.

Actuellement en France, l'intérêt pour les pédagogies alternatives et en particulier pour la pédagogie Montessori ne cesse de se développer. En témoignent des rééditions ou traductions des ouvrages de Maria Montessori ou des publications d'enseignants (Poussin, 2017 ; Morin, 2017). Certains de ces auteurs avancent l'argument des mauvais résultats aux études internationales pour justifier ce regain d'intérêt, en particulier par les enseignants.

Du côté de la recherche, peu d'études se sont intéressées aux effets de la pédagogie Montessori sur les apprentissages et certains résultats apparaissent contradictoires (pour une revue, voir Denervaud & Gentaz, 2015 ; Marshall, 2017 ; Courtier, 2019). Dans cette conférence, nous proposons de présenter les résultats d'une étude menée par notre laboratoire dans une école maternelle publique du REP + pratiquant la pédagogie Montessori dans la moitié de ses classes. L'objectif de cette étude est de savoir si l'utilisation de la méthode Montessori en école maternelle peut avoir des effets bénéfiques sur l'apprentissage des mathématiques. La méthodologie générale de la recherche consiste en une étude séquentielle, transversale et longitudinale, sur un échantillon randomisé et contrôlé d'enfants scolarisés dans la même école maternelle. Elle est complétée par des analyses didactiques des différentes institutions (Montessori et « conventionnelle »). Ces dernières visent à mieux comprendre ce qui distingue sur le plan didactique ces deux pédagogies (Croset & Gardes, 2019). L'articulation des approches didactiques et cognitives nous permettent, d'une part de préciser nos hypothèses de recherche, et d'autre part d'apporter des explications aux résultats obtenus. Après une brève présentation des principes de la pédagogie Montessori, nous présenterons le cadre de notre recherche. Nous exposerons ensuite les résultats de nos analyses didactiques, conduites avec le modèle T4TEL (Chaachoua & Bessot, 2016), visant à comparer les attendus et les pratiques des deux institutions (Montessori et « conventionnelle »). Puis nous détaillerons les résultats de l'étude séquentielle, c'est-à-dire l'existence ou non de différences significatives entre les enfants des deux institutions concernant leurs compétences numériques. Nous donnerons également les résultats d'autres compétences

évaluées (langagières, sociales, cognitives). Nous terminerons par une discussion qui portera, d'une part sur des questions de formation des professeurs des écoles, et d'autre part sur les apports mutuels des recherches en sciences cognitives et en didactique des mathématiques.

- **Conférence 3** : *Dispositifs de formation continue des enseignants du primaire : Pistes de réflexion autour de la formation en cascade*, Annie SAVARD, Université McGill, Québec, Canada.

La formation continue des enseignants du primaire est toujours d'actualité. Les nombreux changements curriculaires, les changements de pratiques enseignantes liées aux changements sociaux et technologiques ainsi que les retombées des travaux de recherche en didactique des mathématiques suscitent, entre autres, des besoins de formation et de développement professionnel.

Toutefois, la formation continue des enseignants du primaire pose des défis aux organisations qui souhaitent les former. Parmi ces défis, se retrouvent des contraintes institutionnelles et des contraintes financières. Le nombre d'enseignants à former, le temps de formation, les remplacements et les déplacements pour assister à ces formations en sont quelques exemples. Afin de pallier à ces contraintes et de renforcer les capacités, un modèle de formation a émergé, c'est le modèle en cascade (Hayes, 2000).

Dans le cadre de cette conférence, je présenterai et discuterai de ce dispositif de formation auprès d'enseignants du primaire, en contexte d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. J'illustrerai ce dispositif par des exemples issus d'une expérimentation en République Démocratique du Congo (Savard & Cyr, 2018). Je présenterai également un nouveau dispositif qui cherche à répondre aux contraintes des organisations, tout en favorisant un apprentissage plus significatif qui vise un réel changement des pratiques enseignantes qui persiste dans le temps.

Le point d'actualité

Il a pour thème la réforme de la formation des enseignants, avec deux entrées :

- le nouveau concours CRPE - Intervenant : M. HUNAUT, Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche (IGÉSR) - Mission permanente Enseignement primaire ;
- les nouvelles modalités de formation initiale des professeurs des écoles - Intervenante : Mme MARVILLIERS, directrice de l'INSPÉ de la Réunion et vice-présidente de la commission formation du réseau des INSPÉ.

Les ateliers

1. *Un programme de formation des professeurs des écoles pour enseigner mathématiques ? Contenus, enjeux et repère*, Pierre EYSSERIC, INSPÉ d'Aix-Marseille, COPIRELEM, Claire GUILLE-BIEL WINDER, COPIRELEM, ADEF (UR 4671), Aix-Marseille Université, Edith PETITFOUR, COPIRELEM, Université de Rouen, Université de Paris, Université Paris Est Créteil, CY Cergy Paris Université, Université de Lille, LDAR, Arnaud SIMARD, COPIRELEM, LMB, FR-Educ, INSPÉ de l'Université de Franche-Comté, Frédérick TEMPIER, COPIRELEM, CY Cergy Paris Université, Université de Paris, Université Paris Est Créteil, Université de Lille, Université de Rouen, LDAR.
2. *Dispositifs d'enseignement et de formation utilisant les représentations en barres : pour quelle efficacité ?*, Richard CABASSUT (Université de Strasbourg, LISEC EA 2310).
3. *Utilisation de l'histoire des mathématiques en cycles 2 et 3*, Bernard YCART, ex IREM de Grenoble.
4. *Travail collaboratif entre enseignants, formateurs et chercheurs sur la résolution de problèmes numériques en cycle 3*, Cécile ALLARD, Chantal MOUSSY, LDAR.

5. *Une ressource de formation basée sur une exploration du hasard au cycle 3*, annick TRUNK-ENWALD (Lycée International Alexandre Dumas, Alger) Abderahim BOUTAHAR (Ecole Primaire Internationale Alexandre Dumas, Alger).
6. *Grille d'intervention du facilitateur en "lesson study" adaptée, interaction entre divers collectifs*, Blandine Masselin, DDM, membre affiliée au LDAR de l'Université de Paris, IREM de Rouen, Référente Mathématiques, Académie de Normandie, Charlotte Tabarant, Référente Mathématiques Départementale, Hautes-Pyrénées.
7. *Enseignement à distance : échanges de pratiques*, Emprin Fabien, URCA – CEREP, Irem de REIMS, équipe ERMEL, IFÉ & COPIRELEM, Richard CABASSUT , IREM de Strasbourg - COPIRELEM, Pierre Eysseric, IREM Aix-Marseille - COPIRELEM.
8. *Formation à l'enseignement des mathématiques et préparation à l'oral du nouveau CRPE : un questionnement commun est-il envisageable ?*, COPIRELEM.
9. *Créez vos exercices interactifs et votre matériel virtuel de manipulation*, Pierre Laborde (éditeur Cabrilog) et Ludivine Hanssen (Professeure des écoles).
10. *Conception collaborative de ressources : un exemple d'outils méthodologiques la favorisant*, Sophie ROUBIN, Jana TRGALOVA, Mohammad Dames ALTURKMANI, Sylvie COPPE.
11. *Résoudre des problèmes pour construire le sens des opérations au-delà des conceptions intuitives : quels énoncés pour quelles progressions d'apprentissage*, Emmanuel Sander, professeur ordinaire, Catherine Rivier, professeur des écoles-maitre formateur, Stéphanie Naud, professeur des écoles-enseignante spécialisée. Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, laboratoire IDEA.
12. *Réflexions sur une séance de groupe en distanciel sur la construction du concept de longueur*, Charlotte Derouet, LISEC, INSPE de Strasbourg, Catherine Thomas, INSPE de Strasbourg, Tatiana Beliaeva, INSPE de Strasbourg.

Les communications

1. *ANIPPO : un dispositif de résolution de problèmes ouverts dans un environnement virtuel 3D*, Richard CABASSUT (Université de Strasbourg, LISEC EA 2310), Ecaterina PACURAR (Université de Lille, CIREL-Trigone) et autres.
2. *Formation des PE par l'accompagnement d'équipes : les chantiers maths*, Cécile BERROUILLER INSPE Aix Marseille Université, Pierre EYSSERIC INSPE Aix Marseille Université, COPIRELEM.
3. *Ce que nous disent les professeurs de CM2 de leurs pratiques d'enseignement des mathématiques*, Éric Roditi (EDA), Cécile Allard (LDAR), Pascale Masselot (LDAR), Marie-Lise Peltier-Barbier (LDAR), Frédéric Tempier (LDAR).
4. *Mise en œuvre d'un collectif de formateurs au service d'une formation collaborative des RMC et de constellations de PE à la résolution de problèmes*, CHOQUET Christine, MCF, Formatrice INSPE, CREN Université de Nantes WINTER Steve, IEN, Responsable de la mission Mathématiques départementale, CULLERIER Gaëlle, Référente Mathématiques Départementale, Conseillère pédagogique départementale Mathématiques, LEVACHER Aurore, Référente Mathématiques de Circonscription, Professeur des écoles.
5. *Un exemple de collaboration entre enseignants et chercheurs autour de la conception de ressources pour développer la pensée algébrique*, Sylvie COPPE, Sophie ROUBIN, Jana TRGALOVA.
6. *Le sentiment d'efficacité au service de la formation des enseignants en résolution de problèmes ouverts au cycle 2*, Hélène DUROUX.
7. *Mieux comprendre comment évoluent les connaissances des enseignants dans un dispositif de lesson study par l'analyse des interactions*, Daina Audrey et Bünzli Luc-Olivier.
8. *Les concepts didactiques comme outils de conception pour l'intelligence artificielle en éducation*,

- Sophie Térouanne, Marie-Caroline Croset, Sophie Soury- Lavergne, IREM de Grenoble, UGA.
9. *Une expérience de conception de ressources numériques interactives pour le cycle 2*, Colette Laborde, société Cabrilog.
 10. *L'apport combiné de deux algorithmes d'IA à l'optimisation des parcours d'apprentissage dans le projet ADAPTIV'MATH*, François Bouchet (Université Paris Sorbonne LIP 6) Didier Roy (Inria Flowers, EPFL Learn).
 11. *Habille ou épure : le matériel en question*, Les membres du groupe IREM « Pégase », Nicolas Le Gac, PEMF, Géraldine Mastrot, PEMF.
 12. *Sauvez les élèves, leurs enseignants ont perdu la mémoire ! Une ingénierie de formation initiale d'enseignants primaires basée sur la pédagogie coopérative*, Marina De Simone et Céline Vendeira - Equipe DiMaGe, Université de Genève.
 13. *La question de l'institutionnalisation dans l'enseignement des fractions au cycle 3 à partir d'un jeu (l'atelier des potions) et d'un matériel (les réglottes cuisenaire*, KAHN Michel, Conseiller pédagogique Référent mathématique des circonscriptions du 20ème, Adjoint DSDEN Paris 19e Arrondissement.
 14. *L'atelier de géométrie dans la formation initiale : la question de la taille des espaces*, Nicoletta Lanciano, Université Roma 1.
 15. *Formation au regard didactique et construction de problèmes relatifs à l'enseignement des mathématiques : une étude de cas*, HERSANT Magali, CREN, INSPÉ académie de Nantes.
 16. *Présentation d'un jeu de coopération nécessitant la manipulation de nombres décimaux*, LAGET Serge – CP-EPS circonscription de l'Isle/Sorgue (84).
 17. *LEARN-O : former à l'enseignement des maths en primaire sans table ni chaise*, Arnaud Simard, INSPE de l'Université de Franche Comté, FR-Educ, LMB, COPIRELEM.
 18. *La communauté de pratique comme dispositif horizontal de formation : le cas de la COP-MATHS*, Camille Anquetil, Caroline Bulf, INSPE de l'académie de Bordeaux, Université de Bordeaux.
 19. *Résolution de problèmes numériques : une formation innovante pour la réussite des élèves de CP et de CE1 de l'éducation prioritaire en Isère*, Pauline Broin, Anne Divisia, Yvonne Semanaz,Conseillères pédagogiques départementales DSDEN 38, formatrices du dispositif « 100% de réussite » au CP et au CE1 en éducation prioritaire, sous l'autorité de l'IEN adjointe.
 20. *Analyse de pratiques issues d'un collectif d'enseignants en lesson study dur le développement des logical thinkings dans une école primaire japonaise*, Valérie BATTEAU- Haute École Pédagogique Vaud- Suisse
 21. *Pratiques inclusives au collège : étude des effets potentiels de l'utilisation de la vidéo dans le cadre d'analyse simple et d'analyse croisée*, Frédéric DUPRE, ADEF EA 467, Aix Marseille Université.
 22. *Codage et robotique au service de la construction du nombre en maternelle*, Arnaud GRANDADAM CPD TICE (IEN Sélestat 67) Groupe Informatique IREM Strasbourg.
 23. *Mathématiques par l'histoire en CM2*, Sarah MAATI, Mathilde SCANDOLARI, École primaire Albert Camus, ÉPINAY sur ORGE.
 24. *Pilotage et mise en œuvre du plan Villani-Torossian en formation initiale et continue*, Fabien VALLIER, IEN Voiron 2, chargé de mission académique (Grenoble) et départemental (Isère) pour les mathématiques.
 25. *Présentation d'un projet engageant un collectif de formateurs : étude de l'impact de la formation initiale sur les pratiques des professeurs des écoles débutants concernant la résolution de problèmes*, Anne BILGOT et Chantal TUFFÉRY-ROCHDI, INSPE de Paris, COPIRELEM.
 26. *Efficacité de l'enseignement socio-constructiviste et de l'enseignement explicite en éducation prioritaire : quelle alternative pour apprendre les mathématiques*, Céline GUILMOIS, Université

des Antilles, laboratoire CRREF Maria-POPA-ROCH, Université de Strasbourg, Laboratoire LISEC.

27. *Apprentissages géométriques au CP et au CE1*, Douaire Jacques, équipe ERMEL Ifé, Emprin Fabien, équipe ERMEL ifé, URCA - CEREP.
28. *Enseigner la soustraction : un parcours de formation sur la plateforme M@gistère*, Patricia Felici-Richard, CY Cergy Paris Université (ex Université de Cergy Pontoise), France.
29. *Méthodologie pour l'analyse d'un entretien formateur/professeur des écoles stagiaire*, Gibel Patrick, Lab-E3D Université de Bordeaux-INSPE d'Aquitaine, Sylvie Henry, LDAR Université Paris-Diderot.
30. *Présentation et analyse d'un scénario s'appuyant sur despassations de séances entre pairs, visant une étude conjointe des contenus, des choix de gestion et des pratiques émergentes des enseignants débutants*, Stéphane Ginouillac, Laboratoire Mathématique de Versailles (LMV), INSPÉ de l'Académie de Versailles.
31. *Un dispositif de formation autour du jeu de Go*, Antoine et Albert FENECH, Richard CABASSUT, IREM de Strasbourg.
32. *Observer les gestes pour analyser les habiletés spatiales des élèves ayant une déficience intellectuelle*, Noémie Lacombe, Université de Fribourg, département de Pédagogie Spécialisée / HEP Vaud.
33. *Conditions d'une vigilance didactique chez les professeurs des écoles stagiaires*, Sylvie GRAU CREN, Université de Nantes.
34. *Quels gestes professionnels pour introduire l'algorithmique au service de l'apprentissage des mathématiques ?*, Hamid Chaachoua, Université Grenoble Alpes, LIG Aristide Cricquet, Académie de Grenoble, DSDEN de l'Isère Danielly Kaspary, Université Grenoble Alpes, LIG.
35. *Quelles pratiques enseignantes pour quelles formations des élèves en résolution de problèmes*, Camenisch Annie, Maître de conférences en sciences du langage, LiLPa, INSPE, Université de Strasbourg, Petit Serge, Professeur de mathématiques honoraire de l'IUFM d'Alsace, Université de Strasbourg.
36. *Des "ateliers mathématiques" au cycle 3 pour créer une ludothèque mathématique. Une analyse des choix des ateliers et des séances en classe*, Caroline Poisard, CREAD, UBO, INSPE de Bretagne.

3/ Comité scientifique du colloque

<i>Présidente</i> Sophie SOURY-LAVERGNE	Maître de Conférences	S2HEP, INSPÉ Université Grenoble Alpes IFE, conseil scientifique des IREM
Richard CABASSUT	Maître de Conférences	LISEC, INSPÉ Université de Strasbourg IREM de Strasbourg, COPIRELEM
Valentina CELI	Maître de Conférences	Lab-E3D, INSPÉ Université de Bordeaux IREM de Bordeaux, COPIRELEM
Marie-Caroline CROSET	Formatrice	INSPÉ, Université Grenoble Alpes IREM de Grenoble
Fabien EMPRIN	Maître de Conférences	CEREP, INSPÉ Université de Reims Champagne-Ardennes

		directeur de l'IREM de Reims, COPIRELEM
Michèle GANDIT	formatrice	INSPÉ Université Grenoble Alpes directrice de l'IREM de Grenoble, CORFEM
Marie-Line GARDES	Professeure	Didactique des mathématiques Haute Ecole Pédagogique, Vaud, Suisse
Pierre EYSSERIC	Formateur	INSPÉ Université d'Aix-Marseille COPIRELEM
Michela MASCHIETTO	Professeure-associée	Dpt d'Éducation et de Sciences Humaines Université de Modena e Reggio Emilia, Italie
Édith PETITFOUR	Maître de Conférences	LDAR, INSPÉ Université de Rouen Normandie COPIRELEM
Jean-Pierre RABATEL	Chargé d'études	IFE, ENS de Lyon
Hélène ZUCCHETTA	Formatrice	INSPÉ Université de Lyon IREM de Lyon, COPIRELEM

4/ Comité d'organisation

Marie-Hélène BIASINI	responsable financière et administrative	IREM de Grenoble
Hamid CHAACHOUA	Professeur	LIG, INSPE, Université Grenoble-Alpes IREM de Grenoble
Grégoire CHARLOT	Maître de Conférences	Institut Fourier, Université Grenoble-Alpes IREM de Grenoble
Valérie CHORIER	secrétaire	gestion des revues Petit x et Grand N IREM de Grenoble
Marie-Caroline CROSET	formatrice PRAG	INSPÉ de l'académie de Grenoble
Da Ronch Mickaël	Doctorant	Université Grenoble Alpes
Michèle GANDIT	formatrice PRAG	INSPÉ de l'académie de Grenoble directrice de l'IREM de Grenoble Maths à Modeler
Daniela GUIOL	formatrice PRAG	INSPÉ de l'académie de Grenoble
Isabelle JACOLIN	Assistante de direction	INSPE, Université Grenoble-Alpes
Delphine KURJEZA	responsable administrative	antenne de Chambéry INSPÉ de l'académie de Grenoble
Yann LARIVIERE	responsable administratif	service Ressources, Administration et Finances INSPÉ de l'académie de Grenoble
Céline MULET-MARQUIS	formatrice PRAG	INSPÉ de l'académie de Grenoble
Sophie PEREIRA	secrétaire	gestion des missions, de la bibliothèque et de la revue Repères-IREM IREM de Grenoble
Sophie SOURY-LAVERGNE	Maître de Conférences	S2HEP et INSPÉ Université Grenoble-Alpes

		IFE et CS des IREM
Sophie TEROUANNE	formatrice PRAG	INSPÉ de l'académie de Grenoble IREM de Grenoble
Stéphanie WACHTEL	Formatrice PRAG	INSPE, Université Grenoble Alpes IREM de Grenoble

b) Colloque de la CORFEM



<https://corfem2020.sciencesconf.org/>

Le 27^{ième} colloque annuel de la CORFEM (sous la responsabilité de R. CHORLAY et M. GANDIT) devait se dérouler à Strasbourg en Juin 2020. Du fait de la pandémie, il a été reporté aux 10 et 11 Juin 2021, pour une version en distanciel.

Le bureau de la CORFEM remercie pour leur soutien et leur efficacité les membres du comité local d'organisation, à commencer par Mme NERVI-GASPARINI et M. ATLAGH (IREM de Strasbourg, Université de Strasbourg) et Mme DEROUET (INSPE de Strasbourg).

1/ Description

Le 27^{ème} colloque CORFEM a été organisé par la CORFEM et l'IREM de Strasbourg avec le soutien de L'ADIREM, de l'UFR de Mathématique et Informatique de l'Université de Strasbourg et de l'INSPE de l'Académie de Strasbourg.

Il était ouvert à tous les acteurs impliqués dans la formation initiale ou continue des professeurs de mathématiques de collège et de lycée :

- Formateurs INSPE de mathématiques, permanents ou associés ;
- Professeurs Formateurs Académiques ;
- Formateurs IREM ;
- Inspecteurs pédagogiques régionaux ;
- Conseillers pédagogiques ;
- Chercheurs ;
- Enseignants de l'université ;
- Enseignants du second degré s'intéressant aux questions de formation.

Il a rassemblé 129 formateurs au total.

Deux thèmes principaux avaient été retenus pour ce colloque, chacun donnant lieu à deux exposés en séance plénière :

- **Thème 1** : *Raisonnement, prouver, démontrer en classe et en formation.*

Ce thème se situe au cœur de l'activité mathématique et se décline dans tous les domaines mathématiques, dans le second degré, en deçà et au-delà. Nombreux sont les formateurs d'enseignants de mathématiques à observer une perte du sens et de la nécessité de la justification sous toutes ses formes dans la classe. En s'appuyant sur les nombreux travaux de recherche, il s'agit de problématiser le rôle du raisonnement, de la preuve et de la démonstration dans l'activité mathématique scolaire, et de dégager des pistes pour lui donner toute sa

place.

- **Thème 2** : *Décrire et comprendre les pratiques enseignantes : impact sur la formation.*

La mission de formation initiale et continue d'enseignants confronte le formateur au besoin d'outils pour décrire et comprendre les différentes facettes de l'activité enseignante, leurs tensions, leurs interactions, leurs déterminants. Ces outils d'analyse des pratiques peuvent en outre permettre l'identification de leviers de formation. Une réflexion sur ces outils et sur leurs usages (possibles ou effectifs) en formation s'avère régulièrement nécessaire au sein de la communauté des formateurs, à la fois pour tenir compte de l'émergence et de la stabilisation de cadres théoriques généraux et pour permettre l'étude d'enjeux spécifiques : formats d'enseignements particuliers (séances TICE, problèmes ouverts, moments de démonstration), usage des ressources, publics particuliers (ZEP, ASH), pratiques de différenciation, pratiques d'évaluation, enseignement distanciel ou hybride.

2/ Conférences et ateliers

Conférenciers pour le thème 1 :

- Véronique BATTIE (Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, S2HEP (EA 4148), Département de mathématiques) : *Pouvoir générique d'une preuve.*
Les nouveaux programmes du Lycée mettent l'accent sur l'exploitation en classe de plusieurs preuves d'un même résultat, avec mention de plusieurs niveaux de détail. Dans cette présentation, nous tentons d'apporter un éclairage épistémologique et didactique propre aux preuves arithmétiques. Cela nous amène à introduire l'idée de pouvoir générique d'une preuve dans le prolongement de travaux internationaux en philosophie et didactique de la preuve en mathématiques.
- Cécile OUVRIER-BUFFET (Université Paris-Est Créteil (UPEC) et Laboratoire de Didactique André Revuz (LDAR)) : *Définir et prouver : Quelles interactions ?*
Définir pour prouver ou prouver pour définir ? Les interactions entre ces deux heuristiques de l'activité mathématique ne sont pas facilement saisissables. Dans cette présentation, nous illustrerons les spécificités d'un travail sur la définition en mathématiques et mettrons en évidence les liens avec la preuve. Nous ouvrirons ainsi la discussion sur l'intérêt de mettre en œuvre cette dialectique entre définition et preuves en classe.

Conférenciers pour le thème 2 :

- Fabrice VANDEBROUCK (LDAR, IREM de Paris, Université de Paris) : *Proximités et tensions, ou comment apprécier le rapprochement des activités des élèves avec les connaissances visés.*
L'analyse des pratiques en double approche didactique et ergonomique imbrique 5 dimensions d'analyses complémentaires : cognitives, médiatives, institutionnelles, sociales et personnes. Les deux premières dimensions réfèrent aux composantes didactiques des pratiques. La dimension cognitive concerne les choix globaux de scénarios, de contenus ainsi que les choix de tâches proposées aux élèves. La dimension médiative concerne tous les accompagnements proposés par l'enseignant et notamment tout son discours pendant les déroulements de classe. C'est précisément à cette dimension que nous nous intéressons dans cette présentation. Nous expliquons ce qui a été appelé proximités discursives, éléments du discours de l'enseignant qui préparent, prolongent ou accompagnent les activités mathématiques des élèves en lien avec les connaissances mathématiques enjeu d'apprentissage. Nous donnerons des exemples d'utilisation de ces outils théoriques.
- *Table ronde : Outiller la formation des enseignants de mathématiques par les recherches en didactique sur les pratiques enseignantes.* Aurélie CHESNAIS (LIRDEF, FDE, Université de Montpellier), Lalina COULANGE et Grégory TRAIN (LaB-E3D (EA 7441), INSPE de l'Académie de

Bordeaux, Université de Bordeaux), Michèle GANDIT (IREM & INSPE, Maths à Modeler, Université Grenoble Alpes).

A partir d'exemples, nous présenterons comment des actions de formation peuvent illustrer l'opérationnalisation d'outils, issus des recherches en didactique des mathématiques, pour penser la formation des enseignants. Les intervenant-e-s de la table ronde montreront comment des approches théoriques en didactique des mathématiques, les outils théoriques sous-jacents et/ou les méthodes associées, peuvent nourrir des pratiques de formation initiale et/ou continue d'enseignant-e-s du second degré - en illustrant leur propos par des exemples liés à leurs pratiques respectives. Ces présentations permettront d'ouvrir plus largement sur une discussion sur des apports des recherches en didactique des mathématiques pour la formation des enseignant-e-s.

Ateliers

4 ateliers d'1h30 chacun ont été proposés dans le cadre de chacun des deux thème.

- ATELIER 1.A *Les modes de raisonnement et de preuve comme apprentissages possibles de la résolution de problèmes en mathématiques*, Maud CHANUDET et Stéphane FAVIER, Université de Genève, équipe DiMaGe.
- ATELIER 1.B *Expérimenter, raisonner et prouver en mathématiques : le cas du problème de Wang*, Mickaël DA RONCH, Michèle GANDIT et Sylvain GRAVIER, Institut Fourier, SFR Maths à modeler, CNRS, Université Grenoble-Alpes.
- ATELIER 1.C *Situation de recherche pour la classe : Pac-Man contre les fantômes*, Camille ANTOINE, Emmanuel BEFFARA, Rémi MOLINIER, Florence PAULIN et Denise GRENIER, groupe "Raisonnement, Logique, Situations de Recherche pour la Classe" de l'IREM de Grenoble.
- ATELIER 1.D *Justifier, au niveau du lycée, l'intervalle de fluctuation d'échantillonnage des fréquences*, Jannick TRUNKENWALD, Moulaye BENMANSOUR et Mohamed ZORAI (Lycée International Alexandre Dumas, Alger).
- ATELIER 2.A *Le cadre de la problématisation : Quels outils pour la formation des enseignants ?*, Sylvie GRAU, INSPE Nantes, lycée Carcouët de Nantes
- ATELIER 2.B *Débuter dans l'enseignement des mathématiques au collège : réussites et difficultés au regard de la formation initiale*, Christine CHOQUET, LDAR, INSPE de Nantes.
- ATELIER 2.C *Comment analyser les pratiques enseignantes lors de séances fondées sur une investigation ?*, Chantal TUFFÉRY-ROCHDI, INSPE de l'Académie de Paris.
- ATELIER 2.D *Une ingénierie visant la formulation d'une définition de la limite d'une suite en Terminale*, Sylvie ALORY (Lycée La Fontaine, Paris/IREM de Paris), Renaud CHORLAY, LDAR, INSPE de l'académie de Paris, et Vincent JOSSE, Lycée La Fontaine, Paris.

3/ Comité scientifique du colloque

Aurélié CHESNAIS	IREM de Montpellier	Faculté d'Education, INSPE Université de Montpellier
Renaud CHORLAY	IREM de Paris Co-responsable de la CORFEM	INSPÉ de Paris Sorbonne Université
Sylvie COPPÉ	FAPSE	Université de Genève
Lalina COULANGE	IREM de Bordeaux	INSPÉ d'Aquitaine Université de Bordeaux
Michèle GANDIT	IREM de Grenoble Co-responsable de la CORFEM	INSPÉ de l'Académie de Grenoble Université de Grenoble-Alpes

Sylvie GRAU	IREM de Nantes	INSPÉ de l'académie de Nantes Université de Nantes
Brigitte GRUGEON-ALLYS	IREM de Paris	INSPÉ de Créteil Université Paris Est Créteil
Philippe LE BORGNE	IREM de Franche-Comté	INSPÉ de l'Académie de Besançon Université de Franche-Comté
Didier MISSEWARD	IREM de Paris	INSPÉ de l'Académie de Versailles Université Evry-Val-d'Essonne
Claire PIOLTI-LAMORTHE	IREM de Lyon,	INSPÉ de l'Académie de Lyon Université Claude Bernard - Lyon 1
Grégory TRAIN	IREM de Bordeaux	INSPÉ d'Aquitaine Université de Bordeaux

4/ Comité d'organisation du colloque

Mohamed ATLAGH,	Directeur g IREM de Strasbourg	UFR de mathématique et informatique Université de Strasbourg
Charlotte DEROUET	IREM de Strasbourg	INSPÉ de l'Académie de Strasbourg Université de Strasbourg.
Christian SCHULTZ	IREM de Strasbourg	Académie de Strasbourg
Marion SENJEAN	IREM de Strasbourg	Académie de Strasbourg
Bruno METZ (secrétaire)	IREM de Strasbourg	Université de Strasbourg
Christine CARABIN (finances)	IREM de Strasbourg	Université de Strasbourg

6. Rapport sur les publications nationales du réseau

a) Repères IREM

Articles publiés dans les numéros 121 à 124 de *Repères IREM*

Les fichiers PDF de *Repères IREM* sont consultables sur le portail du réseau des IREM : <https://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>.

1. LE JIGSAW TEACHING COMME MODALITÉ D'APPRENTISSAGE. ÉTUDES EXPÉRIMENTALES AUTOUR DU LANGAGE EN MATHÉMATIQUES ET FRANÇAIS, Marie Deffense, Christophe Hache, Pierre Laganier, Marianne Moulin, Marie Thirion, fanny Wilson (groupe Léo, Irem de Paris), *Repères IREM*, 120, octobre 2020, pp. 5-35.
2. POUR UN ENSEIGNEMENT PAR LA RECHERCHE. COMPTE-RENDU D'UN GROUPE DE TRAVAIL, Didier Lesesvre (Sun Yat-Sen University, RP Chine), *Repères IREM*, 120, octobre 2020, pp. 45-75.
3. DU PROBLÈME DE WANG VERS UNE NOUVELLE SITUATION DE RECHERCHE POUR LA CLASSE, Mickaël Da Ronch, Michèle Gandit, Sylvain GRAVIER (IREM de Grenoble), *Repères IREM*, 120, octobre 2020, pp. 77-105
4. L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES PENDANT LE CONFINEMENT, PREMIERS RETOURS, Gilles Aldon (Ifé-ENS de Lyon), *Repères IREM*, 120, octobre 2020, pp. 109-127.
5. UNE SÉQUENCE D'ALGORITHMIQUE AU COLLÈGE POUR INTRODUIRE LES VARIABLES, Cyrille Guieu (INSPE de la Martinique), *Repères IREM*, 122, janvier 2021, pp. 5-14.
6. UNE RÉFLEXION SUR LES QUADRILATÈRES ET LEUR ENSEIGNEMENT, Julien Bernat (Irem de Lorraine), *Repères IREM*, 122, janvier 2021, pp. 15-46.
7. UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE DU RAISONNEMENT, Goulven Allee, Eric Cavagna, Guillaume D'Hoop, Corinne Frassetti-Pecques, Michèle GAandit (Irem de Grenoble), *Repères IREM*, 122, janvier 2021, pp. 61-87.
8. DES PROBLÉMATIQUES AVANT DES AXIOMATIQUES : DES EXEMPLES DE « RAISONS D'ÊTRE », Marc Rogalski (Irem de Paris), *Repères IREM*, 123, avril 2021, pp. 5-30.
9. PAVAGES PENTAGONAUX CONVEXES AVEC LE CORPS stéphane VInatier, (Irem de Limoges), *Repères IREM*, 123, avril 2021, pp. 31-43.
10. ANALYSE NON STANDARD ET MATHÉMATIQUES ORDINAIRES, Claude Lobry (Centre de Recherche en Histoire des idées, Université de Nice Sophia-Antipolis), *Repères IREM*, 123, avril 2021, pp. 49-79.
11. MATHÉMATIQUES À LA GRANDE ÉCHELLE, Stefan Neuwirth (Irem de Besançon), *Repères IREM*, numéro spécial 124, juillet 2021, pp. 5-8.
12. LEARN-O : DES MATHS EN PLEIN AIR, Arnaud Simard (Irem de Besançon), *Repères IREM*, numéro spécial 124, juillet 2021, pp. 9-36.
13. LES MATHÉMATIQUES DU SYSTÈME SOLAIRE EN PLEIN AIR. LE PLANÉTAIRE HUMAIN AU COLLÈGE, Maha Abboud (LDAR, CY Cergy Paris Université), Emmanuel Rollinde (Irem de Paris), *Repères IREM*, numéro spécial 124, juillet 2021, pp. 37-62.
14. LA CONSTRUCTION D'APOLLONIUS AU SERVICE DU REPÉRAGE PAR LE SON PENDANT LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE, Emmanuel Claisse (Irem de Lorraine), *Repères IREM*, numéro spécial 124, juillet 2021, pp. 63-85.

b) Petit x

Articles publiés dans les numéros 112 à 114 de *Petit x*.

Les fichiers PDF de *Repères IREM* sont consultables sur le site de l'IREM de Grenoble à la page de la revue : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/consultation/>.

1. EXPÉRIMENTATION ET DÉDUCTION : UNE TECHNIQUE DIALECTIQUE AU CŒUR DU TRAVAIL MATHÉMATIQUE, Jean-Pierre Bourgade, *Petit x* 112, août 2020, pp 5-34.
2. SOLUTIONS DE L'ACTIVITÉ DU N° 110-111 - LE PROBLÈME DES 100 VOLATILES, Mahdi Abdeljaouad, *Petit x* 112, août 2020, pp 35-54.
3. L'IMPACT DE LA LANGUE DE FORMULATION D'UN ÉNONCÉ SUR LES DÉMARCHES MISES EN ŒUVRE PAR DES ÉLÈVES DANS UNE ACTIVITÉ DE MODÉLISATION ALGÈBRE, Sonia Ben Nejma, *Petit x* 112, août 2020, pp 55-78.
4. REPÉRAGE SUR UN PAVÉ DROIT EN 4E AVEC GEOGEBRA, Rémi Auperpin, Françoise Jore, *Petit x* 112, août 2020, pp 79-107.
5. L'INTRODUCTION DES NOMBRES IRRATIONNELS DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE BELGE FRANCOPHONE - UNE ÉTUDE DU DISCOURS DES ENSEIGNANTS, Stéphanie Bridoux, Antoine Derobertmeasure, Simon De Val, *Petit x* 113, décembre 2020, pp 4-30.
6. DONNER UN SENS À LA RÉOLUTION D'ÉQUATIONS: RÉFLEXIONS DIDACTIQUES INSPIRÉES DE STRATÉGIES DE CALCUL MENTAL, Jérôme Proulx, *Petit x* 113, décembre 2020, pp 31-40.
7. ANALYSE DIDACTIQUE D'UN JEU VIDÉO ÉLABORÉ POUR L'APPRENTISSAGE DES FRACTIONS, Pierre Zarpa, *Petit x* 113, décembre 2020, pp 41-58.
8. LE REPÉRAGE AU COLLÈGE ET AU LYCÉE: DES ENJEUX D'APPRENTISSAGE AU CROISEMENT DES CADRES NUMÉRIQUE, GÉOMÉTRIQUE, ALGÈBRE ET FONCTIONNEL (PREMIÈRE PARTIE), Véronique Cerclé, Aurélie Chesnais, Aurélien Destribats, Emeric GOosselin, Jérôme Leberre et Louise Nyssen, *Petit x* 113, décembre 2020, pp 59-88.
9. SOLUTIONS DE L'ACTIVITÉ DU N° 112 - LES TROIS CARRÉS, Gilles ALldon et Marie-Line Gardes, *Petit x* 113, décembre 2020, pp 90-95.
10. TRACÉ DU CERCLE ET CIRCULATION DES DISCOURS (PREMIÈRE PARTIE). APPROCHE DIDACTIQUE DES (INTER)ACTIONS LANGAGIÈRES ET MATÉRIELLES, Caroline Bulf, Valentina Celi, Karine Millon-Fauré, Céline Beaugrand, Catherine Mendonça Dias, *Petit x* 114, juin 2021, pp 3-38.
11. TRACÉ DU CERCLE ET CIRCULATION DES DISCOURS (SECONDE PARTIE). APPROCHE LINGUISTIQUE DES INTERACTIONS VERBALES, Caroline Bulf, Valentina Celi, Karine Millon-Fauré, Céline Beaugrand, Catherine Mendonça Dias, *Petit x* 114, juin 2021, pp 39-68.
12. LE SCHÉMA SEGMENTAIRE, UN « BON » OUTIL POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES ARITHMÉTIQUES ? UN EXEMPLE : INVERSER UNE FRACTION DE..., Nejjib Belguesmi, Lalina Coulange, *Petit x* 114, juin 2021, pp 69-91.
13. SOLUTIONS DE L'ACTIVITÉ DU N° 113 - UNE PORTION DE RECTANGLE, Georges Saliba, Jean-Christophe Salmon, *Petit x* 114, juin 2021, pp 95-97.

c) Grand N

Articles publiés dans les numéros 106 et 107 de *Grand N*

Les fichiers PDF de *Repères IREM* sont consultables sur le site de l'IREM de Grenoble à la page de la revue : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/consultation/>.

1. ENSEIGNER LES NOMBRES RATIONNELS AU CYCLE 3 ? UNE PROPOSITION DIDACTIQUE, Claire Margolinas, *Grand N* 106, octobre 2020, pp 5-30.
2. LIRE, ÉCRIRE LES NOMBRES : QUELLE PLACE DANS L'APPRENTISSAGE DES NUMÉRATIONS AU CYCLE 2 ?, Eric Mounier, Nadine Grapin, Nathalie Pfaff, *Grand N* 106, octobre 2020, pp

31-48.

3. DÉMARCHE TECHNOLOGIQUE : CONCEPTION D'OBJETS ROULANTS EN CP, Maud Clavel, Alix Géronimi, Cédric Masclet, *Grand N* 106, octobre 2020, pp 49-69.
4. POSTURES ÉPISTÉMOLOGIQUES DES PROGRAMMES FRANÇAIS D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES (CYCLES 1 À 4), Benjamin Germann, *Grand N* 106, octobre 2020, pp 70-99.
5. COMMENT PRÉPARER LES ÉLÈVES À ÉCRIRE UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION ? ANALYSE DE DISPOSITIFS PRÉVENTIFS POUR DES ÉLÈVES EN DIFFICULTÉ, Karine Millon-Fauré, Patricia Marchand, Teresa Assude, Emilie Mari, *Grand N* 107, avril 2021, pp 5-28.
6. DES MANUELS À LA MISE EN ŒUVRE EN CLASSE : LE CAS DE L'ADDITION AU NIGER, Moussa Mohamed Sagayar, Ghislaine Gueudet, *Grand N* 107, avril 2021, pp 29-52.
7. MODÉLISER AU CYCLE 3 : LES PROBLÈMES DE GÉNÉRALISATION, Floriane Wozniak, *Grand N* 107, avril 2021, pp 53-78.
8. APPRENDRE À SCHÉMATISER UNE EXPÉRIENCE À L'ÉCOLE MATERNELLE, Raphaël Chalmeau, Lisa Verdugo de la Fuente, *Grand N* 107, avril 2021, pp 70-105.

d) **Brochures, articles, ouvrages, outils numériques, productions des CII**





10. IREM de Grenoble

Université de rattachement : Université Grenoble Alpes

Composante d'accueil : ufr im2ag

Ville : Grenoble

Académie de rattachement : Académie de Grenoble

Direction : Michèle Gandit irem-direction@univ-grenoble-alpes.fr

Contact courriel : irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr

Contact téléphone : 0476514662

Site internet : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/l-irem>

Personnels : 3 secrétaires (1.6 ETP)
techniciens (1 ETP)
bibliothécaires (0 ETP)

Dotations horaires (1 IMP = 36 HSE) :

- *Université Grenoble Alpes* : *Direction décharge* : 48 HTD
Direction prime : 0 eq. HTD
Universitaires INSPE : 48 HTD
Universitaires hors INSPE : 480 HTD
- *Académie de Grenoble* : *BOPA convention nationale* : 285 HSE (7.92 IMP)
BOPA effectives : 285 HSE (7.92 IMP)
Rectorat : 39 HSE
Rectorat : 0 IMP (0 HSE)
- *Ministère* : *Heures Actions à Priorité Nationale* : 240 HSE (6.67 IMP)
- *Autres provenances* : 90 heures

a) Groupes de recherche

Provenance des **68** animateurs des **15** groupes :

- Collège (16)
- Lycée - Général (7)
- Lycée - Professionnel (2)
- Premier degré - Élémentaire (8)
- Premier degré - Maternelle (2)
- Premier degré - Retraité (1)
- Rectorat - CPC (2)
- Université (17)
- Université - INSPE (10)
- Université - Retraité (3)

Spécialités des animateurs du secondaire :

- Mathématiques (23)
- Mathématiques-Sciences (2)

Spécialités des animateurs du supérieur :

- Informatique (5)
- Mathématiques (30)

Thèmes abordés par les groupes :

- Histoire-Géographie (3)
- Informatique (3)
- Mathématiques (15)
- Philosophie (2)
- Physique (2)
- Sciences de la vie (1)

Niveaux abordés par les groupes :

- Informatique (5)
- Mathématiques (30)

1/ PEGASE - Action 4 - Construction du nombre (Grenoble)

Responsable : Marie-Caroline Croset (irem-primaire-grenoble@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 5 animateurs :

- Université - INSPE (1)
- Premier degré - Élémentaire (3)
- Rectorat - CPC (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés :

- Premier degré - Maternelle
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : Le travail du groupe se situe dans le cadre de l'action 4 du projet PEGASE. Le groupe s'est intéressé à la résolution de problèmes arithmétiques en classe de maternelle. En lien avec la volonté d'articuler les sciences cognitives et la didactique dans le projet PEGASE, deux hypothèses ont été posées : -> Un enseignement des problèmes additifs reposant sur une verbalisation et une institutionnalisation des procédures d'une part et une progressivité distribuée et spiralaire d'autre part, améliore l'apprentissage des élèves. -> La nature perceptive du matériel a un impact sur les apprentissages en résolution de problèmes.

2/ Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 (Annecy)

Responsable : Laurence Mossuz (Laurence.Mossuz@ac-grenoble.fr)

Provenance des 4 animateurs :

- Université - INSPE (1)
- Lycée - Professionnel (1)
- Collège (1)
- Premier degré - Maternelle (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Spécialités des animateurs du secondaire :

- Mathématiques (1)
- Mathématiques-Sciences (1)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés :

- Collège
- Premier degré - Maternelle
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : Prenant appui sur les travaux co-élaborés avec les enseignants lors des années précédentes, le groupe a construit une progression relative à la résolution de problèmes aux cycles 2 et 3, incluant cette année le cycle 1. Cette progression, adaptée à chaque cycle, débute par des problèmes "pour chercher" et se termine par des situations de recherche pour la classe. La progression concerne à la fois les apprentissages visés pour les élèves et les pratiques pour les enseignants. Un problème « phare » est proposé pour chaque période, celui-ci pouvant être décliné en variantes, voire en rituels, au cours de la période.

3/ PEGASE - Action 4 - Fractions et Décimaux (Grenoble)

Responsable : Sophie Térouanne (sophie.terouanne@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 5 animateurs : - Université - Hors INSPE (1)
 - Université - INSPE (2)
 - Collège (1)
 - Premier degré - Élémentaire (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (3)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (1)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés : - Collège
 - Premier degré - Élémentaire

Résumé : Le groupe a procédé à une analyse didactique du secteur « fractions et décimaux » et a constitué un état de l'art. Il a également pris en main un cadre théorique de la didactique des mathématiques, à savoir la Théorie Anthropologique du Didactique, et a opéré ses premiers choix d'étude. Il a amorcé la création d'un modèle praxéologique de référence permettant de décrire l'ensemble des apprentissages liés au secteur considéré. -> Choix faits en s'appuyant sur les résultats de la recherche. -> Support pour guider une proposition de progression de cycle concernant ce secteur.

4/ Construction du nombre cycle 1 (Thonon-les-Bains)

Responsable : Valentin Buat-Ménard (Valentin.Buat-Menard@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 5 animateurs : - Collège (1)
 - Premier degré - Maternelle (1)
 - Premier degré - Élémentaire (3)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (1)

Thèmes concernés : - Mathématiques
 - Philosophie

Niveaux concernés : - Premier degré - Maternelle
 - Premier degré - Élémentaire

Résumé : Notre travail vise à favoriser la construction du nombre chez l'enfant en classe de maternelle, en gardant en perspective la continuité des apprentissages qui doit s'installer dans les cycles suivants. Nous souhaitons proposer un ensemble cohérent d'outils et de situations (matériel, jeux, activités) au

sein d'une progression, qui prennent en compte les résultats de la recherche dans différents domaines (didactiques, neurosciences, psychologie cognitive...).

Cette année nous avons particulièrement travaillé deux activités : le Jeu de la Grande Course et l'activité des Colliers.

5/ Référentiels et intelligence artificielle

Responsable : Sophie Térouanne (sophie.terouanne@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 3 animateurs : Université - INSPE (3)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (3)

Thème concerné : Mathématiques

Niveau concerné : Premier degré - Maternelle

Résumé : Il s'agit d'un groupe "particulier" dans la mesure où son travail était régi par un contrat de prestations, comportant un échancier bimensuel sur la période du 30/01/2020 au 31/03/2021. Le groupe a créé un référentiel de connaissances et de compétences en mathématiques pour le cycle 2, qui soit utilisable par l'Intelligence Artificielle comme moyen d'organisation des ressources et de suivi des élèves, accessible via un navigateur dans la plateforme Smart Enseigno et conforme aux programmes et aux instructions officielles. Ce référentiel couvre les domaines de la numération, de la géométrie et de la résolution de problèmes.

6/ Liaison école-collège (Valence)

Responsable : Marie-Cécile Darracq (marie-cecile.darracq@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 5 animateurs : - Université - Hors INSPE (1)
 - Université - INSPE (1)
 - Collège (2)
 - Rectorat - CPC (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (2)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (2)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés : - Collège
 - Premier degré - Élémentaire

Résumé : « Que faire pour que tous les élèves aillent au bout de la résolution de problèmes ? », telle est la question sur laquelle a travaillé le groupe, au niveau du cycle 3. Une évaluation diagnostique a été expérimentée en début d'année auprès d'élèves du cycle 3, dans le cadre de la liaison école-collège. Elle a permis de catégoriser des groupes de différenciation. Une ritualisation en résolution de problèmes élémentaires a été mise en place, comportant de la différenciation. Une évaluation finale, sur la base des mêmes problèmes que lors de l'évaluation diagnostique, a permis de montrer une nette évolution des résultats des élèves.

7/ Géométrie pratique (Vienne)

Responsable : Marc Troudet (marc.troudet@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 2 animateurs : - Université - INSPE (1)
- Collège (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (1)

Thème concerné : Mathématiques

Niveau concerné : Collège

Résumé : Le groupe "Géométrie pratique" a poursuivi une activité transitoire. Il a rédigé quelques fiches descriptives de malettes de matériel : 1) Mesure de distances inaccessibles au graphomètre, 2) Arpentage, 3) Mesure de distances inaccessibles au carré géométrique.

Marc Troudet avait également prévu d'accueillir des professeurs de mathématiques stagiaires dans l'une de ses classes pour un travail sur la preuve en mathématiques.

8/ Différenciation en mathématiques (Grenoble)

Responsable : Stéphanie Dewyspelaere (stephanie.dewyspelaere@ac-grenoble.fr)

Provenance des 3 animateurs : - Lycée - Professionnel (1)
- Collège (2)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Spécialités des animateurs du secondaire : - Mathématiques (2)
- Mathématiques-Sciences (1)

Thème concerné : Mathématiques

Niveau concerné : Collège

Résumé : Le groupe s'est fixé 2 axes de travail : 1) Evolution de la maquette et animation d'un stage de formation continue : A partir des questionnaires développés, le groupe a adapté/différencié et animé trois formations de 2 jours par groupe sur le thème. L'espace de mutualisation des initiatives (Tribu) s'est enrichi. Un Genially regroupant les ressources de la formation et des fiches outils a été élaboré et diffusé aux stagiaires. 2) Expérimentation en classe : Les projets ont été reconduits avec un accent particulier sur les méthodes d'apprentissage (mémorisation active), sur le travail personnel en autonomie (plans de travail) et sur l'évaluation différenciée (coups de pouce, anti-sèche).

9/ Calcul Formel et Preuve avec Xcas (Grenoble)

Responsable : Thomas Meyer (thomas.meyer2@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 6 animateurs : - Université - Hors INSPE (2)
- Université - INSPE (1)
- Lycée - Général (3)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (3)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (3)

Thèmes concernés : - Mathématiques
- Informatique

Niveaux concernés : - Lycée - Général
- Lycée - Technologique
- Lycée - Professionnel
- Lycée - Supérieur

Résumé : Notre groupe IREM réfléchit à l'apport du calcul formel en algèbre pour aider les élèves à construire des preuves dans le cadre du calcul littéral. En 2020-2021, nous avons continué à travailler sur le problème d'optimisation (minimisation du produit de la somme d'entiers par la somme de leurs inverses) et l'avons proposé lors du stage mathsC2+. Nous avons également débuté la préparation d'un stage de formation continue sur l'apprentissage du raisonnement et de la preuve, qui sera mis en œuvre en 2021/2022. <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/recherche-action/themes/calcul-formel-et-preuve-avec-xcas-442245.kjsp?RH=1542928022022xte>

10/ Analyse au lycée

Responsable : Raphaël Rossignol (raphael.rossignol@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 4 animateurs : - Université - Hors INSPE (1)
- Lycée - Général (3)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (3)

Thèmes concernés : - Mathématiques
- Physique
- Sciences de la vie
- Histoire-Géographie

Niveaux concernés : - Université
- Lycée - Général
- Lycée - Supérieur

Résumé : Le groupe s'est concentré sur le choix et l'adaptation d'activités d'introduction de l'exponentielle en classe de première. Une activité de Marc Rogalski a retenu notre attention, elle traite d'une modélisation de la dilution d'une solution saline. Florence, membre du groupe, a expérimenté l'activité dans sa classe de Terminale spécialité Maths. Après cette expérience, nous avons décidé de compléter l'activité de Rogalski par une activité graphique autour de la recherche d'une fonction qui serait égale à sa dérivée. Damien et Marie, deux autres membres du groupe, ont testé cette dernière activité en classe, qui s'est révélée prometteuse.

11/ Histoire et enseignement des mathématiques (Grenoble)

Responsable : Jean-Baptiste Meilhan (Jean-baptiste.meilhan@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 4 animateurs : - Université - Hors INSPE (1)
- Collège (3)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (1)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (3)

Thèmes concernés : - Mathématiques
 - Histoire-Géographie
 - Philosophie

Niveaux concernés : - Université
 - Lycée - Général
 - Lycée - Technologique
 - Lycée - Professionnel
 - Lycée - Supérieur
 - Collège

Résumé : Nous avons repris de zéro notre travail sur les Neuf Chapitres, le classique des mathématiques chinoises. Si notre objectif reste la publication de brochures, nous avons décidé de publier l'ensemble de notre processus de travail (notes de lectures, activités) sous la forme d'un blog [<https://neuftroisquart.wordpress.com/>]. L'essentiel de notre travail de cette année a été la construction de cette ressource en ligne libre d'accès. Une vingtaine d'articles sont publiés en ligne ; plusieurs autres, et nos premières activités pour la classe tirées de ces travaux, sont en cours de rédaction.

12/ Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe (Grenoble)

Responsable : Rémi Molinier (remi.molinier@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 7 animateurs : - Université - Hors INSPE (3)
 - Université - Retraité (2)
 - Collège (2)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (5)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (2)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés : - Université
 - Lycée - Général
 - Lycée - Technologique
 - Lycée - Professionnel
 - Lycée - Supérieur
 - Collège
 - Premier degré - Élémentaire

Résumé : Le groupe étudie et met au point des situations de recherche (SiRC) pour le collège et le lycée avec pour objectif l'apprentissage par les élèves du raisonnement et de la logique mathématique. Nous avons aussi travaillé sur des fiches mallettes d'accompagnement des situations de recherche.

13/ Club de Math - Les Math Autrement (Grenoble)

Responsable : Rémi Molinier (remi.molinier@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 1 animateurs : Université - Hors INSPE (1)

Spécialités des animateurs du supérieur : - Informatique (1)
 - Mathématiques (1)

Thèmes concernés : - Mathématiques
- Informatique

Niveaux concernés : - Université
- Lycée - Général
- Lycée - Technologique
- Lycée - Professionnel
- Lycée - Supérieur
- Collège
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : En raison de la situation sanitaire, le club de math n'a pas animé les ateliers classiques du dimanche matin. Cependant nous avons fait des interventions dans les établissements avec le partenariat du Lab Junior Yannick Sonnefraud et le collège Lucie Aubrac dans le cadre du dispositif « Ecole ouverte ». Enfin, nous avons fait une intervention lors de l'événement CanoMath'opé 2021.

14/ Informatique de l'école jusqu'au lycée (Grenoble)

Responsable : Benjamin Wack (benjamin.wack@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 6 animateurs : - Université - Hors INSPE (4)
- Collège (2)

Spécialités des animateurs du supérieur : - Informatique (4)
- Mathématiques (4)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (2)

Thèmes concernés : - Mathématiques
- Informatique

Niveaux concernés : - Lycée - Général
- Lycée - Technologique
- Lycée - Professionnel
- Lycée - Supérieur
- Collège
- Premier degré - Maternelle
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : Le groupe oriente une partie de son activité dans la cadre de l'action 4 du projet PEGASE :
- Travail bibliographique qui nous a permis d'identifier des ressources utiles autour de la didactique de l'informatique. - Construction d'une grille d'analyse en informatique, que nous avons mise à l'épreuve sur des activités produites par notre groupe. - Tentative de définition précise des compétences mises en jeu en informatique, ce qui nous a conduits à analyser les programmes scolaires de différents pays ayant mis en place un tel enseignement. - Démarrage d'un défi à long terme autour de l'activité du Robot idiot dans deux écoles, qui doit être finalisé durant l'année 2021-22.

15/ Animations mathématiques (Grenoble)

Responsable : Christine Kazantsev (Christine.Kazantsev@univ-grenoble-alpes.fr)

Provenance des 8 animateurs : - Université - Hors INSPE (3)
- Université - Retraité (1)
- Lycée - Général (1)
- Collège (1)
- Premier degré - Élémentaire (1)
- Premier degré - Retraité (1)

Spécialité des animateurs du supérieur : Mathématiques (3)

Spécialité des animateurs du secondaire : Mathématiques (2)

Thèmes concernés : - Mathématiques
- Physique
- Histoire-Géographie

Niveaux concernés : - Université
- Lycée - Général
- Lycée - Technologique
- Collège
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : 1) Exploitation de "Mission exoplanètes" ; 2) Préparation d'une valise de 24 activités pour des élèves de cycle 2 (CP-CE1-CE2). Cette valise sera mise en diffusion en deux exemplaires dans un premier temps à partir de novembre 2021. Une diffusion plus large est prévue pour 2022-23 ; 3) Préparation d'une exposition-atelier sur Képler : "Kepler, les maths pour décrire le monde" à destination des lycéens et du grand public. Ce travail est en collaboration avec Jean-Louis Hodeau, chercheur cristallographe de l'Institut Néel. Une présentation à la fête de la science 2021 est prévue.

b) Formations initiales et continues

Nombre de formations : 13

Nombre de demi-journées d'intervention : 70 demi-journées

Nombre d'inscrits : 228

Nombre de groupes de stagiaires : 23

Nombre de Journées Stagiaires : 439

1/ Encadrement de mémoires du master MEEF PE sur la construction du nombre

Cadre : Formation Initiale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 4

Nombre de groupes : 2

Nombre total de stagiaires : 16

Origine des stagiaires : - Étudiants - Étudiants (16)
- Étudiants - INSPE (16)

Résumé : Le groupe "PEGASE - Action 4 - Construction du nombre" a associé des étudiants PE du master MEEF à la recherche du groupe, dans le cadre de leur mémoire, relativement à la construction du nombre.

Formation portée par le groupe : [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Grenoble

2/ Participation à des jurys de mémoires du master MEEF Professeurs des écoles sur la construction du nombre

Cadre : Formation Initiale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 1

Nombre de groupes : 5

Nombre total de stagiaires : 18

Origine des stagiaires : - Étudiants - Étudiants (18)
- Étudiants - INSPE (18)

Résumé : Jury de soutenances de mémoires sur la construction du nombre en cycle 1 : 16 étudiants. Par exemple, "Situations habillées, situations épurées en mathématiques". Jury de soutenances de mémoires sur la construction du nombre en cycle 3 : 2 étudiants

Formation portée par les groupes : [Construction du nombre cycle 1 \(Thonon-les-Bains\)](#) - [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Grenoble

3/ Encadrement de constellations de professeurs des écoles

Cadre : Plan Villani-Torossian - Plan Départemental de Formation

Nombre de demi-journées par stagiaire : 6

Nombre de groupes : 3

Nombre total de stagiaires : 19

Origine des stagiaires : Premier degré - Élémentaire (19)

Résumé : La thématique étudiée dans ces constellations est la résolution de problèmes arithmétiques, en cycle 2 et 3.

Formation portée par le groupe : [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire : DSDEN 38

4/ Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3, écoles d'Annecy

Cadre : Plan Départemental de Formation - Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 10

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 23

Origine des stagiaires : - Premier degré - Élémentaire (19)
- Premier degré - Maternelle (4)

Résumé : Co-construction et expérimentation d'une progression relative à la résolution de problèmes pour chacun des cycles 1, 2 et 3. Présentation de la recherche-action-formation aux équipes d'enseignants des écoles du Parmelan et de Vallin-Fier (Annecy) : * présentation-discussion de la problématique aux enseignants et des postures qu'ils peuvent occuper au sein du projet ; * présentation-discussion des apprentissages spécifiques en jeu dans la résolution de problèmes "pour chercher", * présentation-discussion d'une progression annuelle comportant un problème "phare" par période (avec des déclinaisons au cours de la période), * présentation-discussion de chacun des problèmes-phares et de leur mise en œuvre en classe, * présentation-discussion sur le débat scientifique (Legrand, 1993), afin de faire évoluer "la mise en commun à l'issue d'une résolution de problème" vers un débat de validation.

Les enseignants se portent ensuite volontaires pour le recueil de données dans leur classe (vidéo ou prise de notes). Une journée d'observations est prévue par période, avec 3 observateurs disponibles. Un retour à chaud a lieu à l'issue de chaque observation, avec les enseignants en particulier et avec tout le groupe. Des éléments théoriques sont présentés en lien avec le contexte.

Formation portée par le groupe : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#)

Formation portée par le partenaire : DSDEN 74

5/ **Encadrement de mémoires du master MEEF PE sur sur Fractions et décimaux au cycle 3**

Cadre : Formation Initiale - Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 4

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 15

Origine des stagiaires : - Étudiants - Étudiants (15)
- Étudiants - INSPE (15)

Résumé : Recherche de rituels en cycle 3 pour l'apprentissage des fractions et décimaux.

Formation portée par le groupe : [PEGASE - Action 4 - Fractions et Décimaux \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Grenoble

6/ **Participation à des jurys de mémoires du master MEEF Professeurs des écoles sur fractions et décimaux au cycle 3**

Cadre : Formation Initiale - Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 1

Nombre de groupes : 2

Nombre total de stagiaires : 15

Origine des stagiaires : - Étudiants - Étudiants (15)
 - Étudiants - INSPE (15)
 - Premier degré - Élémentaire (15)

Résumé : Il s'agit des mémoires sur la recherche de rituels sur fractions et décimaux au cycle 3.

Formation portée par les groupes : [PEGASE - Action 4 - Fractions et Décimaux \(Grenoble\)](#) - [Construction du nombre cycle 1 \(Thonon-les-Bains\)](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Grenoble

7/ Accompagnement d'enseignants dans la mise en place du Jeu de la Grande Course

Cadre : Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 1

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 2

Origine des stagiaires : Premier degré - Maternelle (2)

Résumé : Cet accompagnement des enseignants a été mis en place dans le cadre des Activités Pédagogiques Complémentaires (APC). Après avoir testé et mis en place dans la classe d'un des membres du groupe Le Jeu de la Grande Course, nous avons accompagné des professeurs des écoles pour qu'ils le mettent en place en situation de remédiation pendant les APC.

Formation portée par le groupe : [Construction du nombre cycle 1 \(Thonon-les-Bains\)](#)

Formation portée par le partenaire : DSDEN 74

8/ Les mathématiques au service de la course d'orientation

Cadre : Plan Académique de Formation - Formation Tout au Long de la Vie

Nombre de demi-journées par stagiaire : 2

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 20

Origine des stagiaires : Collège (20)

Disciplines des stagiaires : - Autre.s discipline.s (10)
 - Mathématiques (10)

Résumé : Cette action de formation vise à sensibiliser, à travers la course d'orientation, au travail interdisciplinaire pour développer les connaissances et les compétences des élèves. Les participants manipuleront des outils traditionnels comme la boussole et seront initiés à l'utilisation de systèmes d'information géographique pour l'appréhension d'aspects spatiaux. La formation s'articulera autour d'apports de connaissances théoriques et de manipulations sur le terrain.

Formation portée par le groupe : [Géométrie pratique \(Vienne\)](#)

Formation portée par le partenaire : Maison pour la science en Alpes Dauphiné <https://www.maisons-pour-la-science.org/alpes-dauphine>

9/ Différenciation en mathématiques

Cadre : Plan Académique de Formation - Formation Tout au Long de la Vie

Nombre de demi-journées par stagiaire : 4

Nombre de groupes : 3

Nombre total de stagiaires : 68

Origine des stagiaires : - Lycée - Général (19)
- Collège (49)

Discipline des stagiaires : Mathématiques (68)

Résumé : Un apport de savoirs sur la différenciation a été proposé ainsi qu'un protocole de mise en œuvre. Une réflexion a été engagée : - Comment analyser les besoins des élèves ? - Savoir apporter des feed-back pertinents pour favoriser l'engagement ? Quels impacts ? - Comment intégrer la différenciation dans sa pratique ? Dans l'évaluation ? En s'appuyant sur des séquences expérimentées, les stagiaires ont pu analyser le contenu proposé, et construire une séquence/activité/évaluation différenciée à tester. Un espace de mutualisation a été proposé pour favoriser un travail collaboratif. Le retour d'expériences des enseignants stagiaires a permis : - d'échanger sur les réussites et sur les difficultés rencontrées, - de finaliser des ressources en développant un échange entre enseignants.

Formation portée par le groupe : [Différenciation en mathématiques \(Grenoble\)](#)

10/ Participation à des jurys de mémoires du master MEEF Second degré Parcours mathématiques

Cadre : Formation Initiale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 1

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 5

Origine des stagiaires : Étudiants - INSPE (5)

Discipline des stagiaires : Mathématiques (5)

Résumé : Mémoire 1: Donner du sens aux mathématiques enseignées. La recherche de contre-exemple dans le cadre d'un débat scientifique comme initiation à la pratique du raisonnement logique.

Mémoire 2: Dans quelle mesure la démarche de projet permet-elle des apprentissages sur le plan mathématique et sur le plan des attitudes d'autonomie et de coopération ?

Mémoire 3: Donner du sens aux mathématiques enseignées. Dans quelle mesure l'explicitation de la notion de contre-exemple dans le cadre d'un débat scientifique permet-elle une initiation à la reconnaissance du vrai et du faux en mathématiques ?

Mémoire 4: Démarche d'investigation et évaluation formative.

Mémoire 5 : L'évaluation par compétences au lycée : intérêts et inconvénients dans l'enseignement des mathématiques.

Formation portée par le groupe : [Calcul Formel et Preuve avec Xcas \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Grenoble

11/ Atelier à la Journée de la Régionale de l'APMEP

Cadre : Plan Académique de Formation - Formation Tout au Long de la Vie

Nombre de demi-journées par stagiaire : 1

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 10

Formation non réalisée

Résumé : Atelier destiné à présenter nos ressources en lignes sur les mathématiques Chinoises, et quelques aspects des Neuf Chapitres [<https://neuftroisquart.wordpress.com/>]

Formation portée par le groupe : [Histoire et enseignement des mathématiques \(Grenoble\)](#)

Formation portée par le partenaire :

12/ Logique et initiation aux Situations de recherche pour la classe

Cadre : Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 2

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 10

Origine des stagiaires : Collège (10)

*Disciplines des stagiaires : - Mathématiques (6)
- Physique-chimie (2)
- Technologie (2)*

Résumé : La formation a été constituée de discussions/rappels sur la logique mathématiques et son enseignement, puis plusieurs Situations de recherche pour la classe ont été expérimentées ou présentées.

Formation portée par le groupe : [Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe \(Grenoble\)](#)

13/ Math'venture

Cadre : Formation Initiale - Initiative locale

Nombre de demi-journées par stagiaire : 4

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 7

Origine des stagiaires : Étudiants - Hors INSPE (7)

Discipline des stagiaires : Mathématiques-Sciences (7)

Résumé : Encadrement d'un travail « Learn by Play » d'un groupe de 7 étudiants de TelecomSudParis

c) Publications

1/ Brochures IREM

2/ Articles dans une revue ou dans des actes

Titre : Habillé ou épuré, le matériel de mathématiques en question

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Actes du 47^{ième} colloque de la COPIRELEM (juin 2021)

Auteur.s : Marie-Caroline CROSET, Anne DIVISIA, Fanny GIMBERT, Nicolas LE GAC, Géraldine MASTROT, Hélène STOFFEL

Résumé : Notre groupe IREM a expérimenté un nouveau dispositif d'encadrement des mémoires des professeurs des écoles stagiaires du 1^{er} degré. Notre questionnement s'est porté sur l'enseignement de la résolution de problèmes en classes de maternelle. Peut-on et doit-on enseigner la résolution de problèmes arithmétiques en maternelle ? Quel matériel utiliser ? Quelles précautions prendre ? Comment sensibiliser les enseignants stagiaires à cet enseignement ? Les travaux de recherche traitant de ces questions nous ont conduits à plusieurs constats comme la nécessité d'articuler la résolution de problèmes arithmétiques avec la construction du nombre (Fagnant, 2013; Fayol, 2018), la place du milieu matériel en maternelle (Margolinas & Laparra, 2017) et la nature perceptive du matériel qui pourrait agir sur l'efficacité des enseignements mathématiques (Carbonneau et al., 2013; Laski et al., 2015). C'est ainsi que la question « Le matériel de la classe peut-il détourner les élèves de maternelle de leurs apprentissages mathématiques, en particulier lors de problèmes arithmétiques verbaux ? » a été proposée à des professeurs des écoles stagiaires en classes de GS dans le cadre de leur mémoire. La méthodologie consiste en une démarche expérimentale où chaque professeur stagiaire a enseigné la résolution de problèmes arithmétiques soit avec un dispositif « épuré » (une boîte et des jetons) soit avec un dispositif « habillé » (une maison, des souris et des graines). Dans cette communication, nous proposons de présenter, d'une part, le protocole expérimental et les résultats de cette recherche préliminaire et, d'autre part, les bénéfices que nous semble apporter ce dispositif original comme outil de formation.

Groupes : [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Formations : [Encadrement de constellations de professeurs des écoles - Encadrement de mémoires du master MEEF PE sur la construction du nombre](#)

Titre : Publication d'un atelier communication (L1-14) Recherche sur les rituels dans l'apprentissage des fractions et des décimaux

Titre de la revue, du livre ou du colloque : BGV Journées Nationales de l'APMEP, Bourges 2021

Auteur.s : Alexandra Bourgeois, Grégoire Charlot, Daniely Kaspary, Sophie Lopez, Sophie Terouanne

Lien : https://jnbourges.apmep.fr/BGV_JN_2021.pdf

Résumé : Nous nous proposons de présenter un travail de recherche accompli avec 15 stagiaires de l'INSPE sur l'effet de rituels sur l'apprentissage des fractions et des décimaux. Les rituels mis en place mettaient notamment en jeu différentes représentations des fractions et nombres décimaux. Nous présenterons notre méthodologie, les problématiques qui ont été proposées, les rituels et les tests qui ont été mis en place, les résultats qui ont été observés.

Groupes : [PEGASE - Action 4 - Fractions et Décimaux \(Grenoble\)](#)

Partenaires : INSPE de l'académie de Grenoble

Titre : Les concepts didactiques comme outils de conception pour l'intelligence artificielle en éducation

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Actes du 47 ième colloque de la COPIRELEM (juin 2021)

Auteur.s : Sophie Soury-Lavergne, Marie-Caroline Croset, Sophie Térouanne

Résumé : Le partenariat d'innovation initié en 2019 par le MENJ a lancé des équipes d'industriels de la EdTech et des chercheurs dans la conception et l'expérimentation d'assistants pédagogiques basés sur l'Intelligence Artificielle pour l'apprentissage des mathématiques. Une équipe de l'IREM de Grenoble contribue au développement de l'assistant Smart Enseigno, en créant un référentiel de connaissances et compétences des mathématiques au cycle 2, sur les domaines du nombre, du calcul et de la géométrie. Pour cela, elle s'appuie sur des concepts didactiques qui apparaissent comme des outils opérationnels de production. Les concepts mobilisés sont issus de la TAD (Bosch & Chevallard, 1999) en utilisant le modèle T4tel (Chaachoua, 2020; Chaachoua & Bessot, 2016). Le référentiel produit, sous forme d'un arbre, permet de générer des graphes exploitables par l'intelligence artificielle et de construire des parcours d'apprentissage pour les élèves. Nous montrons comment la construction de ce référentiel a suscité des questions didactiques sur le choix de modélisation des connaissances et leur articulation, et quels choix nous avons opérés.

Groupes : [Référentiels et intelligence artificielle](#)

Partenaires : CABRILOG <https://www.cabri.com/fr/>

Titre : Publication d'un atelier TP (L1-22) Différenciation en mathématiques au collège

Titre de la revue, du livre ou du colloque : BGV Journées Nationales de l'APMEP, Bourges 2021

Auteur.s : Stéphanie Dewyspelaere, Sophie Roubin et Claire Piolti-Lamorthe

Lien : https://jnbourges.apmep.fr/BGV_JN_2021.pdf

Résumé : Après un débat autour du concept de différenciation, et, à partir d'expérimentations menées dans leurs classes, les animatrices proposent de mettre en œuvre une méthodologie et d'échanger sur les leviers de la différenciation (contenus : mémorisation active ; processus et structure : plans de travail et table d'appui ; productions : évaluations).

Groupes : [Différenciation en mathématiques \(Grenoble\)](#)

Partenaires :

Formations : [Différenciation en mathématiques](#)

Titre : Et si on supprimait le mode examen des calculatrices ?

Titre de la revue, du livre ou du colloque : MathemaTICE, n°77, juillet 2021

Auteur.s : Bernard Parisse

Lien : <http://revue.sesamath.net/spip.php?article1454>

Résumé : Le mode examen sur les calculatrices, présenté comme une garantie contre la fraude aux examens, est en réalité difficile à mettre en œuvre, il renforce les inégalités entre les élèves modestes et ceux qui peuvent se payer une calculatrice haut de gamme, et il renforce le pouvoir des constructeurs. Il serait souhaitable de réfléchir s'il est possible de le supprimer aux épreuves de mathématiques ou sinon comment l'adapter.

Groupes : [Calcul Formel et Preuve avec Xcas \(Grenoble\)](#)

Titre : **Publication d'un atelier TP (L2-18) Raisonner, prouver, démontrer. Apports du calcul formel.**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : BGV Journées nationales de l'APMEP, Bourges 2021

Auteur.s : Thomas Meyer, Claire Geoffroy, Emilie Quéma

Lien : https://jnbourges.apmep.fr/BGV_JN_2021.pdf

Résumé : Notre groupe IREM réfléchit à l'apport du calcul formel en algèbre pour aider les élèves à construire des preuves dans le cadre du calcul littéral. Lors de l'atelier, nous présenterons nos propositions, ainsi que des expérimentations réalisées avec des élèves. Cet atelier reprend des éléments présentés à Dijon en 2019.

Groupes : [Calcul Formel et Preuve avec Xcas \(Grenoble\)](#)

Partenaires :

Titre : **Des problèmes de recherche pour apprendre à faire des mathématiques**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Tangente Education 55 : Situations de recherche en classe

Auteur.s : Denise Grenier

Éditeur : Pole

Lien : <https://www.tangente-education.com/sommaire.php?som=433&dos=195>

Résumé : Les situations de recherche sont des dispositifs essentiels pour l'apprentissage des mathématiques. Outre qu'elles privilégient le travail autonome en petits groupes, la phase de mise en commun permet de faire le point sur les compétences mises en œuvre et débattre sur les résultats obtenus.

Groupes : [Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe \(Grenoble\)](#)

Titre : **La chasse à la bête**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Tangente Education 55 : Situations de recherche en classe

Auteur.s : Grégoire Charlot

Éditeur : Pole

Lien : <https://www.tangente-education.com/sommaire.php?som=433&dos=195>

Résumé : Avant d'être proposée aux enseignants, une situation de recherche en classe est d'abord étudiée et testée pour déterminer ce qu'elle permet aux élèves d'acquérir en termes de savoir faire ainsi que la meilleure manière de l'animer. Voyons comment mettre en place de telles activités avec un exemple.

Groupes : [Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe \(Grenoble\)](#)

Titre : **Jeux combinatoires et pensée informatique**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Tangente Education 55 : Situations de recherche en classe

Auteur.s : Emmanuel Beffara

Éditeur : Pole

Lien : <https://www.tangente-education.com/sommaire.php?som=433&dos=195>

Résumé : Les jeux combinatoires sont de bons candidats pour servir de support à des activités dans le cadre d'un enseignement d'informatique de lycée. Les algorithmes vont alors être considérés comme des outils à construire dans le but de réaliser l'exploration du problème mathématique.

Groupes : [Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe \(Grenoble\)](#)

Titre : **Des activités multi-niveaux hors classe**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Tangente Education N°55 : Les Situations de recherche en classe

Auteur.s : Rémi Molinier

Éditeur : Pole

Lien : <https://www.tangente-education.com/article.php?art=6071&dos=195>

Résumé : Le club de math de Grenoble (Isère) réunit des jeunes de tous âges pour pratiquer ensemble les mathématiques en s'amusant. Les situations de recherche se prêtent particulièrement bien à ce dispositif.

Groupes : [Club de Math - Les Math Autrement \(Grenoble\)](#) - [Raisonnement, logique, Situations de recherche pour la classe \(Grenoble\)](#)

Titre : **Activité - Courtoisie de cambrioleurs**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Petit x, n°115 (2021)

Auteur.s : Rémi Molinier

Groupes : [Club de Math - Les Math Autrement \(Grenoble\)](#)

3/ Ouvrages - Chapitres d'ouvrages

Titre : **Graines de scientifiques en maternelle. Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Collection "Enseigner les sciences"

Auteur.s : sous la direction de Frédéric Charles

Éditeur : UGA Editions

Lien : <https://www.uga-editions.com/menu-principal/collections-et-revues/toutes-nos-collections/enseigner-les-sciences-/graines-de-scientifiques-en-maternelle-847628.kjsp?RH=413148517454715>

Résumé : Panorama des recherches en didactique des sciences et des technologies pour une éducation scientifique et technologique à l'école maternelle.

« Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » : comment mettre en oeuvre ce domaine d'apprentissage avec des élèves de maternelle ? Les auteurs proposent ici différentes manières de penser cette première éducation scientifique et technologique, en explorant des cadres théoriques et méthodologiques variés. Ils rendent ainsi compte des profondes évolutions sociales, scientifiques et technologiques des vingt dernières années, et offrent un véritable panorama des recherches en didactique. Les diverses contributions présentent des coopérations concrètes avec des professeurs en Petite, Moyenne et Grande sections de maternelle. Tous les domaines classiques des programmes sont explorés : le monde du vivant, le monde de la matière et le monde des objets. Il sera question, entre autres, du fonctionnement d'un écosystème, des conditions de formation des ombres, de robots programmables, de la richesse apportée par l'expérimentation, un album de littérature de jeunesse ou la visite d'une exposition.

Partenaires : UGA Editions <https://www.uga-editions.com/fr/> - EDP Sciences

Titre : **Grand N, n°107**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Grand N

Éditeur : IREM de Grenoble

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/grand-n/>

Résumé : 1 : Comment préparer les élèves à écrire un programme de construction ? Analyse de dispositifs préventifs pour les élèves en difficulté. 2 : Des manuels à la mise en oeuvre en classe : le cas de l'addition au Niger 3 : Modéliser au cycle 3 : les problèmes de généralisation 4 : Apprendre à schématiser une expérience à l'école maternelle

Groupes : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#) - [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Titre : **Grand N, n°106**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Grand N

Éditeur : IREM de Grenoble

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/grand-n/consultation/numero-106-grand-n/numero-106-grand-n-2020--750633.kjsp?RH=1550438166894>

Résumé : 1 : Enseigner les nombres rationnels au cycle 3 ? Une proposition didactique 2 : Lire, écrire les nombres : quelle place dans l'apprentissage des numérations au cycle 2 ? 3 : Démarche technologique : conception d'objets roulants en CP 4 : Postures épistémologiques des programmes français d'enseignement des sciences (cycles 1 à 4)

Groupes : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#) - [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Titre : **Petit x, n°115**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Petit x

Éditeur : IREM de Grenoble

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/>

Résumé : 1 : Potentiel d'un travail sur les exemples en formation professionnelle d'enseignants 2 : Le repérage au collège et au lycée : des enjeux d'apprentissage au croisement des cadres numérique, géométrique, algébrique et fonctionnel (deuxième partie) 3 : Développement de la visualisation non iconique à l'école primaire : mise à l'épreuve d'un dispositif d'enseignement et d'apprentissage 4 : Approche bilingue dans l'enseignement des mathématiques à Madagascar 5 : Activité - Courtoisie de cambrioleurs 6 : Solutions de l'activité du n°114 - Les particules

Groupes : [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#) - [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#)

Titre : **Petit x, n°114**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Petit x

Éditeur : IREM de Grenoble

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/petit-x/consultation/numero-114-petit-x/numero-114-petit-x-2021--876529.kjsp?RH=1541685528129>

Résumé : 1 : Tracé du cercle et circulation des discours (première partie). Approche didactique des (inter)actions langagières et matérielles 2 : Tracé du cercle et circulation des discours (seconde partie). Approche linguistique des interactions verbales 3 : Le schéma segmentaire, un « bon » outil pour résoudre des problèmes arithmétiques ? Un exemple : inverser une fraction de... 4 : Activité - Les particules 5 : Solutions de l'activité du n° 113 - Une portion de rectangle

Groupes : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#) - [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Titre : **Revue Repères IREM, n°118, n°119, n°120, n°121**

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Repères IREM

Éditeur : Topiques Editions

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/revues/reperes-irem/>

Groupes : [Histoire et enseignement des mathématiques \(Grenoble\)](#) - [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#) - [Calcul Formel et Preuve avec Xcas \(Grenoble\)](#)

4/ Communications

Titre : Habillé ou épuré, le matériel mathématique en question

Titre de la revue, du livre ou du colloque : 47ième colloque de la COPIRELEM (juin 2021)

Auteur.s : Marie-Caroline CROSET, Anne DIVISIA, Fanny GIMBERT, Nicolas LE GAC, Géraldine MASTROT, Hélène STOFFEL

Résumé : Notre groupe IREM a expérimenté un nouveau dispositif d'encadrement des mémoires des professeurs des écoles stagiaires du 1er degré. Notre questionnement s'est porté sur l'enseignement de la résolution de problèmes en classes de maternelle. Peut-on et doit-on enseigner la résolution de problèmes arithmétiques en maternelle ? Quel matériel utiliser ? Quelles précautions prendre ? Comment sensibiliser les enseignants stagiaires à cet enseignement ? Les travaux de recherche traitant de ces questions nous ont conduits à plusieurs constats comme la nécessité d'articuler la résolution de problèmes arithmétiques avec la construction du nombre (Fagnant, 2013; Fayol, 2018), la place du milieu matériel en maternelle (Margolinas & Laparra, 2017) et la nature perceptive du matériel qui pourrait agir sur l'efficacité des enseignements mathématiques (Carbonneau et al., 2013; Laski et al., 2015). C'est ainsi que la question « Le matériel de la classe peut-il détourner les élèves de maternelle de leurs apprentissages mathématiques, en particulier lors de problèmes arithmétiques verbaux ? » a été proposée à des professeurs des écoles stagiaires en classes de GS dans le cadre de leur mémoire. La méthodologie consiste en une démarche expérimentale où chaque professeur stagiaire a enseigné la résolution de problèmes arithmétiques soit avec un dispositif « épuré » (une boîte et des jetons) soit avec un dispositif « habillé » (une maison, des souris et des graines). Dans cette communication, nous proposons de présenter, d'une part, le protocole expérimental et les résultats de cette recherche préliminaire et, d'autre part, les bénéfices que nous semble apporter ce dispositif original comme outil de formation.

Groupes : [PEGASE - Action 4 - Construction du nombre \(Grenoble\)](#)

Formations : [Encadrement de constellations de professeurs des écoles](#) - [Encadrement de mémoires du master MEEF PE sur la construction du nombre](#)

Titre : Problem solving in primary school

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Séminaire sur la résolution de problèmes de Ioannis Papadopoulos (université de Thessalonique)

Auteur.s : Nataly Essonnier

Lien : <https://cloud.univ-grenoble-alpes.fr/index.php/s/RHJe3PFMgkzFYW3>

Résumé : Différences curriculaires relatives à la résolution de problèmes entre Genève et la France. Une étude de cas qui se situe dans le cadre d'une recherche-action-formation en France.

Groupes : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#)

Formations : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3, écoles d'Annecy](#)

Titre : Enseigner la preuve en mathématiques pour former le citoyen au raisonnement, à l'autonomie et au débat scientifique

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Séminaire de l'IREM de Grenoble (2 juillet 2021)

Auteur.s : Michèle Gandit

Lien : <https://cloud.univ-grenoble-alpes.fr/index.php/s/nY3B59cSs8m7MMS>

Résumé : En prenant appui sur le travail de recherche-action-formation initié avec les écoles d'Annecy sur la résolution de problèmes, nous avons rédigé un projet de recherche pour obtenir la création d'un LÉA (Lieu d'Education Associé, mis en place par l'IFE). La communication présente ce projet sur la preuve en mathématiques, ainsi que les outils développés par le groupe "Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3".

Groupes : [Résolution de problèmes aux cycles 1, 2 et 3 \(Annecy\)](#)

Partenaires : DSDEN 38 DSDEN 74

Institut Fourier <https://www-fourier.ujf-grenoble.fr> - Math à Modeler

Titre : Les concepts didactiques comme outils de conception pour l'intelligence artificielle en éducation

Titre de la revue, du livre ou du colloque : 47ième colloque de la COPIRELEM (juin 2021)

Auteur.s : Sophie Soury-Lavergne, Marie-Caroline Croset, Sophie Térouanne

Résumé : Le partenariat d'innovation initié en 2019 par le MENJ a lancé des équipes d'industriels de la EdTech et des chercheurs dans la conception et l'expérimentation d'assistants pédagogiques basés sur l'Intelligence Artificielle pour l'apprentissage des mathématiques. Une équipe de l'IREM de Grenoble contribue au développement de l'assistant Smart Enseigno, en créant un référentiel de connaissances et compétences des mathématiques au cycle 2, sur les domaines du nombre, du calcul et de la géométrie. Pour cela, elle s'appuie sur des concepts didactiques qui apparaissent comme des outils opérationnels de production. Les concepts mobilisés sont issus de la TAD (Bosch & Chevallard, 1999) en utilisant le modèle T4tel (Chaachoua, 2020; Chaachoua & Bessot, 2016). Le référentiel produit, sous forme d'un arbre, permet de générer des graphes exploitables par l'intelligence artificielle et de construire des parcours d'apprentissage pour les élèves. Nous montrons comment la construction de ce référentiel a suscité des questions didactiques sur le choix de modélisation des connaissances et leur articulation, et quels choix nous avons opérés.

Groupes : [Référentiels et intelligence artificielle](#)

Partenaires : CABRILOG <https://www.cabri.com/fr/>

Titre : Approche épistémologique et didactique autour de la modélisation

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Séminaire de l'IREM de Grenoble (2 juillet 2021)

Auteur.s : Valentin Roussel

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/evenements/seminaires/seminaire-de-juin-2021-698066.kjsp?RH=1522850162747>

Résumé : Cet exposé s'organisera autour de trois moments : un premier exercice réflexif amènera à considérer la modélisation comme un processus théorisé émaillé d'un vocabulaire spécifique, un exemple applicatif sera donné. Un second mouvement s'intéressera aux conceptions et aux besoins des enseignants et présentera les résultats de l'enquête nationale PMCM 2021, ainsi que leurs portées à des fins de recherche. Finalement, les perspectives et finalités scientifiques de ces travaux seront abordées, et une première proposition d'ingénierie de formation sera discutée.

Titre : Présentation du travail du groupe Analyse au lycée au séminaire de l'IREM (3 juillet 2021)

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Séminaire de l'IREM de Grenoble (2 et 3 juillet 2021)

Auteur.s : Raphaël Rossignol

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/recherche-action/themes/analyse-au-lycee/>

Résumé : En prenant pour prétexte la nouvelle place de la fonction exponentielle dans les nouveaux programmes, un nouveau groupe Irem s'est constitué en septembre 2020, avec la particularité de fonctionner à distance. Il a été présenté un bilan de l'activité du groupe autour de situations d'introduction aux diverses propriétés de l'exponentielle, ainsi que le point de vue et les interrogations d'un animateur novice.

Groupes : [Analyse au lycée](#)

Titre : Présentation du travail du groupe Histoire et enseignement des mathématiques au séminaire de l'IREM (3 juillet 2020)

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Séminaire de l'IREM de Grenoble (2 et 3 juillet 2021)

Auteur.s : Jérôme Capitan, Anne Jorioz, Jean-Baptiste Meilhan

Lien : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/recherche-action/themes/histoire-et-enseignement-des-mathematiques/neuf-chapitres-trois-quarts-820951.kjsp?RH=1530538255875>

Résumé : Présentation du groupe Histoire et enseignement des mathématiques, intitulée « Neuf Chapitres Trois Quarts : construction de ressources en ligne sur les mathématiques chinoises »

Groupes : [Histoire et enseignement des mathématiques \(Grenoble\)](#)

Titre : Situation de recherche pour la classe : Pac-Man contre les fantômes

Titre de la revue, du livre ou du colloque : Colloque de juin 2021 de la CORFEM

Auteur.s : Grégoire Charlot, Rémi Molinier

Lien : <https://corfem2020.sciencesconf.org>

Résumé : La situation proposée est un problème d'optimisation discrète, qui amène les élèves à expérimenter pour conjecturer puis nécessite une preuve algorithmique. Dans un premier temps, nous plaçons les participants à l'atelier dans la position des élèves, en leur faisant expérimenter la situation. Les participants travaillent en groupes, les résultats étant mis en commun, analysés puis

17. IREM de Nice

Université de rattachement : Université Côte d'Azur

Composante d'accueil : UFR im2ag

Ville :

Académie de rattachement : Académie de Nice

Direction : Michèle Gandit (Nice) irem-direction@univ-grenoble-alpes.fr

Contact courriel : irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr

Contact téléphone : 04 76 51 46 62

Site internet : <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/>

Personnels : 0 secrétaire (0 ETP)
 techniciens (0 ETP)
 bibliothécaires (0 ETP)

Dotations horaires (1 IMP = 36 HSE) :

- *Université Côte d'Azur* : *Direction décharge* : 0 HTD
Direction prime : 0 eq. HTD
Universitaires INSPE : 0 HTD
Universitaires hors INSPE : 0 HTD
- *Académie de Nice* : *BOPA convention nationale* : 236 HSE (6.56 IMP)
BOPA effectives : 0 HSE (0.00 IMP)
Rectorat : 0 HSE
Rectorat : 0 IMP (0 HSE)
- *Ministère* : *Heures Actions à Priorité Nationale* : 94 HSE (2.61 IMP)

a) Groupes de recherche

Provenance des **10** animateurs des **1** groupes : - Premier degré - Élémentaire (6)
 - Premier degré - Maternelle (2)
 - Rectorat - CPC (2)

Spécialités des animateurs du secondaire :

Spécialités des animateurs du supérieur :

Thèmes abordés par les groupes : - Mathématiques (1)

Niveaux abordés par les groupes :

1/ GERM'IREM

Responsables : Sandrine Leclerc (germirem@gmail.com)
 Anne Pecoraro-baillet

Provenance des 10 animateurs : - Premier degré - Maternelle (2)
- Premier degré - Élémentaire (6)
- Rectorat - CPC (2)

Thème concerné : Mathématiques

Niveaux concernés : - Premier degré - Maternelle
- Premier degré - Élémentaire

Résumé : Problématique : comment développer chez l'élève, les capacités à devenir un chercheur organisé par le biais de situations logiques et géométriques ?

Cycle 1 : nous avons testé l'activité Puzzle. Cycle 2 : élaboration d'une progression constituée d'énigmes. Cycle 3 : test de l'ensemble de la progression des énigmes, avec évaluation diagnostique et évaluation finale. ASH : test de la progression du cycle 1 et de quelques énigmes du cycle 2. Groupe entier de réflexion : élaboration d'un article sur les énigmes au cycle 3.

b) Formations initiales et continues

Nombre de formations : 1

Nombre de demi-journées d'intervention : 6 demi-journées

Nombre d'inscrits : 20

Nombre de groupes de stagiaires : 1

Nombre de Journées Stagiaires : 60

1/ Formation CAPPEI

Cadre : Plan Académique de Formation - Formation Tout au Long de la Vie

Nombre de demi-journées par stagiaire : 6

Nombre de groupes : 1

Nombre total de stagiaires : 20

Origine des stagiaires : - Étudiants - INSPE (20)
- Premier degré - Élémentaire (20)

Résumé : Dans le module de professionnalisation "Grande difficulté" : les besoins en mathématiques. Le CAPPEI concerne les professeurs des écoles en poste sur SEGPA, RASED, établissements pénitentiaires.

Formation portée par le groupe : [GERM'IREM](#)

Formation portée par le partenaire : INSPE de l'académie de Nice

Chapitre V

Synthèses 2020-2021 et perspectives

L'année 2020-2021, deuxième année de pandémie covid-19, a été une année compliquée pour le réseau des IREM comme pour l'ensemble du monde académique, mais encore plus peut-être pour un réseau national dépendant de diverses institutions ayant eu des règles de fonctionnement différentes pendant cette période de crise. En particulier, le blocage des activités dans les universités a quasiment bloqué les activités de formation et de diffusion ans l'ensemble du réseau.

Nous avons pris le parti dans ce rapport comme dans le précédent de montrer l'ensemble des activités prévues dans le réseau (pourtant dès le début d'année réduites par rapport à la normale), tant du point de vue des formations que de la diffusion des mathématiques, l'organisation de ces actions ayant occasionné un lourd travail de la part de l'ensemble des acteurs des IREM, directions, groupes, formateurs et administratifs.

L'Année des mathématiques, stoppée brutalement en mars 2020 par la pandémie, s'est vue prolongée jusqu'en juillet 2021. Cela a permis le report de certaines des actions prévues pour cette Année des mathématiques, mais a mis fin à un bel élan de la part de l'ensemble du réseau. Les actions locales n'ont pu être reportées pour cause de pandémie, et nous nous sommes concentrés sur des actions d'envergure propres au réseau (nos colloques) ou en lien avec l'ensemble de la communauté (GFMV, ICME14). Ces actions fédératrices ont été de beaux succès tant la communauté avait à cœur de se rassembler.

Une conséquence des actions menées pour cette année des mathématiques avec le CNRS a été la signature d'une entente avec le CNRS pour organiser à l'avenir des stages de formation pour les professeurs dans les PAF (plans académiques de formation), dits "stages mathématiques vivantes".

Ainsi le réseau continue de s'inscrire dans la dynamique de la mise en place des éléments du plan Torossian-Villani, même si les participations aux labo-maths se sont encore amoindries en 2020-2021 (les universitaires ne pouvant obtenir de missions à l'extérieur pendant une bonne partie de l'année et ces missions n'étant plus financées), et les participations à des clubs de maths n'ont pu avoir lieu qu'en interne aux établissements. Néanmoins, la formation des RMC a continué de mobiliser les formateurs des IREM.

La place fondamentale de l'école dans l'apprentissage des mathématiques justifie notre implication croissante et notre volonté de création de groupes de recherche à ce niveau d'enseignement, y compris pour des groupes rassemblant des RMC (référénts mathématiques de circonscription) et des universitaires.

Dans l'avenir, le réseau souhaiterait également être impliqué dans un plan conséquent pour la formation de formateurs pour le collège. Cette formation devrait largement dépasser le cadre des labos-maths actuellement créés (mais tournent-ils vraiment ?) dans les collèges, pour évoluer vers de vraies cohortes de formateurs formés en didactique des mathématiques, et travaillant ensemble au sein des IREM, qui sont un lieu naturel pour la mise au point de ces formations mêlant universitaires et enseignants scolaires.

Le réseau a continué à suivre constructivement, à l'intérieur de la CFEM, la réforme des lycées. Nous continuons à déplorer la disparition des mathématiques en tant que telles dans les tronc commun du lycée général, ainsi que l'impossibilité pour les élèves de continuer à suivre 3 disciplines scientifiques en terminale et à dénoncer ses conséquences en appui sur les données de la DEPP (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance au Ministère MENJS).

Si l'année 2020-2021 n'a pas été propice à des évolutions du dispositif des lycées, les IREM restent mobilisés avec leurs collègues de la CFEM, sur ce suivi, ainsi que sur la réforme de la formation initiale des enseignants dans les INSPE, qui touche de nombreux membres des IREM.

Malgré la disparition des groupes-classe en lycée général qui compromet les travaux interdisciplinaires, le réseau continue à amplifier son ouverture vers les autres sciences. Le lycée professionnel offre lui de vraies ouvertures sur lesquelles de nombreux groupes travaillent.

Enfin les contours du réseau ont évolué heureusement cette année avec la création d'un IREMIS à Mayotte dont les groupes ont déjà pu commencer à travailler avant sa création officielle. Néanmoins, il manque encore des moyens pour plusieurs IREM, et deux IREM seraient nécessaires pour compléter le réseau.

Pour la deuxième année, notre recueil systématique d'informations locales est en place et a pu être enrichi pour collecter des renseignements plus complets sur les moyens locaux des IREM, ainsi que sur l'évolution des carrières des membres des IREM. Ces derniers renseignements pourront certainement être exploités à plus long terme.

Compte-tenu de la pandémie, l'ADIREM n'a pas en 2021 effectué les dépenses courantes envisagées. Des sommes ont ainsi pu être mises de côté pour des dossiers complexes : rachat du titre *Repères IREM* à *Topiques Éditions* (cf VI-4.), et une évolution souhaitable du serveur *Publimath* a minima quant à son ergonomie.

L'implication du réseau sur chacun de ces points sera évoquée ci-après, ainsi que ses priorités pour 2021-2022.

1. Les conséquences de la pandémie sur le réseau des IREM

L'année 2020-2021, deuxième année de pandémie covid-19, a été une année compliquée pour le réseau des IREM comme pour l'ensemble du monde académique, mais encore plus peut-être :

- du fait du caractère national de son fonctionnement, qui a encore plus limité les interactions nécessaires au réseau ;
- du fait de l'appartenance de ses membres à deux populations ayant fonctionné avec des règles différentes. En effet les règles pendant les différentes périodes de confinement ou de non confinement ont été très différentes pour le monde scolaire pour lequel des périodes de confinement

avec cours en ligne ont alterné avec des périodes de cours en présentiel, et le monde universitaire pour lequel toutes les activités ont eu lieu en distanciel pendant l'année universitaire complète et aucune mission avec déplacement n'a été en général possible.

Ainsi bien que les scolaires soient autorisés à aller en classe, il a été impossible

- aux universitaires d'aller faire des observations dans les classes sur les activités proposées par les groupes ;
- à l'ensemble des IREM de proposer des actions de diffusion en dehors des actions en ligne ;
- de recevoir des scolaires à l'université comme nous avons l'habitude de le faire ;
- d'organiser l'ensemble des actions de formation, même si quelques formations ont été possibles à distance, mais souvent avec une perte de qualité importante dans les interactions.
- Enfin, la mise à distance du personnel administratif et de documentation dans les universités a empêché tout accueil dans les IREM, tout prêt de document, et rendu difficiles quantités d'activités nécessitant un soutien administratif (mise en ligne, etc. . .).

L'ensemble des acteurs du réseau étant déjà mis à rude épreuve dans leurs activités principales d'enseignement, voire de recherche, le dispositif à l'œuvre depuis maintenant près de 20 ans et consistant à effectuer quasiment l'ensemble des activités dans les IREM en heures supplémentaires ou même de manière bénévole ou quasi-bénévole, a largement atteint ses limites.

On constate ainsi une baisse significative du nombre de groupes actifs et du nombre de membres des IREM. Une tentative d'analyse des membres et thématiques les plus touchées sera faite dans les statistiques complémentaires [VI-1..](#)

Les atteintes successives de certains membres du réseau par la maladie ont encore plus compliqué le travail. En particulier, une part importante du travail a consisté en la planification des reports de réunions, des séminaires, des colloques et autres actions.

Une des rares avancées a néanmoins été le perfectionnement de l'apprentissage accéléré de l'utilisation des outils de travail à distance commencé l'année précédente. Mais là aussi, la bipolarité entre monde scolaire et monde universitaire, n'ayant pas les mêmes outils de communication à disposition, voire n'étant pas toujours autorisés à utiliser certains outils devenus communs aux autres (par exemple zoom interdit et bloqué dans les académies ou les circonscriptions), a rendu les choses compliquées.

Cependant, certains nouveaux usages vont par la suite permettre au réseau de diversifier les propositions de travail : les tenues des colloques à distance de la CORFEM et de la COPIRELEM, bien compliquée à mettre en œuvre, ont par exemple été un réel succès avec beaucoup plus de participation qu'à l'accoutumée. On sait quand même que les participants, n'étant pas réunis en un même lieu et étant soumis à leurs impératifs locaux de travail ou familiaux, n'ont pas eu ni les mêmes interactions entre eux, ni la même assiduité aux activités proposées.

Les propositions bi-modales d'activités ont aussi souvent montré leurs limites lors de nombreuses réunions de groupes avec une partie du groupe en présence et une autre à distance. En effet, malgré le perfectionnement rapide de matériel léger (dont l'achat a pu être effectué localement ou nationalement) de visioconférence, on a pu largement constater la difficulté de suivre à distance des débats de groupes en présentiel. Des progrès devront donc encore être effectués de ce côté-là, par exemple dans la prise de parole.

Le rapport de chacun des IREM montre quand même les activités qui ont été prévues puis finalement annulées, en général après plusieurs tentatives de reports.

2. 2019-2020 Année des mathématiques... et en 2021

L'année 2020 a été déclarée Année des maths par la déclaration suivante d'Antoine Petit, directeur du CNRS : «À l'occasion des 80 ans du CNRS et afin d'encourager la mise en place des mesures proposées par le rapport Torossian-Villani pour l'enseignement des mathématiques, l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI) du CNRS a lancé l'Année des mathématiques durant l'année scolaire 2019-2020 en partenariat avec le Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse ; en particulier les mesures 15 et 16 concernant le développement professionnel des enseignants et la mise en place de Labo-maths sont visées. Ces lieux, nouveau cœur de la formation continue et du développement professionnel des enseignants, permettront aux équipes pédagogiques des établissements de se réunir et de rencontrer les intervenants extérieurs. En nouant des liens plus forts entre enseignants et chercheurs, l'INSMI souhaite que la recherche en mathématiques soit l'occasion d'enrichir les cours des enseignants.»

L'année 2019-2020 était ou aurait donc dû être celle des mathématiques. Elle a été lancée le 2 octobre 2019 par le CNRS et le MENJ dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne avec la participation de nombreux acteurs de la recherche, de l'enseignement et de la diffusion des mathématiques, dont des représentants du réseau des IREM.

Mais cette année a vu un arrêt brutal des activités prévues initialement avec un réel enthousiasme et beaucoup de dynamisme.

Les activités de la Semaine des mathématiques et de la toute première Journée Internationale des mathématiques (14 mars) en 2020, dans lesquelles les IREM sont naturellement fortement impliqués (28 actions prévues concernant au total 6 500 élèves), n'ont pas pu se dérouler normalement, et les 3 colloques de fin d'année scolaire du réseau (CORFEM, COPIRELEM, et le colloque de l'ADIREM "Mathématiques et langues vivantes") ont dû être reportés à 2021, tout comme le Grand Forum des Mathématiques Vivantes (GFMV) de Lyon, dans lequel l'ensemble du réseau était partie prenante, et le congrès international ICME-14, auquel le réseau devait participer.

L'Année des mathématiques a donc été étendue à 2021, mais il faut avouer que l'esprit n'y a pas complètement été !

De plus, compte-tenu de la possibilité initiale d'un GFMV en présentiel à Lyon et pour la deuxième année consécutive, aucun de nos colloques n'a pu être porté au Plan National de Formation (PNF) par la DGESCO, qui co-organisait annuellement avant 2019-2020 deux de nos colloques. La visibilité qui leur était donnée, ainsi que l'augmentation conséquente de la participation, en particulier de l'ensemble des acteurs de la formation en académie (IA-IPR, IEN, CPC, RMC, PFA, PEMF ainsi que formateurs INSPE) étaient en particulier très appréciée des organisateurs, et les interactions très riches permettaient des retours importants sur le terrain avec une meilleure collaboration des différents milieux. Nous souhaiterions donc que ces co-organisations ADIREM-DGESCO de nos colloques, comme formations de formateurs, avec affichage au PNF, soient remises en route.

Les reports de colloques n'ont pas tous pu se faire en 2020-2021 :

- Le colloque "Mathématiques et langues vivantes" avait été organisé initialement pour se tenir en présentiel à Clermont-Ferrand. L'organisation avait été prise en charge par la direction de l'IREM local et le groupe très dynamique de DNL anglais de l'IREM de Clermont-Ferrand. C'est un gros travail qui s'est vu réduit à néant. Le fait de ne pas pouvoir prévoir jusqu'à une période avancée de l'année 2020-2021 si le colloque pourrait se tenir ou non en présentiel a conduit le groupe à abandonner le projet.

Malgré tout, le sujet a largement été repris par le séminaire international des IREM (cf III-13.) qui a été un vrai succès tout au long de cette année difficile.

- Les colloques de la CORFEM et de la COPIRELEM ont été finalement organisés en distanciel intégral. Cela a nécessité un travail technique ingrat, pris en charge par les chercheurs eux-même, les IREM d'accueil de disposant pas de techniciens informatiques, comme déjà signalé en I-3.-a)). Voir II-5.-b) et II-5.-a) pour les détails sur ces colloques.
- Le colloque de la CII TICE, momentanément reporté en octobre 2021, a été finalement annulé compte-temu de la difficulté d'un nouveau report et du fait que la communauté serait déjà très occupée sur la fin de l'année scolaire.

Les IREM ont continué à s'impliquer dans les divers comités de l'Année des mathématiques (Anne Cortella, Michèle Artigue, Richard Cabassut, Christian Mercat, Patrick Berger...), et ont largement participé à la tenue du GFMV : comité d'organisation, conférences, ateliers. Et de nombreux membres ont pu également simplement y participer. Les directeurs regrettent néanmoins n'avoir pas été invités à rencontrer les cadres de l'éducation nationale qui se sont réunis sur la dernière matinée du forum. En effet, nous espérions pouvoir leur présenter le réseau comme élément important du dispositif de formation et de diffusion en mathématiques, et interlocuteur de proximité de leurs établissements ou circonscriptions.

Enfin notons que l'Année des mathématiques s'est terminée par le congrès international ICME-14 Shanghai, et que là encore le réseau a largement participé (à distance) à cet événement : un ouvrage a été produit par la CFEM, dont le chapitre V présente "l'aventure des IREM". Cet ouvrage a servi de base à la communication nationale présentée lors du congrès. Les documents et la présentation sont détaillées en II-6.-e) et peuvent être consultés sur <https://www.univ-irem.fr/spip.php?article1676>.

Une conséquence importante des actions menées pour cette Année des mathématiques avec le CNRS a été la signature d'une entente avec le CNRS pour organiser à l'avenir des stages de formation pour les professeurs VI-3.. En effet le bilan effectué au sein du comité de pilotage de l'Année des mathématiques a confirmé la pertinence de ces stages tant pour la formation en mathématiques des professeurs, leur culture générale, l'éventuelle préparation des élèves au Grand Oral du baccalauréat, mais aussi pour la cohésion des parcours de Bac-3 à bac+3, qui reste une des priorités des IREM depuis plusieurs années (V-10.), comme une des priorités du ministère (MENJS).

3. Action du réseau des IREM pour la mise en place des mesures du plan Villani-Torossian

Le rapport Villani-Torossian, publié en février 2018 http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fevrier/19/0/Rapport_Villani_Torossian_21_mesures_pour_enseignement_des_mathematiques_896190.pdf, a préconisé plusieurs mesures concernant la formation des enseignants de mathématiques.

Après la nomination de Charles Torossian comme missionné spécial auprès du ministre pour la mission mathématique, la formation de son équipe, et la nomination d'un missionné mathématique par académie, le réseau des IREM a fait en sorte de participer dès la rentrée 2018 à la mise en place des mesures les plus proches de son activité.

Les actions organisées jusqu'à la pandémie ont montré que le réseau a continué à s'inscrire complètement dans la dynamique de la mission mathématique dirigée par Charles Torossian, quand bien

même certains moyens donnés aux universitaires comme aux enseignants avaient déjà diminué dans cette deuxième année de mise en place (en particulier par la non reconduction en 2019-2020 ni ensuite des dotations DGESIP pour les universitaires participant aux Labos-maths).

Conserver cette dynamique s'est avéré impossible en 2020-2021 compte-tenu des impossibilités de fonctionnement des universités trop restreintes par l'épidémie de covid, mais les résultats des élèves français aux évaluations internationales montrent combien il est plus que jamais nécessaire de penser l'enseignement des mathématiques en mobilisant l'ensemble de la communauté. Les IREM doivent donc retrouver leur place centrale dans ce dispositif, pour lequel des moyens supplémentaires sont indispensables, et participer à d'autres dispositifs de formation continue des enseignants - ce qui est rappelons-le leur mission première.

a) **Référents mathématiques de circonscription (RMC)**

Les Référents mathématiques de circonscription forment une nouvelle catégorie de formateurs pour les enseignants du premier degré. Généralement en charge eux-même d'une classe à temps partiel, ils ont donc un statut de pair-formateur pour des constellations de 6 à 8 professeurs des écoles.

La réussite du dispositif a conduit le MENJS à étendre le dispositif à la formation en français des professeurs des écoles, mais malheureusement à confier parfois de telles missions (mathématiques ou français) à des conseillers pédagogiques de circonscription (CPC), qui perdent ainsi le statut de pairs pour un statut hiérarchique d'une part, et n'ont pas été recrutés par ailleurs ni sur une appétence particulière ni sur une formation initiale en mathématiques. Le réseau aurait souhaité s'investir dans la formation des nouveaux RMC (encore plus nécessaire), mais aucune nouvelle vague de formation n'a été mise en place.

La formation des RMC s'est poursuivie en 2020-2021, par une nouvelle dotation de 6 journées de formation organisée, en général en académie.

Si 9 IREM avaient participé en 2018-2019 à la formation des RMC en académie (mais aussi des animateurs à titre individuel à la formation nationale) 5 IREM seulement y ont participé en 2019-2020 : IREM de Lille, IREM de Brest, IREM&S de Poitiers, IREM de Montpellier, IREM de Franche-Comté (pour 412 RMC). La possibilité n'a plus été offerte aux IREM (voire aux universitaires) de participer à cette formation en 2020-2021 puisque seulement 3 IREM signalent cette participation : IREM de Franche-Comté, IREM de Reims et IREM& S de Poitiers pour 98 RMC. Par contre, nombre de membres des IREM ont participé à un autre titre à ces formations (universitaires en particulier quand l'académie les y a conviés).

Rappelons que dans beaucoup d'IREM, en particulier ceux ayant des groupes de recherche sur le premier degré (45 groupes dans 21 IREM), des membres des groupes ont été recrutés dès 2018 ou 2019 comme RMC : Aix-Marseille (1), Bourgogne (1), Centre Val-de-Loire (1), Clermont-Ferrand (10), Franche-Comté (2), Grenoble (1), Lille (7), Lorraine (1), Lyon (4), Montpellier (6), Paris (3), Picardie (1), Poitiers (2), Reims (7), Toulouse (5).

Le recrutement de RMC n'a que peu été renouvelé en 2020-2021 et ces effectifs sont donc restés identiques. Cela représente 52 RMC répartis dans 14 IREM sur 197 membres 1er degré dans les IREM (on ne compte ici que les membres en charge de classes, mais certains CPC font maintenant office de RMC, c'est-à-dire sont en charge de la formation de constellations d'enseignants).

b) Laboratoires de mathématiques (labos-math)

Ces nouvelles structures se proposant de faire travailler ensemble des universitaires et des professeurs du secondaire, dans une dynamique de formation collective et éventuellement de production de ressources, a beaucoup interrogé les membres du réseau à tous les niveaux. Pas forcément persuadés de l'avantage de situer ces groupes dans les établissements scolaires plutôt que dans les universités, les membres IREM professeurs de lycée ont néanmoins largement répondu à la demande dès 2018-2019 : 113 professeurs de lycée répartis dans 23 IREM ont alors participé, voire ont été leader dans la création d'un labo-math dans leur établissement, et leur IREM a en général participé à la création de leur labo-math.

Les directions des IREM ont par ailleurs été sollicitées par les laboratoires de recherche des universités ainsi que par les inspections académiques pour gérer l'interface qui leur est naturelle entre laboratoires de recherche et établissements scolaires.

Parmi les 27 IREM, 16 ont géré en 2018-2019 les heures données aux universités pour les labos-math et 22 IREM ont participé à la mise en place académique des labos-maths.

En 2019-20, 22 formations ont été effectuées dans les labos-maths par 14 IREM et pour 684 participants : IREM d'Aix-Marseille, IREM d'Aquitaine, IREM de Brest, IREM de Clermont-Ferrand, IREM de Grenoble, IREM de Lille, IREM de Limoges, IREM de Montpellier, IREM des Pays de la Loire, IREM de Paris nord, IREM de Picardie, IREM de Reims, IRES de Toulouse, IREM de La Réunion.

Dans la majorité des cas, un fléchage complexe des heures arrivées dans les universités en milieu d'année universitaire n'avait pas permis aux IREM de faire basculer rapidement ces heures sur leurs lignes budgétaires. Beaucoup n'ont pu commencer à les utiliser qu'en septembre 2019. Certaines ont ensuite été basculées en fin d'année civile dans le pot commun d'universités refusant un report sur l'année suivante.

Le réseau avait alors déploré que le fléchage de telles actions par le MRESI n'ait pas été directement effectué vers les IREM. En effet, ces sommes étaient initialement prévues pour les laboratoires de recherche des universités, qui ne sont pas habilités à payer des heures à leurs personnels. Les IREM sont eux habituellement dotés en heures d'enseignement et auraient pu restituer ces heures pour leur destination première plus efficacement.

Certains IREM avaient réussi à effectuer sur l'automne 2019 l'ensemble des missions labo-maths prévues pour ne pas perdre les heures. Mais aucune dotation n'ayant suivi pour 2020, les actions n'ont pu être pérennisées.

Depuis la rentrée 2019, les collèges ont également été incités à créer des labo-maths et la "Mission mathématiques" affiche maintenant une carte conséquente de labos-maths à travers la France <https://eduscol.education.fr/1469/laboratoires-de-mathematiques>.

Néanmoins, les universitaires n'ont pas été sollicités, en tout cas pas à la connaissance des IREM qui sont pourtant l'interface naturelle entre les deux milieux universitaires et scolaires, pour participer à ces nouveaux "labos", qui ne sont plus d'ailleurs des lieux de formation ouverts sur le supérieur (cf nouveau vademecum <https://eduscol.education.fr/1469/laboratoires-de-mathematiques>). Nous regrettons ce manque d'ouverture et de collaboration officielle avec les IREM, alors même que ceux-ci sont une ressource en formateurs bien formés pour la formation continue des professeurs de mathématiques.

La pérennisation de dotations en heures pour les universitaires comme pour les enseignants du secondaire travaillant dans les labo-maths des établissements scolaires est une condition *sine qua non* au bon travail de ces laboratoires, et les IREM rappellent qu'ils feront en sorte de participer à ces

structures si on leur en donne les moyens. Si la crise actuelle ne met pas fin à cette initiative, il faudra faire en sorte de mobiliser au maximum les universitaires, et les IREM sont les seuls à pouvoir gérer cette interface entre les deux milieux qu'ils connaissent bien.

En 2020-2021, dans le contexte de la pandémie, seulement 4 formations dans les labo-maths ont été effectuées pour 65 professeurs : dans l'IREM d'Aquitaine, IREM des Pays de la Loire, IREM de Paris Nord, IREM de Toulouse.

c) Clubs de mathématiques

Traditionnellement, de part leur mission de diffusion, les IREM participent à de nombreuses actions vers les classes, souvent en lien avec des associations. Ils n'ont donc pas attendu les préconisations du rapport pour intervenir dans les clubs de mathématiques des collèges et lycées, ni pour inciter les collègues à participer à diverses actions de diffusion en créant de tels clubs ou ateliers.

Les chiffres de participation pour 2020-2021 ne peuvent être pris comme significatifs de cet engagement compte-tenu de l'impossibilité des universitaires à être mobilisés sur le terrain. Notons de plus que la participation à des actions de ce type a été mise à mal dans les lycées généraux et professionnels par les réformes et le manque de souplesse induit dans les emplois du temps des professeurs comme des élèves.

Pour rappel, en 2018-2019 (dernière année pleine avant COVID-19), 11 IREM parmi les 27 ont participé régulièrement aux actions de l'association MATH.en.JEANS, soit en faisant intervenir les chercheurs dans les ateliers, soit en organisant pour MATH.en.JEANS, ou avec l'association ou d'autres associations, un des congrès.

D'autres IREM participaient à des clubs de maths, parfois en lien avec l'association Animath. Citons par exemple le club de mathématiques discrètes Bobo Lass à Lyon.

Les 16 rallyes mathématiques proposés par les IREM donnent lieu à des activités dans les clubs de mathématiques des établissements : IREM d'Aquitaine, IREM de Lille, IREM de Limoges, IREM de Paris nord, IREM de Picardie, IREM de Reims, IREM de Rennes, IREM de Strasbourg, IRES de Toulouse, IREM de La Réunion, IREM d'Antilles-Guyane, IREM de Franche-Comté, IREM des Pays de la Loire, IREM de Grenoble.

12 de ces rallyes ont maintenu une activité en 2020-2021, et ont concerné 51 684 élèves (dans les 11 premiers IREM de la liste). Les finales, voire l'ensemble des activités de certains rallyes, se sont malheureusement déroulées exclusivement en ligne.

Certaines actions de diffusion organisées par les IREM amènent les élèves à sortir de leurs établissements pour des stages de mathématique : stages hippocampe à Toulouse et Aix-Marseille, et stages MathC2+ (en lien avec Animath, la SMF et l'IG de mathématiques) à Clermont-Ferrand, Montpellier, en Nouvelle-Calédonie, à Lille. D'autres stages dans les IREM font découvrir les mathématiques autrement à leurs participants (IREM de Strasbourg, IREM de Clermont-Ferrand, IREM de Grenoble, IRES de Toulouse, IREM de Nice, IREM de Montpellier, IREM de Lille).

En 2020-2021, 18 stages ont pu quand même être mis en œuvre dans 5 IREM pour 814 participants : IREM d'Aix-Marseille, IREM de Grenoble, IREM de Montpellier, IREM&S de Poitiers, IREM de Strasbourg.

4. Actions pour le premier degré

Depuis plusieurs années, le premier degré est l'un des axes prioritaires du réseau. Néanmoins, la création de groupes premier degré reste problématique : en effet, si les enseignants du supérieur ou du second degré peuvent prétendre à des aménagements d'emploi du temps leur permettant une demi-journée de réunion du groupe par mois (en moyenne), ceci n'est pas possible pour les collègues enseignants dans le premier degré.

Cependant, les IREM tentent de trouver des moyens de faire fonctionner de tels groupes, par exemple en faisant intervenir dans les groupes des PEMF, des CPC ou des IEN premier degré, ou en réunissant les groupes sous forme de stages au plan départemental de formation (mais cela est soumis à la bonne volonté des DDASEN). Le réseau souhaiterait également développer des groupes (ou constellations) de RMC, dont les réunions avec des mathématiciens, didacticiens, historiens du réseau pourraient également être considérées comme de la formation continue au plus près de leurs besoins pour ces formateurs ayant besoin de réfléchir ensemble pour améliorer leurs pratiques et gestes professionnels pour les constellations qu'ils animent.

L'intérêt des IREM pour la thématique se traduit aussi par l'organisation du traditionnel colloque de la COPIRELEM qui été organisé en distanciel cette année et qui a rassemblé le nombre record de 335 enseignants et formateurs : 83 enseignants premier degré, 14 enseignants second degré, 66 cadres de l'EN, 163 personnels des universités et 9 autres personnes (cf II-5.-a)).

Ce nombre incitera des formules hybrides à l'avenir, *a minima* sur une partie du colloque.

Voici l'évolution des animateurs et des groupes premier degré.

	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Nombre d'IREM ayant des membres premier degré	23	21	21
Nombre de groupes ayant des membres 1er degré	54	50	45
Nombre total de membres premier degré	214	276	248
Nombre d'animateurs PE maternelle	-	35	10
Nombre d'animateurs PE élémentaire	-	187	183
Total maternelle + élémentaire	153	222	193
Nombre d'animateurs PE retraités	-	0	4
Nombre d'animateurs CPC	-	47	38
Nombre d'animateurs IEN	-	7	13
Total cadres premier degré	58	54	51

Il y a donc malheureusement une baisse très forte sur l'année précédente de membres de groupes maternelle. On peut supposer qu'elle est due aux difficultés de travail dans les classes pendant la pandémie.

Les enseignants du premier degré (hors cadres) continuent cependant à représenter 10,5% des animateurs, ce qui n'est pas négligeable compte-tenu des difficultés exprimées ci-dessus.

La répartition dans les IREM est la suivante :

- **Enseignants en maternelle** : 10 animateurs (soit 0,54% des animateurs), dans 6 groupes (soit 2,54% des groupes) de 5 IREM : IREM de Grenoble, IREM de Nice, IREM de Picardie, IRES de Toulouse, IREM d'Antilles-Guyane ;
- **Enseignants en élémentaire** : 183 animateurs soit 9,93% des animateurs, dans 41 groupes (soit 17,37% des groupes) de 20 IREM : IREM d'Aquitaine, IREM de Brest, IREM de Clermont-

Ferrand, IREM de Dijon, IREM de Franche-Comté, IREM de Grenoble, IREM de Lille, IREM de Lorraine, IREM de Montpellier, IREM de Nice, IRES du Centre Val de Loire, IREM des Pays de la Loire, IREM de Paris nord, IREM de Paris, IREM de Reims, IREM de Rouen, IREM de Strasbourg, IRES de Toulouse, IREM de La Réunion, IREM d'Antilles-Guyane.

- **Enseignants premier degré retraités** : 4 animateurs dans 4 groupes de 4 IREM : IREM de Clermont-Ferrand, IREM de Grenoble, IREM de Paris, IRES de Toulouse.
- **Conseillers Pédagogiques de Circonscription** : 38 animateurs (soit 2,06% des animateurs), dans 18 groupes (soit 7,63% des groupes) de 12 IREM : IREM de Brest, IREM de Clermont-Ferrand, IREM de Grenoble, IREM de Lorraine, IREM de Montpellier, IREM de Nice, IRES du Centre Val de Loire, IREM des Pays de la Loire, IREM de Paris, IREM de Picardie, IREM de Strasbourg, IREM d'Antilles-Guyane.
- **Inspecteurs de l'Éducation Nationale** : 13 animateurs dans 10 groupes de 8 IREM : IREM de Clermont-Ferrand, IREM de Franche-Comté, IREM de Lille, IREM de Lorraine, IREM de Lyon, IREM de Montpellier, IREM de Paris, IREM de La Réunion.

Il convient d'ajouter 140 membres qui sont en poste dans des INSPE (pour 163 en 2019-2020) et dont la très grande majorité est impliquée dans la formation des enseignants du premier degré qui interviennent dans les groupes de professeurs des écoles. Les membres de la COPIRELEM sont également des enseignants ou chercheurs dans les INSPE (parfois hors groupes locaux).

On peut remarquer une très nette baisse de la participation des membres des INSPE (voir V-6.).

Le tableau suivant montre l'évolution des groupes dont les travaux concernent le premier degré.

	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Nombre total de groupes	274	281	236
Nombre de groupe dont le travail concerne la maternelle	18 (6,5%)	25 (9%)	28 (12%)
Nombre de groupe dont le travail concerne l'élémentaire	77 (28%)	88 (31%)	77 (32,5%)

En ce qui concerne les formations effectuées, 9 IREM ont proposé 20 stages de formation continue du premier degré pour 270 stagiaires dont 5 étaient au Plan Départemental de Formation (PDF) pour 75 stagiaires (23 stages dont 9 au PDF et 677 stagiaires et 443 au PDF en 2019-2020). Cela constitue 14% des formations proposées, pour 10% des formés (respectivement 11% et 15% en 2020-2021). Ce sont les IREM suivants : IREM de Franche-Comté, IREM de Grenoble, IREM de Montpellier, IREM de Nice, IREM de Paris, IREM&S de Poitiers, IREM de Reims, IREM de La Réunion, IREM d'Antilles-Guyane.

5. Suivi des réformes des lycées

La réforme des lycées en cours a impacté considérablement la formation continue des futurs enseignants de mathématiques, et une bonne partie des membres des groupes ont vu leur activité d'enseignement considérablement modifiée par la réforme, ce qui a impacté le travail de nombreux groupes de recherche des IREM.

Depuis l'annonce de la réforme en 2018, les IREM se sont donc mobilisés pour participer au Groupe Interdisciplinaire Scientifique qui a été auditionné par les deux commissions de réforme (lycée général et technologique /lycée professionnel). Les représentants des IREM dans ces auditions ont été Denis Gardes (membre de l'IREM de Dijon et de la CII Lycée), François Moussavou (membre de l'IREM d'Aix-Marseille et de la CII Lycée Professionnel), Sylviane Schwer (membre du bureau de l'ADIREM, Directrice de l'IREM de Paris Nord, et membre de son groupe Lycée Technologique).

La CFEM, auditionnée par le CSP sur plusieurs projets de programmes de terminale, tant de programmes de mathématiques que d'informatique ou sur le numérique, a plusieurs fois été représentée par des membres des IREM (aux côtés des représentants de l'APMEP). Le CSP et le GEP Mathématiques ont également auditionné la CFEM, qui s'est faite représenter par des membres de la CII LP, dans le cadre des concertations sur les projets de programmes des classes préparant au CAP et des classes de seconde professionnelle.

La CII Lycée a fondé une sous-commission "Programmes" dont l'optique est d'effectuer le suivi de la réforme et de produire des documents permettant de donner un point de vue des IREM sur la refonte des programmes et du fonctionnement des Lycées Généraux et Technologiques. La CII Lycée Professionnel travaille également sur le suivi de la mise en place des nouvelles modalités d'enseignement ainsi que des nouveaux programmes. Le groupe Lycée Technologique de l'IREM de Paris-Nord suit les programmes de ces lycées. Tous participent à la demande aux sollicitations du CSP ou du ministère quant au suivi de la mise en place des programmes.

L'ADIREM reste disponible avec l'APMEP et au sein de la CFEM pour des réunions de suivi de la mise en place de la réforme et pour en discuter les aménagements. En particulier, le réseau reste vigilant quant à la difficulté que représente la spécialité mathématique de première pour un certain nombre d'élèves qui n'auraient pas suivi le précédent cycle terminal scientifique. L'ADIREM avait d'ailleurs signé en mars 2019 le manifeste "Pour des mathématiques dans le socle commun au lycée", manifeste à l'initiative de l'APMEP et de la SFM : <https://smf.emath.fr/actualites-smf/manifeste-pour-un-enseignement-des-mathematiques-mars-2019>. Les difficultés ressenties par les enseignants de la spécialité mathématiques en première nous ont amené en janvier 2020 à solliciter une entrevue avec les conseillers du ministre en charge du suivi de la réforme avec l'APMEP et la SMF, au nom de la CFEM.

Malgré toutes les difficultés remontées par les collègues de chaque type de lycée, malgré les premières données chiffrées remontées par la DEPP (pour le MENJS), la crise sanitaire a imposé d'autres urgences que ce suivi, ce que nous regrettons.

Les IREM déclarent néanmoins toujours qu'il est indispensable:

- de remettre explicitement des mathématiques dans le tronc commun des classes du cycle terminal de lycée général, et pas seulement à l'intérieur d'un enseignement scientifique dans lequel les enseignants comme les élèves ont du mal à reconnaître la place des mathématiques ;
- de créer une deuxième spécialité de mathématiques en première, dans laquelle les mathématiques enseignées seraient moins destinées à des études scientifiques et plus axées sur la culture mathématique, indispensables à une bonne formation du citoyen, et aussi des futurs professeurs des écoles (déclaration <https://www.univ-irem.fr/spip.php?article1609>) ;
- de sanctuariser la possibilité pour les élèves qui le désirent de bénéficier de l'option mathématiques complémentaires ou mathématiques expertes, indépendamment du nombre d'élèves ayant choisi ces options et de la taille des établissements, par une dotation spécifique en heures pour chaque lycée (déclaration <https://www.univ-irem.fr/spip.php?article1610>).

Enfin les acteurs du réseau se sont inquiétés sur la forme et le contenu du Grand Oral, en particulier en ce qui concerne les conditions matérielles de passation, les désignations de jury et les modalités d'évaluation.

Si du travail a été effectué en ce qui concerne les contenus, entre autre dans les stages travaillés avec le CNRS pour l'Année des mathématiques, nous tenons cependant à rappeler plusieurs points fondamentaux qui n'ont pas encore été pris en compte :

- En mathématiques, personne pas même les plus grands chercheurs, ne se passe d'un support écrit pour expliciter ses propos lors d'un oral. La période d'enseignement à distance a encore prouvé la difficulté d'un tel exercice. Il nous semble donc indispensable que les élèves puissent *a minima* utiliser le tableau.
- Dans un certain nombre de domaines des mathématiques, en particulier dans ce qui concerne les mathématiques appliquées et les applications des mathématiques, l'utilisation de données (si possible non fabriquées) est fondamentale. Pensons par exemple à l'utilisation de statistiques dans un oral portant sur les mathématiques et les SES. L'accès à de telles données, préparées par l'élève et qui seraient des données publiques (INSEE, EMS, DEPP, etc...) serait de nature à effacer la vacuité de certains propos. Ceci ne semble d'ailleurs pas spécifique au mathématiques.
- Certains outils numériques, travaillés avec les élèves depuis le collège, sont indispensables à un oral de qualité tant en mathématiques qu'en NSI. Comment produire d'ailleurs un oral intéressant en NSI et n'utilisant aucun logiciel informatique ?
- La présence d'au moins une personne de chacune des spécialités du candidat dans le jury est indispensable. Mais nous sommes inquiets sur l'évaluation qui pourrait être faite par des enseignants ignorant tout de la matière exposée, voire étant hermétique à cette matière, ce qui devrait être induit par certains choix des élèves. L'évaluation d'un oral en milieu scolaire ne se résume pas à celle de l'aisance d'un candidat mais doit prendre en compte la qualité du contenu du discours.

Ces différents points ont pu être développés en particulier dans la table ronde du GFMV, avec l'intervention de la CII Lycée (cf III-1.).

6. Suivi de la réforme de la formation initiale des enseignants

Parmi les 492 membres universitaires des IREM, 140 sont en poste dans les INSPE répartis dans 10 des 27 IREM (571 universitaires, 163 INSPE dans 21 IREM en 2019-2020), auxquels il faut ajouter des professeurs des écoles ou professeurs du second degré intervenant dans les INSPE (en tant que PFA, PEMF, Professeur à temps partagé, ou encore vacataire). Les membres de la COPIRELEM comme ceux de la CORFEM interviennent tous en formation initiale des enseignants (respectivement en premier et en second degré). Il est également de tradition d'organiser le colloque annuel de la COPIRELEM dans un IUFM-ESPE-INSPE.

Par ailleurs, le réseau des IREM a établi depuis 2014 une convention cadre avec les ESPE, qui devra être prolongée pour un travail avec les INSPE-INSPE pour l'intervention des enseignants et enseignants-chercheurs des ESPE dans les groupes de recherche (avec prise en compte dans leur service). Enfin 4 des 27 IREM sont hébergés dans des INSPE : Centre-Val de Loire, Lorraine, Nouvelle-Calédonie, Picardie.

Ainsi le réseau est particulièrement concerné par la réforme de la formation initiale des enseignants, tant pour le premier que pour le second degré. On peut même penser que la légère baisse de participation des membres des INSPE aux travaux des groupes est due à la complexité de l'élaboration de nouvelles maquettes dans l'année universitaire.

En particulier, le retour des concours en 2ème année de master ne nous semble pas de nature à améliorer le recrutement et la formation des enseignants : cela a déjà conduit à un appauvrissement du vivier des candidats au CAPES de mathématiques en 2010 dont on ne s'est pas encore relevé.

Par ailleurs, de nombreuses interrogations de cadrage et de contenu ont subsisté trop longtemps dans l'année pour que les universitaires aient pu travailler sereinement aux nouvelles maquettes. Les sujets

zéro des nouvelles épreuves du concours sont arrivés parfois après le dépôt des nouvelles maquettes. La COPIRELEM comme la CORFEM ont donc travaillé à des propositions de sujets zéro, pour les écrits comme pour les oraux de concours.

En janvier 2020, la COPIRELEM avait déjà publié sur son site son point de vue sur les besoins en formation initiale en mathématiques des futurs professeurs des écoles : *Quelles mathématiques pour une formation initiale des professeurs des écoles ?* (<http://www.copirelem.fr/2020/01/15/quelles-mathematiques-pour-une-formation-initiale-des-professeurs-des-ecoles/>).

D'autres propositions de la COPIRELEM ont été publiées au fur et à mesure des informations connues sur le déroulé et le contenu du concours et sur les possibilités de maquettes de formation :

- *CRPE 2022: Exemples d'exercices permettant d'évaluer les connaissances mathématiques des futurs enseignants dans le cadre d'une épreuve de concours de recrutement ou de Master MEEF*, ressource en ligne sur le site de la COPIRELEM, 27 février 2021.
<https://www.copirelem.fr/2021/02/11/crpe-2022-exemples-dexercices-permettant-devaluer-les-connaissances-mathematiques-des-futurs-enseignants-dans-le-cadre-dune-epreuve-de-concours-de-recrutement-ou-de-master-meef/>.
- *CRPE 2022: 4 propositions de sujets pour l'épreuve orale de « leçon » de mathématiques*, ressource en ligne sur le site de la COPIRELEM, février 2021
<https://www.copirelem.fr/ressources/pour-le-crpe/>.
Contient : une proposition de sujet d'oral sur la décomposition du nombre 5 en maternelle ; une proposition de sujet d'oral sur la résolution de problèmes au cycle 3 ; une proposition de sujet d'oral sur la géométrie au cycle 2 ; une proposition de sujet d'oral sur la proportionnalité au cycle 3.
- *CRPE 2022 : La COPIRELEM alerte le réseau des INSPE*, Lettre ouverte de la COPIRELEM au Président du réseau des INSPE, en ligne sur le site de la COPIRELEM, 27 février 2021
<https://www.copirelem.fr/2021/02/27/crpe-2022-la-copirelem-alerte-le-reseau-des-inspe/>
- *CRPE 2022, épreuve orale de mathématiques: une réflexion sur les modalités d'organisation de l'épreuve*, COPIRELEM, ressource en ligne sur le site de la COPIRELEM, 15 juin 2021
<https://www.copirelem.fr/2021/06/15/crpe-2022-epreuve-orale-de-mathematiques-une-reflexion-sur-les-modalites-dorganisation-de-lepreuve/>

Le réseau des IREM reste vigilant au sein de la CFEM quant à ces points, mais également sur la formation des enseignants pendant leur première année de stage et au cours des dispositifs précédant le master ou le recrutement : AED, stages ou UE universitaires de préprofessionnalisation.

Un communiqué sur la situation alarmante des AED pour leur préprofessionnalisation a été co-signé par l'ADIREM : *Dans l'attente d'un véritable pré-recrutement, nos propositions pour améliorer le dispositif « assistants d'éducation en préprofessionnalisation »*, Avril 2021, <http://www.cfem.asso.fr/actualites/communiquede-la-cfem-et-de-ses-partenaires-sur-les-aed-avril-2021>. En effet, le fait de leur confier une classe nous semble incompatible avec le travail à mener pour réussir leurs études de mathématiques, et donc avoir une chance d'obtenir rapidement un concours de recrutement des enseignants.

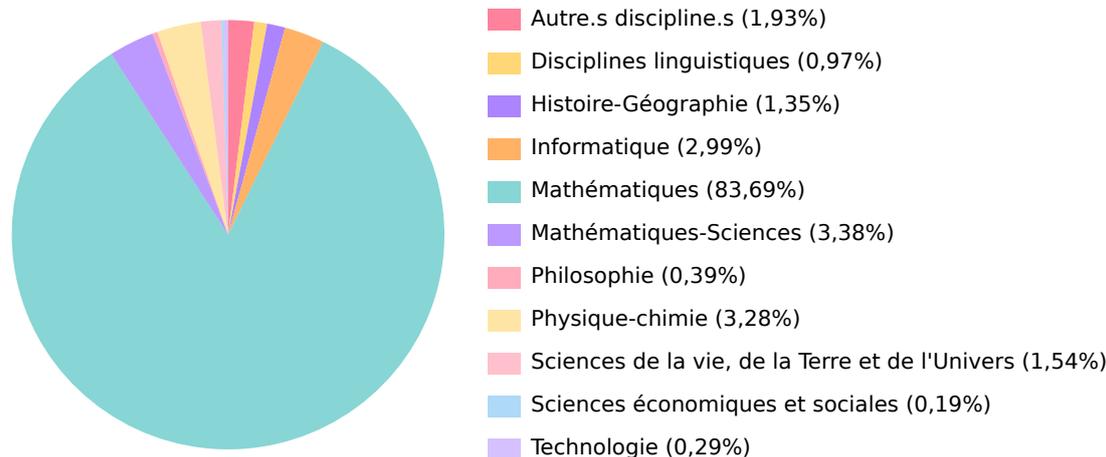
7. Ouverture vers les autres sciences

Les IREM accueillent maintenant depuis plusieurs années des groupes d'autres sciences en plus des traditionnels groupes de recherche pluridisciplinaires.

Un premier état des lieux a été effectué sur l'année 2018-2019 de la participation des enseignants d'autres sciences à des groupes IREM, parmi les animateurs enseignant en milieu scolaire (actifs ou retraités), complété et affiné pour 2019-2020 et 2020-2021 (les données sont manquantes pour l'IREM de Nouvelle-Calédonie sur les deux dernières années).

Discipline	Quantité			Pourcentage		Nbre d'IREM			Nbre groupes	
	18-19	19-20	20-21	19-20	20-21	18-19	19-20	20-21	19-20	20-21
Mathématiques	1048	1062	867	80%	84%	27	26	26	200	174
Maths-Sciences	49	40	35	3%	3,4%	18	9	10	16	17
Informatique	-	22	31	1,7%	3%	-	5	6	8	9
Physique-chimie	43	36	34	2,7%	3,3%	12	11	10	22	18
SVT	30	23	16	1,7%	1,5%	7	4	4	9	6
Technologie	13	6	3	0,45%	0,3%	5	4	2	5	2
Total sciences	-	1 189	986	90%	95,5%	-	26	26	>200	>174
Langues	-	10	10	0,7%	1%	-	5	5	6	5
Hist-Géo	-	16	14	1,2%	1,35%	-	4	3	5	4
Philosophie	-	-	4	-	0,4%	-	-	1	-	1
SES	-	2	2	0,15%	0,2	-	2	2	2	2
Total SHS	35	28	26	2,3%	2,95%	10	>5	>5	>6	>5
Autres	-	112	20	8,4%	1,9%	-	10	5	26	8
Total 2nd degré	1228	1258	1032	100%	100%	27	26	27	219	236

Si une baisse globale du nombre d'animateurs, *a priori* due à la pandémie, est visible, elle touche toutes les disciplines des participants, à l'exception des informaticiens (mais la spécialité informatique est en train de recruter ses professeurs des collèges et lycées). Il semble qu'une participation importante soit à peu près stabilisée en physique-chimie, en langues et en histoire et géographie.



Voici la répartition (géographique) de ces disciplines dans les IREM :

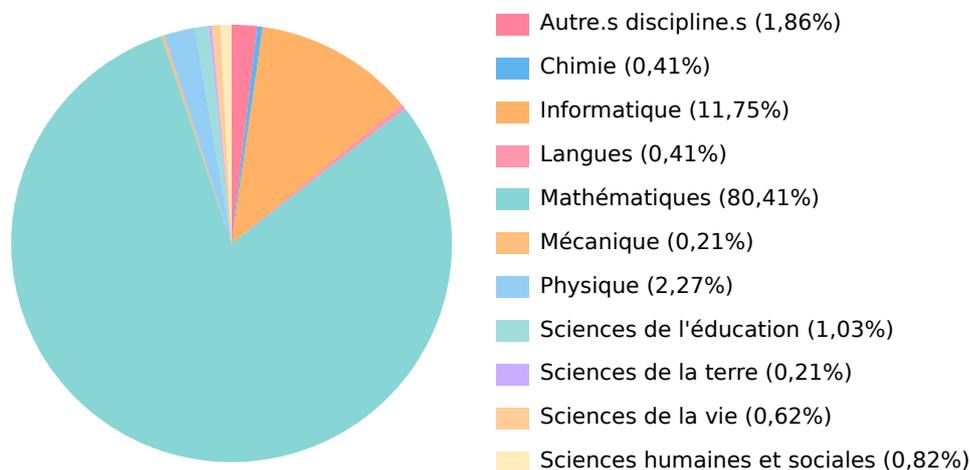
- MATHÉMATIQUES
 - 867 animateurs soit 47,07% de tous les animateurs et 83,69% des animateurs du secondaire
 - 174 groupes soit 73,73% des groupes
 - tous les IREM.
- MATHS-SCIENCES
 - 35 animateurs soit 1,90% de tous les animateurs et 3,38% des animateurs du secondaire
 - 17 groupes soit 7,20% des groupes

- 10 IREM : IREM d'Aquitaine, IREM de Caen - Normandie, IREM de Franche-Comté, IREM de Grenoble, IREM de Limoges, IREM de Lorraine, IREM de Montpellier, IRES de Toulouse, IREM de La Réunion, IREM d'Antilles-Guyane.
- INFORMATIQUE
 - 31 animateurs soit 1,68% de tous les animateurs et 2,99% des animateurs du secondaire
 - 9 groupes soit 3,81% des groupes
 - 6 IREM : IREM d'Aquitaine, IREM de Dijon, IRES du Centre Val de Loire, IREM de Paris nord, IREM de Paris, IRES de Toulouse
- PHYSIQUE-CHIMIE
 - 34 animateurs soit 1,85% de tous les animateurs et 3,28% des animateurs du secondaire
 - 18 groupes soit 7,63% des groupes
 - 10 IREM : IREM d'Aix-Marseille, IREM d'Aquitaine, IREM de Brest, IREM de Dijon, IREM de Franche-Comté, IREM de Lille, IREM de Paris, IREM de Reims, IRES de Toulouse, IREM de La Réunion.
- TECHNOLOGIE
 - 3 animateurs soit 0,16% de tous les animateurs et 0,29% des animateurs du secondaire
 - 3 groupes soit 1,27% des groupes
 - 3 IREM : IREM de Brest, IREM de Lorraine, IRES de Toulouse.
- SCIENCES DE LA VIE, DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
 - 16 animateurs soit 0,87% de tous les animateurs et 1,54% des animateurs du secondaire
 - 6 groupes soit 2,54% des groupes
 - 4 IREM : IREM de Montpellier, IREM de Paris nord, IREM de Paris, IRES de Toulouse.
- SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES
 - 2 animateurs soit 0,11% de tous les animateurs et 0,19% des animateurs du secondaire
 - 2 groupes soit 0,85% des groupes
 - 2 IREM : IREM de Dijon, IREM de Franche-Comté.
- DISCIPLINES LINGUISTIQUES
 - 10 animateurs soit 0,54% de tous les animateurs et 0,97% des animateurs du secondaire
 - 6 groupes soit 2,54% des groupes
 - 5 IREM : IREM de Paris nord, IREM de Paris, IREM de Picardie, IRES de Toulouse, IREM d'Antilles-Guyane.
- HISTOIRE-GÉOGRAPHIE
 - 14 animateurs soit 0,76% de tous les animateurs et 1,35% des animateurs du secondaire
 - 4 groupes soit 1,69% des groupes
 - 3 IREM : IREM de Lille, IREM de Paris nord, IREM de Paris.
- PHILOSOPHIE
 - 4 animateurs soit 0,22% de tous les animateurs et 0,39% des animateurs du secondaire
 - 1 groupes soit 0,42% des groupes
 - 1 IREM : IREM de Franche-Comté
- AUTRES DISCIPLINES
 - 20 animateurs soit 1,09% de tous les animateurs et 1,93% des animateurs du secondaire
 - 8 groupes soit 3,39% des groupes
 - 5 IREM : IREM de Lille, IREM de Paris, IREM de Reims, IRES de Toulouse, IREM d'Antilles-Guyane.

Concernant les membres en poste dans les universités, les répartitions dans les disciplines ou groupes de disciplines correspondants sont relativement semblables, bien que faisant intervenir une plus grande proportion d'informaticiens. (Là encore les données de Nouvelle-Calédonie sont manquantes).

Discipline	Quantité		Pourcentage		Nbre d'IREM		Nbre groupes	
	19-20	20-21	19-20	20-21	19-20	20-21	19-20	20-21
Mathématiques	432	390	75%	80%	26	26	175	144
Mathématiques-Sciences	9	0	1,5%	0%	1	0	3	0
Informatique	53	57	9,2%	11,8%	16	18	25	27
Physique	-	11	-	2,3%	-	6	-	8
Chimie	-	2	-	0,4%	-	1	-	1
Mécanique	1	1	0,2%	1%	1	1	1	1
total Phy-Chi-méca	39	14	6,8%	2,8%	10	6	18	8
Sciences de la vie	-	3	-	0,6%	-	3	-	3
Terre et de l'Univers	-	1	-	0,2%	-	2	-	1
total SVT	15	4	2,6%	0,8%	3	1	7	1
Total sciences	537	465	95,65%	95,4%	26	26	>175	>144
Langues	4	2	0,7%	0,4%	3	1	3	1
Histoire-Géographie	3	-	1,2%	-	4	-	5	-
Sciences de l'éducation	3	5	0,5%	1%	3	2	3	5
Sciences sociales	5	4	0,9%	0,8	2	2	4	3
Total SHS	15	11	2,1%	2,2%	-	-	-	-
Autres disciplines	10	9	1,7%	1,9%	6	6	9	8
Total universitaires	562	485	100%	100%	26	27	211	176

Ce tableau montre malheureusement l'abandon des enseignants chercheurs de sciences de la vie, de la terre ou de l'univers (seul un groupe continue à Montpellier). De manière générale, le nombre de groupes et d'IREM faisant intervenir des scientifiques non mathématiciens diminue considérablement. Il faudrait y être attentifs pour une réelle reprise du travail après covid.

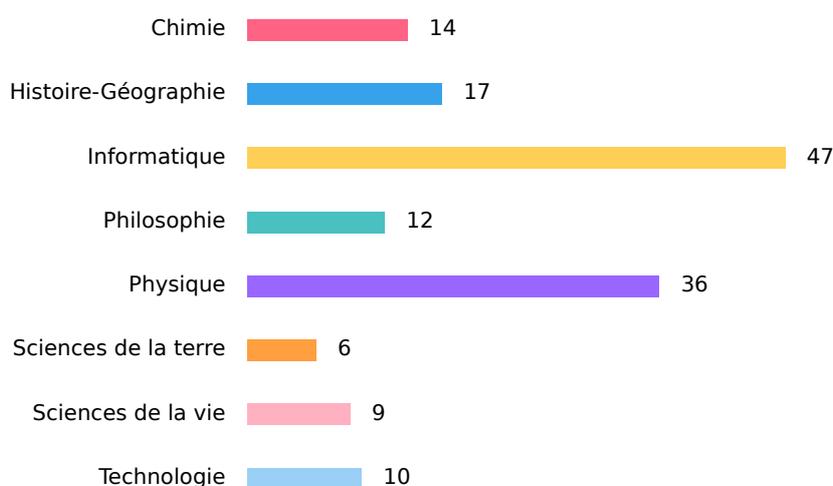


Par ailleurs, sur les 281 groupes de recherche-action (281 en 2019-2020 et 273 en 2018-19), le travail concerne les disciplines suivantes :

Discipline	2018-2019		2019-2020		2020-2021	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
Mathématiques	136	86%	261	93%	221	94%
Informatique	45	16,5%	53	19%	47	20%
Physique	28	10,25%	45	16%	36	15%
Chimie	15	5,5%	21	7%	14	6%

Sciences de la vie	11	4%	16 groupes	6%	9	4%
Sciences de la terre	9	3,5%	13 groupes	5%	6	2,5%
Histoire ou géographie	12	4,5%	14	5%	17	7%
Philosophie	6	2%	9	3%	12	8%
Technologie	-	-	-	-	10	4%

Le diagramme suivant représente cette répartition hors mathématiques :



Ceci montre que le cœur des activités reste les mathématiques et les maths-sciences, mais qu'une réelle activité touche les autres sciences. Ceci n'exclue pas les sciences humaines qui sont "utilisées" en appui aux apprentissages scientifiques, et dont certains apprentissages reposent sur les sciences. Enfin, malgré un certain nombre d'activités en informatique, matière également portée au collège par les enseignants de technologie, peu de professeurs de cette matière ont intégré les IREM.

Enfin, des évolutions structurelles tenant compte de la présence d'autres sciences au sein des IREM sont en cours :

- Transformations d'IREM : outre l'IREM (sciences de Toulouse) et l'IREM&S (mathématiques et sciences) de Poitiers qui ont évolué dès les premières années d'ouverture, d'autres modifications ont été réalisées ou sont en cours
 - L'IREM de La Réunion, accueillie dans le laboratoire de recherche en mathématiques et informatique de La Réunion, est devenu IREMI (mathématiques et Informatique) ;
 - L'IREM de Montpellier existe encore temporairement mais est placé à l'intérieur de l'IREM (sciences) de Montpellier ;
 - L'IREM de Paris sera officiellement l'IREM (sciences) de Paris dès que la création de sa nouvelle université d'accueil (Université de Paris et non plus Paris Diderot) sera actée
 - L'IREMIS (mathématiques, Informatique et sciences) de Mayotte a été créé en fin d'année scolaire.
- La première réunion de la Commission Inter-IREM Physique-Chimie s'est enfin réunie lors de la journée des Commissions inter-IREM du 1er octobre 2021 et a commencé à travailler.

8. Évolution géographique du réseau et difficultés de fonctionnement des IREM

À côté de l'évolution du réseau vers la pluridisciplinarité scientifique, ses contours géographiques continuent d'évoluer.

En fin d'année scolaire 2020-2021, et grâce à une bonne conjonction des volontés du rectorat et du Centre Universitaire de Formation (CUFR), un nouvel IREMIS est né à Mayotte, dont une des missions est la formation initiale des enseignants en mathématiques, informatique et sciences. Ce nouvel institut est dirigé par Jean-Jacques Salone, maître de conférences au CUFR et membre de l'Institut Montpelliérain Alexander Grothendieck. Il s'inclut tout naturellement au cœur du secteur de l'Océan Indien, avec l'IREMI de La Réunion et les IREM de Madagascar, qui sont en cours de renouvellement et participent à la Commission Internationale inter-IREM. Ce secteur pourra également s'étendre vers les côtes est de l'Afrique.

Malheureusement, malgré des années d'efforts et de tentatives de prises de contact, l'IREM de Nice n'a toujours pas redéployé ses activités. L'ADIREM a néanmoins chargé Serge Quilio, maître de conférences à l'INSPE de Nice, de prendre en charge la re-création de cet IREM dont un groupe est toujours à l'heure actuelle pris en charge par l'IREM de Grenoble pour son organisation (même si les heures issues de la DGESCO sont versées par l'académie de Nice).

Deux IREM sont par ailleurs actuellement en grande difficulté faute de volontaires pour en assurer la direction : il s'agit de

- l'IREM de Nouvelle-Calédonie, suite à la nomination de son ancien directeur Alban Da Silva sur un poste de professeur de classe préparatoire. Aucun universitaire n'ayant repris la direction, A. Da Silav fait encore office de directeur, mais il faudra trouver quelqu'un d'autre rapidement.
- l'IREM de Rennes, pour lequel le mandat de directeur de Julien Sebag est arrivé à son terme, et malgré la présence de l'important Institut de recherche en mathématiques de Rennes, il n'a pas trouvé d'universitaire mathématicien pour prendre le relais. J. Sebag continue une administration provisoire, mais une autre solution devra rapidement être trouvée. Cet IREM se trouve actuellement dans une des deux académies ayant 2 IREM sur son territoire (Brest et Rennes), et certains dossiers peuvent être suivis à Brest.

Les dossiers des IREM de Guyane et de Corse sont par ailleurs au point mort. Une aide institutionnelle de la DGESIP serait utile pour la Guyane, la présidence de l'université ayant refusé un dossier de création d'un IREM, pourtant bien supporté par les mathématiciens locaux. L'IRES de Corse n'a pas donné de nouvelles depuis quelques années. Il devait renaître directement sous forme d'un IRES, malheureusement sans mathématiques, mais cela n'a pas pu se faire suite à l'enchaînement des réformes au sein de l'INSPE qui devait l'accueillir.

Malgré la volonté des enseignants de tous niveaux exprimant leur volonté de travailler dans des IREM, nous nous heurtons encore et toujours à des difficultés dans la possibilité de le leur permettre. Ces difficultés sont bien sûr amplifiées par la crise sanitaire.

Certaines causes de ce fait sont récurrentes, en particulier pour le premier degré comme évoqué plus haut : il faudrait des injonctions officielles à libérer les personnels premier degré pour quelques sessions dans l'année, des remplacements pouvant se prévoir grâce aux brigades de remplaçants des circonscriptions. Les IREM sont naturellement prêts pour cela à organiser les dates de réunion en dehors des pics de besoin de ces brigades (hors pandémie bien sûr), en bon accord avec les DDASEN.

Nous espérons également que la participation de ces personnels à nos groupes 1er degré fassent office de formation continue en mathématiques pour les enseignants ou formateurs concernés. Or si la formation de groupes ou constellations d'enseignants du premier degré est maintenant reconnue pour son efficacité, cela n'est malheureusement pas encore ou peu remonté en la formation de groupes IREM pour des enseignants experts. En particulier le dispositif des RMC devrait être complété par des groupes IREM de RMC qui continueraient ainsi à se former, mais aussi à travailler ensemble et avec des chercheurs sur leur pratique de formateurs en mathématiques. Il est pourtant rare que les 6 jours de formations annuels des RMC aient été mis en œuvre en 2020-2021 en lien avec les IREM.

Les difficultés pour les collègues de l'ensemble des lycées, tant généraux que technologiques ou professionnels, à se libérer pour participer à des groupes de recherche, qui ne font pas partie de leur obligation de service, ont continué cette année suite aux problèmes de génération des emplois du temps, rendus extrêmement complexes par les co-interventions, la suppression des groupes classes (d'où une organisation des cours "en barrettes"), et l'organisation des options souvent par bloc le vendredi après-midi, jour privilégié pour les réunions de groupes.

La difficulté de fonctionnement relayée en novembre 2019 par l'article de Stéphane Vinatier (alors vice-président de l'ADIREM) dans le bulletin de la CFEM persiste encore (cf BAISSÉ DES MOYENS DES IREM.S : UNE TENDANCE INQUIÉTANTE ?, Stéphane Vinatier, Bulletin de liaison CFEM 48 (2019),

<http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-48-novembre-2019/view>) : les IREM concernés n'ont malheureusement pas vu leur dotation en heures (HSE ou IMP) ré-augmenter suite aux baisses appliquées et malgré la convention tripartite ADIREM-DGESCO-DGESIP 2020-20023 (voir VI-2.-a)). Rappelons qu'un tiers des IREM ont vu leurs moyens en heures rectorales diminuer sensiblement au cours des quatre dernières années.

Il semble donc plus que nécessaire de sanctuariser *a minima* les heures attribuées dans les BOPA inscrites dans les annexes de la convention ADIREM-DGESCO-DGESIP (inchangées depuis la première convention tripartite en 2011) (voir VI-2.-a) et VI-2.-b)).

Voici les académies dans lesquelles la dotation en heures BOPA est la moins bien respectée (d'autres ont un écart de quelques heures) :

IREM	Académie	heures convention	heures effectives	pourcentage pourcentage
IREM d'Antilles-Guyane	Académie de la Guadeloupe	36	0	0%
IREM d'Aquitaine	Académie de Bordeaux	524	498	95%
IREM du Centre-Val de Loire	Académie d'Orléans-Tours	194	44	23%
IREM de Limoges	Académie de Limoges	236	132	56%
IREM de Paris	Académie de Paris	347	272	78%
IREM de Picardie	Académie d'Amiens	36	0	0%
IREM de Toulouse	Académie de Toulouse	592	160	27%

Notons que l'IREM du Centre-Val de Loire n'avait pas eu d'heures l'année précédente, et que l'IREM de Grenoble n'avait touché que 89% de ses heures et a retrouvé l'intégralité des ses heures BOPA.

Par ailleurs pour les académies de Nice et de Corse, l'IREM n'étant pas fonctionnel, et même si des collègues de Nice travaillent dans des groupes gérés par l'IREM de Grenoble, cette dotation est inefficace.

Il est nécessaire aussi de trouver des heures pour les IREM qui n'ont pas ou très peu d'heures dans les BOPA dans cette convention, n'ayant pas pu s'inscrire dans ce fonctionnement initialisé en 2011, ou qui avaient alors une dotation extrêmement minime, mais ayant fait l'effort de dynamiser leur travail (et que l'ADIREM soutient en les surdotant en heures APN, sans quoi ils ne pourraient fonctionner). Il en va de la prérennisation de leur fonctionnement. Le problème devrait également se poser très rapidement pour les IREM en cours de création. C'est le cas pour les IREM suivants :

IREM	Académie	dotation actuelle	Remarque
IREM des Antilles	Académie de la Guadeloupe	36	non reçus
IREM des Antilles	Académie de la Martinique	0	
IREMI de La Réunion	Académie de la Réunion	0	Dotations autres
IREMIS de Mayotte	Académie de Mayotte	0	Dotations autres
IREM de Nouvelle-Calédonie	Académie de Nouvelle-Calédonie	0	
IREM de Picardie	Académie d'Amiens	36	

Enfin, il est à noter que dans nombre d'académies, le choix n'est pas laissé aux directeurs d'IREM de distribuer ces heures à destination des enseignants du primaire, mais la dotation est exclusivement réservée au secondaire, alors même que la convention mentionne la possibilité de choix ; enfin, ces heures sont souvent transformées en IMP, ce qui laisse peu de souplesse pour "gérer la pénurie" (les modalités de distribution des IMP étant très contraignantes).

Une incitation forte de la DGESCO est nécessaire ici.

Si une partie du travail effectué dans les groupes peut être considérée comme de la formation continue des ses membres, une rémunération minimale est très loin d'être atteinte. En effet, la plupart des membres ne reçoit même pas une rémunération correspondant à la moitié des heures de réunion des groupes. Or le travail est loin de se résumer à ces réunions : ce serait sans compter les heures de préparation des tests en classes, de mise au point de questionnaires, de dépouillement, de rédaction d'articles, de visite de classes, d'exposés et de diffusion, ... Beaucoup de rectorats qui n'inscrivent pas les groupes comme de la formation continue ne remboursent même pas les frais de transports pour effectuer le travail.

La diminution significative de la production des groupes constatée depuis quelques années peut facilement trouver ici quelques origines.

Pourtant les groupes ont encore bien travaillé tant pour les publications que pour les formations, résumées dans le tableau suivant :

Actions	2020-2021	2019-2020	2018-2019
Nombre de publications des groupes	142	148	167
dont ouvrages	10	9	9
dont chapitres d'ouvrages	2	2	-
dont brochures	9	6	13
dont articles de revues ou d'actes de colloques	16	29	54
dont autres publication en ligne	85	49	91
dont autres publications	2	10	-
Production de matériel pédagogique	0	5	-
Nombre de communications à des colloques ou séminaires	17	36	90

Nombre de formations prévues	140	213	140
Nombre de demi-journées d'intervention prévues	1 362	1 581	-
Nombre de demi-journées de formation de stagiaire	25 918	36 398	-

(détails supplémentaires dans VI-1.. S'ajoutent à cela les publications, communications et formations des CII). Ceci paraît spécialement efficace compte-tenu de la dépense effectuée.

En effet, l'effort total en heures consenti pour la recherche dans les groupes est la suivante (hors retraités et cadres qui ne sont pas rémunérés)

Nombre de membres premier, second degré, cadres, actifs	1 263
Nombre d'heures APN pour les groupes (hors actions et CII)	3 786
Nombre d'heures locales pour les membres premier ou second degré	10 725
Nombre d'heures totales pour les membres premier, second degré, cadres	14 511
Moyenne d'heures par membre premier ou second degré actif	11,5
Nombre de membres universitaires actifs	446
Nombre d'heures données par les universités pour les groupes	3 514
Moyenne d'heures par membre universitaire	7,9
Nombre total de membres actifs	1 709
Nombre total d'heures pour les groupes	18 025
Moyenne d'heures par membre des groupes actifs	10,5

(Les IMP distribués en académie ont été ici évalués à un équivalent moyen de 36HSE par IMP).

Enfin, il est de plus en plus difficile d'obtenir des remboursements rectoraux pour les frais de mission des membres des CII, et ce malgré leur inscription dans la convention et dans ses annexes. Là encore, l'aide de la DGESCO serait précieuse afin de redynamiser nos CII, qui ont du coup de plus en plus de mal à recruter.

9. Évaluation quantitative du réseau

Depuis plusieurs années, le réseau des IREM essaie de mieux évaluer ses actions. Une évaluation qualitative a été faite par deux fois par des enquêtes auprès des étudiants et des enseignants des ESPE (en 2017 et 2019) (cf <https://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique493>), afin de mesurer l'impact des IREM sur la formation initiale. Un questionnaire pour évaluer la formation continue auprès des stagiaires est également en ligne depuis 2017, mais le peu de réponses ne le rend pas exploitable.

Ces questionnaires qualitatifs devront être retravaillés et soumis aux différents publics cible en 2022. Un groupe de travail de l'ADIREM est actuellement en place pour effectuer ce travail (cf 2).

Le travail conduit depuis 2019 est d'une autre nature : il consiste en une évaluation quantitative du travail effectué dans le réseau par la mise en place d'une collecte systématique des données des IREM pour chacune des missions qui leurs sont confiées : groupes de travail, formations, publications, diffusion. Certaines données pouvaient auparavant être retrouvées par une lecture attentive du rapport annuel, pour lequel seul des directives grossières quant à la structuration étaient donnés aux IREM. Mais l'élaboration du dossier de candidature à la médaille Castelnovo au printemps 2019

(cf <https://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique379>) a confirmé les limites de la méthode. En effet, dans ce dossier beaucoup de données chiffrées sont des estimations reconstituées à partir d'une reprise intégrale page par page des rapports grâce à la connaissance personnelle des auteurs de ce que représente chaque stage de formation, chaque activité de diffusion, etc. . . Il est à noter que ces chiffrages se sont avérés relativement réalistes *a posteriori* car confirmés par les données des deux années suivantes.

En 2019-20, les données de l'année précédente ont été récoltées via un questionnaire sur le logiciel libre *framaform*. Cela a conduit à un premier gros travail d'élaboration des questions pouvant être pertinentes pour cette collecte, en utilisant l'expérience citée ci-dessus.

Un certain nombre des questions très précises posées dans ce questionnaire n'ont parfois pas trouvé de réponse dans les IREM, qui ne disposent pas toujours eux-même de certains renseignements sur leurs membres ou les stagiaires de leurs stages, ou le public touché par leurs actions. Compte-tenu du peu de moyens (en particulier en personnels techniques) accordé localement aux IREM, et de la diversité des interlocuteurs à contacter et motiver pour accéder à de telles données, il est probable que les chiffres collectés soient encore lacunaires pendant quelques années. Nous pensons néanmoins que ces questions restent pertinentes pour notre auto-évaluation.

Devant les difficultés techniques dues à quelques insuffisances du logiciel, mais aussi sur la réutilisation au long cours des données des années antérieures, il a été décidé de créer notre propre logiciel de collecte pour les données à partir de 2019-2020. C'est François Recher, directeur de l'IREM de Lille, membre du bureau de l'ADIREM, qui a élaboré ce logiciel, implémenté sur les machines de l'Université de Lille (LOGICIEL DE COLLECTE DES DONNÉES ADIREM, François Recher, Copyright © 2021 - IREM de Lille, <https://data-irem.univ-lille.fr/adirem/login.php>- page à accès restreint).

Ce logiciel conduit à une amélioration importante des aspects techniques du rapport et de la collecte : automatisation du transfert des données de chaque IREM en un fichier LaTeX puis PDF, réinsertion avec correction possible des données des années antérieures, facilité d'accès et de correction ou de complétion de données, automatisation de l'exploitation de données statistiques et de création de diagrammes représentant ces données, accès à la demande à des données thématiques. . . C'est un logiciel que nous espérons pouvoir exploiter et améliorer pendant plusieurs années. Ce logiciel complète celui que F. Recher avait mis au point en 2019 pour effectuer les demandes d'heures APN au sein du réseau et automatiser les certificats de services fait pour ces heures, et l'interface est commune aux deux logiciels.

Mais le travail n'est pas seulement technique. En effet, il a nécessité d'affiner les questions posées et de se demander le type de données que l'on pouvait en tirer pour notre évaluation et notre rapport (création de rubriques, classifications des actions, . . .). En ce sens, c'est un vrai travail d'évaluation du réseau, qui nous aide dans notre prospective et peut nous aider dans certains de nos choix.

Le présent rapport comporte, dans sa partie synthèse, comme dans ses annexes (statistiques complémentaires VI-1.) des éléments saillants issus de cette collecte de données. Toutes les données issues de cette collecte ne prétendent pas être exploitées systématiquement, mais permettent surtout de faire apparaître des points saillants concernant les activités des IREM. Les IREM se tiennent à la disposition de leurs interlocuteurs institutionnels pour leur donner des statistiques complémentaires à celles exploitées dans le présent rapport si elles sont disponibles, ou à encore améliorer le questionnaire pour répondre à ces questions.

L'exploitation des données qui a été faite en 2019-2020 a montré qu'un affinage de certaines questions

était encore nécessaire à l'exploitation globale, et ce présent rapport bénéficie de cet affinage. De plus, certaines questions posées pour la collecte de 2018-2019 n'avaient pu être repostées car nécessitant du travail en amont dans les IREM, en particulier en ce qui concerne le développement professionnel des animateurs des groupes : les directeurs ne sont pas toujours au courant des évolutions de carrière ou des obtentions de diplômes ou certifications de tous les membres des groupes. Ces données ont été collectées cette année mais ne seront exploitables qu'après plusieurs années de collecte, ce qui permettra sur des flux très petits (de promotion par exemple) d'obtenir néanmoins des valeurs moyennes intéressantes.

Des remontées de renseignements devront également être mises en place pour harmoniser les remontées des CII avec les données des IREM. Par exemple, les statistiques de jours de formation dans le réseau ne tiennent pas compte systématiquement des jours de formation par ou pour les CII (en dehors de colloques des CII qui apparaissent dans l'IREM qui les a organisés). De même les données sur les publications ne tiennent pas compte actuellement des publications des CII.

Enfin, la collecte pour 2020-21 montre une réelle rupture dans les données, en particulier sur les actions de diffusion mais aussi quant aux actions de formation, qui n'ont en général pas pu être mises en œuvre à cause des restrictions dues à la pandémie. Cela permet donc de quantifier les problèmes posés au réseau en période de pandémie.

10. Définition des priorités pour 2021-2022

Les priorités du réseau ont été définies lors de l'ADIREM du 1 juillet 2021 (cf 2). Elles évoluent très peu par rapport aux années précédentes, pour pouvoir continuer à favoriser les travaux qui nous semblent encore nécessaires. Une inflexion est donnée sur la liaison lycée-supérieur, la deuxième cohorte de lycéens titulaires des nouveaux bac étant maintenant arrivée dans le supérieur, et sur les publics à besoin spécifiques, à tout niveau de l'enseignement des mathématiques.

- **Cycles 1, 2, 3**

Le réseau des IREM souhaite toujours développer le plus possible les actions des IREM dans le premier degré pour répondre aux besoins importants de formation continue et de ressources tant pour les enseignants que pour leurs formateurs, quelque soit leur statut et leur expertise mathématique. Les difficultés de réunir des professeurs d'école pour les intégrer dans un groupe IREM subsistent, à la fois en termes d'emploi du temps (il faut le plus souvent prévoir des réunions en dehors du temps scolaire) et d'organisation de la formation continue (les heures attribuées à chaque professeur d'école sont en général entièrement consacrées à la formation institutionnelle).

La nécessité de formation pour le premier degré reste criante, en particulier pour les Référents Mathématiques de circonscription et les CPC maths, pour lesquels une réflexion accompagnée par des chercheurs est nécessaire et souhaitée par les collègues, et un travail de proximité avec les pairs conduirait à une évolution indispensable du recul sur la formation. Les ressources produites devraient en être également améliorées. Les IREM souhaitent s'associer à cette formation de formateurs et la création de groupes de RMC et/ou CPC maths sont notre première priorité.

- **Lycée et liaison avec l'enseignement supérieur**

Cette année marquera l'arrivée dans le supérieur des premiers bacheliers ayant suivi les nouveaux cursus du lycée. Les nouveautés considérables dans l'enseignement des mathématiques au lycée, la disparition des mathématiques du tronc commun du bac général, ainsi que l'impossibilité de garder 3 spécialités scientifiques en terminale, vont certainement conduire à des dysfonc-

tionnements au moment de l'accueil dans les différents cursus du supérieur, que ce soit pour les filières de mathématiques, les autres cursus scientifiques, ou les filières de sciences économiques et sociales ou de formation des futurs enseignants du primaire. Un travail de recueil de ces problèmes et des propositions de remédiation, tant par des actions avant qu'après le baccalauréat, sont donc souhaités. Les CII Lycée et Université joueront ici conjointement leur rôle de coordination des travaux locaux.

Les travaux de création de ressources d'accompagnement pour le lycée entamés suite à la réforme doivent par ailleurs être poursuivis, que ce soit pour permettre une bonne assimilation des démonstrations qui reviennent en force, pour aider l'intégration de la perspective historique ou épistémologique dans les contenus disciplinaires, pour tenir compte de l'hétérogénéité des élèves qui suivent la spécialité « Mathématiques » en 1ère, ou encore pour faire ressortir les concepts mathématiques qui sous-tendent les thèmes abordés dans le programme du tronc commun Enseignement scientifique (en 1ère également), ou pour l'engagement des enseignants dans la nouvelle modalité du travail par thèmes pour l'enseignement en mathématiques complémentaires en terminale. Il en va de même des travaux susceptibles d'aider les professeurs de maths-sciences en sections professionnelles à envisager sereinement et efficacement la co-animation avec les professeurs d'atelier. Les CII Lycée et Lycée Professionnel continueront le suivi des réformes pour le réseau et répondront aux consultations et demandes sur les programmes de terminale.

Le continuum bac-3/bac+3, déjà largement présent dans ces travaux, devra intégrer l'ensemble des problématiques maintenant mises en évidence sur le terrain.

- **Différenciation et publics à besoins spécifiques**

L'intérêt du réseau pour ces thématiques n'est pas nouveau. En témoignent par exemple la volonté du réseau d'organiser des événements sur les problèmes d'enseignement liés aux langues vivantes (colloque remplacé in fine par de nombreuses interventions dans le séminaire international en ligne), l'organisation à Toulouse le 21 mai 2022 d'une journée sur l'enseignement des mathématiques en langue des signes, la présence dans le réseau de plusieurs groupes sur les enfants à hauts potentiels ou sur les problèmes « dys ».

L'augmentation de la reconnaissance des spécificités de ces différents publics, ainsi que celle des connaissances de leurs fonctionnement cognitif, amène le réseau à en faire une de ses priorités. L'inclusion à tous les niveaux des élèves à besoins spécifiques dans les classes, combinée à la présence de dispositifs institutionnels d'aide, notre préoccupation générale de la réussite de tous les élèves en mathématiques, conduisent le réseau à définir une priorité plus large incluant la différenciation, thématique déjà prioritaire depuis plusieurs années. Cette réussite dès les petites classes, la possibilité de dépasser les obstacles didactiques bien connus par des mises en œuvre de séquences robustes et appropriées pour la classe, sont des volontés constitutives du réseau des IREM. Les accompagner de dispositifs adaptés à chacun, tenant compte des connaissances actuelles sur la cognition, articulés avec les propositions novatrices des groupes de recherche, est donc une volonté forte du réseau, qui devra conduire à des formations sur le geste professionnel de la différenciation.

- **Interdisciplinarité avec les mathématiques**

L'interdisciplinarité est un levier puissant pour permettre aux élèves de s'approprier les concepts mathématiques en les reliant à des notions étudiées dans d'autres disciplines, ce qui permet à certains d'entre eux de mieux les comprendre. Maintenant obligatoire au lycée professionnel, elle prend également toute sa place au lycée général, en particulier dans l'enseignement scientifique de tronc commun en première, pour lequel les professeurs de mathématiques ont quelques difficultés à faire valoir leur légitimité et interviennent trop peu. Nous restons également convaincus que l'interdisciplinarité avec les sciences non dures (économique et sociale,

humaines, arts...) est rendue complexe à mettre en œuvre, voire est empêchée, par la réforme du lycée général mais qu'il faut continuer à encourager les professeurs dans la voie de ces travaux en commun. Il faut donc continuer à produire des ressources pour accompagner une démarche interdisciplinaire des enseignants de lycée, que nous continuons à appeler de nos vœux. Cette interdisciplinarité avait également été encouragée au collège lors de la mise en place des API, et il convient là encore de continuer le travail mis en place. L'ADIREM continue ainsi à soutenir les groupes travaillant dans cette direction, en associant dans les IREM des professeurs de mathématiques et de toutes les sciences.

- **Algorithmique / Informatique et sciences du numérique**

Nous souhaitons continuer à faire apparaître de manière distincte mais conjointement ces deux thèmes déjà dans nos priorités précédentes. D'une part l'algorithmique reste une part importante de l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux de la scolarité. L'étude d'algorithmes, associés ou non à l'utilisation d'une machine et d'un langage d'interface, permet de comprendre la spécificité d'objets mathématiques et de construire leurs concepts. Leur apprentissage, en particulier pendant la scolarité obligatoire, nécessite encore une amélioration du recul des professeurs quand à la distinction des différentes notions reliées de l'algorithmique et des mathématiques.

Si l'algorithmique est un domaine liant mathématiques et informatique, il est également nécessaire, compte-tenu de l'apparition des sciences du numérique en tant que telles dans les programmes de lycée, mais aussi pour donner suite aux formations accélérées récentes de nouveaux professeurs de sciences du numériques (issus ou non des mathématiques) de mener une réflexion importante sur ces nouveaux enseignements. Les groupes qui se sont lancés ces dernières années sur l'informatique pour elle-même doivent encore être encouragés tant à produire des ressources qu'à effectuer de la formation (initiale ou continue).

Enfin, les premiers professeurs d'informatique ont cruellement besoin de ressources leur permettant de prendre du recul par rapport à ces enseignements nouveaux. L'ouverture vers les enseignements qu'ils auront à mener nous paraît, plus que toute autre science, faire partie intégrante de nos missions.

- **Autres sciences**

Un effort spécifique est déployé, soutenu par la DGESCO, la Conférence des Doyens d'UFR Sciences (CDUS) et le réseau des INSPE, pour enrichir le vivier des animateurs IREM de professeurs d'autres disciplines, enseignants du secondaire comme universitaires. L'objectif est maintenant de pérenniser les groupes IREM interdisciplinaires ou d'autres sciences existants mais aussi de créer de nouveaux groupes d'autres disciplines, au sein des IREM ou au sein d'IRES : La création de nouveaux IRES a pris du retard suite à la situation sanitaire, peu propice à la création de nouveaux groupes et à des modifications de statuts de nos instituts. Un certain nombre d'IREM comptent néanmoins continuer dans cette voie. Seul l'IREM de Montpellier est officiellement maintenant un IRES, mais l'IREM de Paris et de La Réunion sont en attente de modification de statuts, et l'IREMIS (Mathématiques, Informatique et autres Sciences) de Mayotte a été créé directement comme pluridisciplinaire scientifique.

