

## ANNEXE 2022

A la convention cadre pluriannuelle 2020-2023 établie entre  
L'assemblée des directeurs d'Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques,  
Le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
et le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

La présente annexe a pour objet, d'une part, de préciser le programme d'actions prévues par l'ADIREM et, d'autre part, de fixer les modalités du soutien financier apporté à l'ADIREM par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, pris en application de la convention-cadre signée le 28 janvier 2021. Elle s'applique à l'année civile 2022.

### I. ACTIONS PRIORITAIRES AU NIVEAU NATIONAL

#### Année 2020-2021

L'investissement du réseau des IREM en 2020-21, comme en 2019-20, en particulier dans des actions de formation initiale et continue d'enseignants et dans des actions à destination des formateurs, a été fortement compromis par la crise sanitaire du COVID et la paralysie des universités. Les formations et colloques n'ont pu avoir lieu que sous des formats réduits et en visio-conférence. Les commissions inter-IREM, l'ADIREM et le CS des IREM ont tenu leurs réunions virtuellement autant que cela a été possible mais, pour la troisième année consécutive, la rencontre de tous les membres investis dans le fonctionnement du réseau (directeurs, membres du Comité scientifique, membres des commissions inter-IREM) n'a pas pu avoir lieu. Cette assemblée s'est enfin réunie, pour 2021-22, le 2 octobre 2021 à l'Université de Paris. Les collègues physiciens et chimistes travaillant dans les IREM ou IRES ont pu se réunir pour la première fois afin de préfigurer une nouvelle commission dédiée à ces disciplines, création que les IREM souhaitent depuis plusieurs années et marche incontournable vers un réseau dédié aux sciences.

Seules les actions récurrentes ont été maintenues pour 2020-2021, les autres colloques initialement reportés de l'année précédente ayant été finalement annulés. Ainsi les colloques suivants, qui sont des actions de formation de formateurs, ont pu se tenir en ligne :

- 27<sup>e</sup> 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 2021. 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 et enseignants. <https://corfem2020.sciencesconf.org/>
- 47<sup>e</sup> 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 2021. Le thème du colloque était *Dispositifs et collectifs pour la formation, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques*. Il a rassemblé 335 formateurs d'enseignants, chercheurs et enseignants. <http://www.copirelem.fr/colloques/grenoble-2021/>

Par ailleurs, les IREM se sont pleinement engagés dans le *Forum des mathématiques Vivantes* organisé par le comité de pilotage de l'Année des mathématiques et l'académie de Lyon : participation au comité de pilotage (Anne Cortella, présidente de l'ADIREM), au comité scientifique (Michèle Artigue, IREM de Paris, Richard Cabassut, COPIRELEM et IREM de Strasbourg), au comité local d'organisation (Christian Mercat, ex-directeur de l'IREM de Lyon), acceptation d'invitation à donner des conférences et prises en charge ou participation à des tables rondes, ou la proposition d'ateliers (les membres des IREM étant souvent investis dans des labos-maths ou ayant été recrutés comme RMC). De nombreux membres d'IREM ont par ailleurs assisté au colloque.

Enfin, les IREM ont participé à la représentation de la délégation française au 14<sup>ème</sup> congrès sur l'enseignement des mathématiques - ICME-14 (colloque international quadriennal sur l'enseignement des mathématiques), reporté

également de 2020, en semi-présentiel à Shanghai du 13 au 18 juillet 2021. Cet événement a clos une Année de mathématiques très malmenée et à laquelle le réseau avait prévu de donner plus d'ampleur.

L'**activité de recherche** au sein de nombreux IREM a également été fortement réduite, les groupes ne pouvant se réunir dans les universités qui n'accueillaient aucune personne extérieure (ne faisant pas partie de son personnel) et n'ont organisé aucune réunion avant mai ou juin. Par ailleurs, l'enseignement en distanciel, intégral ou partiel, a demandé plus de travail à l'ensemble des enseignants pour leurs tâches statutaires. Quelques groupes ont ainsi mis totalement leur travail en attente, ou se sont arrêtés, et aucun autre groupe n'a pu être créé.

Les IREM tenteront donc en 2021-22 de relancer un certain nombre de travaux, en particulier sur des carences apparues pendant la crise.

La **création de ressources** pour les enseignants et leur formation a également pâti de la situation : il est difficile de rédiger des documents en étant empêché de travailler dans un même lieu. Les groupes des IREM comme les Commissions Inter-IREM se sont également vu empêchés d'expérimenter en classe, étape indispensable à la pertinence des productions habituelles.

Notons cependant les productions nationales suivantes :

- *Actes du 46<sup>e</sup> colloque international de Lausanne et Annales CRPE 2020* (tous deux en ligne ou à commander), par la COPIRELEM, ainsi que de nouvelles versions dans *La mallette maternelle : Le nombre à l'école maternelle* et *Décomposition des premiers nombres* (ressources en ligne) ; la COPIRELEM a également publié des *Annales de la partie exercices et problèmes du CRPE 2021* accompagnées de *pistes pour l'épreuve orale de mathématiques du concours 2022* (en ligne), afin d'aider à la préparation du nouveau concours.
- L'alimentation en ressources interactives thématiques pour l'utilisation des TICE (site de la CII TICE).
- Les **revues du réseau** (revues à comité de lecture), référencées comme revues d'interface par l'HCERES pour les trois premières et Revue de recherche pour la dernière, ont publié : les *Repères-IREM* n°121 à 124, les *Grand N* n° 106 et 107, les *Petit x* n° 113 et 114, le n° 25 des *Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives*.

Ces ressources, comme celles de chacun des IREM, peuvent être retrouvées en ligne sur le portail des IREM ou grâce au moteur de recherche *Publimath* qui met aussi à disposition pour chacun une fiche de lecture de la ressource. En 2020-2021, environ 2700 nouvelles fiches concernant l'enseignement des mathématiques ont été mises en ligne sur *Publimath*, et 2349 liens à des pdf ont été ajoutés.

## Pour l'année 2021-2022

- Le réseau souhaite rester mobilisé dans la **mise en place des mesures Torossian-Villani**, en particulier pour l'animation des laboratoires, la participation des universitaires à ces laboratoires et l'animation de clubs de maths. Cette mobilisation dépendra des moyens dédiés à ces actions dans les académies sachant qu'il n'y a plus aucun moyen mis directement à disposition des universitaires pour leur participation aux dispositifs (ni pour les RMC ni pour les labo-maths).
- **Trois colloques** du réseau sont prévus :
  - le 28<sup>e</sup> colloque de la CORFEM les 9 et 10 juin 2022 à Nantes, avec les mêmes thèmes qu'en 2020-21. Une réunion de l'ADIREM sera adossée à ce colloque le 8 juin 2022 ;
  - le 48<sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM du 14 au 16 juin 2022 à Toulouse sur le thème : « *Représenter et modéliser en mathématiques : de l'activité des élèves à la formation des professeurs des écoles* » <https://www.copirelem.fr/colloques/toulouse-2022/> ;
  - le 24<sup>e</sup> colloque de la CII Épistémologie et Histoire des mathématiques, les 20 et 21 mai 2022 à Toulouse sur *les relations entre les mathématiques et les autres sciences*, expérimentales comme humaines, présentes dans l'enseignement scolaire. <https://www.univ-irem.fr/spip.php?article1679>.

- Le réseau s'engage sur la pérennité de sa revue nationale Repères-IREM, menacée par la future cessation d'activité de son éditeur historique Topiques Éditions. Le rachat du titre par le réseau afin de le transmettre à l'Université de Grenoble Alpes a été effectué en décembre 2021.
- Un nouveau chantier s'ouvre pour la rénovation de l'interface du serveur *Publimath* afin d'en faciliter l'utilisation par l'ensemble des enseignants et enseignants-chercheurs de mathématiques ainsi que pour l'asseoir comme ressource fondamentale pour notre collectivité.

**Les thèmes prioritaires du réseau pour les groupes IREM pour l'année 2021-22 sont les suivants :**

### **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, quel que 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 dysfonctionnements 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 leur 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 classe, 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 quant 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.

## II. MOYENS EN CRÉDITS DE FONCTIONNEMENT

**Besoin en crédits de fonctionnement pour 2021-2022 : 10 000 euros**

### Besoins annuels récurrents :

- Fonctionnement de l'**ADIREM** (trois réunions par an, sur deux jours), frais de représentation de la présidence de l'ADIREM ;
- Déplacements pour les **commissions inter IREM (CII)** (hors journée des CII; déplacements d'enseignants non pris en charge par les rectorats ou les IREM, invitations des CII...), déplacements de représentation du réseau par les responsables de CII (auditions sur les programmes, année des maths...);
- **Séminaire annuel** de l'ADIREM (une fois par an, présence de tous les directeurs d'IREM et de tous les responsables de CII et de revues du réseau) : adossé au colloque de la CORFEM prévu à Nantes ;
- Fonctionnement du **Comité Scientifique** des IREM (trois réunions par an, une journée, 20 membres dont 10 personnalités extérieures au réseau des IREM, invitations des CII évaluées, de contributeurs aux débats et invitation d'animateurs IREM travaillant sur les thématiques abordées au CS) ;
- **Journée des Commissions Inter IREM** (une fois par an, journée de travail des CII avec session plénière de tous les animateurs des CII), le réseau comptant maintenant 14 CII avec la nouvelle commission inter-IREM physique-chimie créée lors de la journée des CII du 2 octobre 2021 ;
- **Colloques** et manifestations organisés par le réseau des IREM ; 3 colloques et une journée d'étude prévus en 2022 ;
- 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 ; en 2022 représentation à EMF (espace mathématique francophone) à Cotonou (Bénin) si les conditions sanitaires le permettent (en distanciel à défaut).

### Besoins annuels exceptionnels :

- Transfert des données de l'ancien au nouveau *Portail des IREM* ;
- Mise en conformité des outils du réseau avec la plateforme Mathrice qui en accueille les données ;
- Mise en œuvre de travaux de modernisation du serveur *Publimath* : suite aux différentes enquêtes, d'une part le serveur n'est pas assez connu des enseignants, et s'avère par ailleurs complexe d'utilisation. Une réflexion sur son amélioration doit être engagée et un prestataire choisi pour la mener à bien.

## III. INDICATEURS D'IMPACT

Les ressources produites par les groupes IREM, les commissions inter IREM – et dans une certaine mesure le comité scientifique des IREM, sont multiformes et diffusées de différentes façons :

- par papier, notamment dans les bibliothèques des IREM et des INSPE : ce sont essentiellement les **brochures de commissions inter IREM**, les **brochures IREM**, les **actes de colloques**, les **revues nationales du réseau** et les **articles de diffusion** proposés par les animateurs dans d'autres revues papier à destination des enseignants (bulletin APMEP par exemple...). Des animateurs participent également à l'écriture de documents ressources et documents d'accompagnement des programmes d'enseignement.

- via le numérique : ce sont les ressources papier qui ont été numérisées ou dont une version numérique est aussi accessible, ainsi que les autres ressources en ligne, multiformes et/ou sans version papier possible, accessibles par *Publimath* et par le **portail des IREM** (ressource mallette pour la construction du nombre en cycle 1 par

exemple), sur les sites internet de chacun des IREM, sur le portail mathématique du MEN ou encore à travers des modules m@gister. De nombreuses vidéos sont également disponibles. L'ADIREM a participé à la rédaction des vadémécums sur les Référents Mathématiques de Circonscription et les Laboratoires de Mathématiques et à celle du guide de l'Année des maths qui sont également en ligne tant sur le Portail des Mathématiques de la DGESCO que sur celui des IREM.

- en présentiel : à travers la fréquentation des **bibliothèques des IREM**, les formations de licence et les formations initiales dans les Masters Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (MEEF) et dans les UE de pré-professionnalisation de licence – les UE encadrées par des animateurs IREM, les stages de terrain de master MEEF, de licence, d'assistants d'éducation (AED) encadrés par ces animateurs – les formations continues – pour les enseignants en poste – mais aussi à travers les colloques et réunions locales ou nationales organisées dans les IREM, en particulier vers les formateurs de la formation initiale comme de la formation continue.

Le portail des IREM sous sa nouvelle forme permettra une meilleure utilisation des nombreux documents mis en ligne et facilitera les recherches effectuées par les utilisateurs. Il n'a pas encore pu être mis en œuvre : en effet des difficultés techniques nouvelles suite à un changement de fonctionnement de la plateforme et du serveur Mathrice qui héberge nos données posent de gros problèmes techniques; l'absence de tout personnel technique informatique dans l'ensemble du réseau est un réel handicap qui ralentit beaucoup les choses. D'autre part nous manquons également de moyens humains pour transférer les articles récents sur le nouveau site. Tout sera mis en œuvre pour une mise en service en fin d'année scolaire.

Le travail dans les IREM, au contact des chercheurs, a également un impact direct sur le développement professionnel de ses membres dont un certain nombre créent un laboratoire de mathématiques dans leur établissement, deviennent formateurs (RMC, PFA ou PEMF), obtiennent de nouveaux diplômes universitaires (master ou doctorats), deviennent cadre de l'enseignement (CPC, IA-IPR...). Les prochains rapports annuels du réseau tenteront de quantifier ces évolutions professionnelles (il faudra sans doute plusieurs années pour bien observer ces évolutions).

Il est très difficile d'évaluer l'étendue de l'usage – a fortiori l'impact – de ces différentes ressources sur les étudiants – dont les étudiants en Master MEEF – et les enseignants ou formateurs. Une première étude partielle de l'impact en termes de formation continue des enseignants a fait l'objet d'un travail en 2012, à partir d'extractions des stages affichés IREM apparaissant dans les PAF des académies. Une deuxième étude sous forme de sondage auprès des enseignants participant aux stages organisés par les IREM, voire à d'autres activités, a connu une première phase expérimentale en 2016 avec la mise au point d'un questionnaire avec une partie commune à tous les IREM. Cette étude sert de base, avec celle sur les étudiants de master MEEF et de leurs formateurs, effectuée en 2017 puis en 2019, aux réflexions sur les outils numériques du réseau.

Elles devront être renouvelées en 2021-22 et permettront de progresser dans la réflexion sur le serveur Publimath. Un groupe de directeurs travaille actuellement à la remise en place de deux questionnaires : l'un portant sur la formation initiale et l'autre sur la formation continue des enseignants, qui devront être soumis dans les INSPE de chaque académie et dans toutes les formations continues mises en œuvre ou faisant intervenir les membres des IREM.

Enfin, depuis deux ans, une collecte affinée et unifiée des données permettant de produire le rapport annuel du réseau nous permet de produire un certain nombre d'indicateurs quantitatifs de l'activité du réseau. Certaines des données récoltées sont destinées non au rapport annuel mais à une utilisation à plus long terme permettant de quantifier l'effet formation de formateurs du réseau.

Fait à Paris, en deux exemplaires originaux, le

20 JUL. 2022

La présidente de l'assemblée des directeurs  
d'instituts de recherche sur l'enseignement des  
mathématiques

Pour la ministre et par délégation

La directrice générale de l'enseignement supérieur et de  
l'insertion professionnelle



Marie-Line Chabanol



Anne-Sophie Barthez