

Rapport moral du CREM 2020

Préambule

L'année 2020 a été une année très particulière à cause de la situation sanitaire. Beaucoup d'activités comme des expérimentations en école, des ateliers, des formations... ont été reportées ou annulées à cause de la fermeture complète ou partielle des écoles et des universités. Les congrès, en Belgique et à l'étranger (Congrès de la SBPMef, JN de l'APMEP, CORFEM, Copirelem...) ont été annulés.

Toutes les réunions mentionnées dans ce rapport pendant les périodes des deux confinements se sont tenues en visioconférence, de même que les réunions de travail avec les chercheurs et les informaticiens, ceux-ci étant en télétravail.

1 Assemblée Générale et Conseil d'Administration

En raison de la pandémie de coronavirus, la trente-deuxième Assemblée Générale prévue initialement le 18 mars 2020 n'a pu se tenir. Le Conseil d'administration a décidé de tenir une Assemblée Générale par vidéoconférence le 28 mai 2020.

Au cours de cette séance, les candidatures à l'Assemblée Générale de C. LERUSTE et de D. NICOLAY ont été soumises au vote. Les deux candidates ont été élues à l'unanimité.

S. BRIDOUX et V. HENRY, qui arrivaient en fin de mandat au Conseil d'Administration, étaient candidates à leur renouvellement ; elles ont été réélues à l'unanimité.

De plus, l'Assemblée Générale a pris acte des démissions de B. BAUDELET, E. HOUDART et F. VANHAM de l'Assemblée Générale, et de celle de C. HAUCHART du Conseil d'Administration.

Le Conseil d'Administration s'est régulièrement tenu au cours de l'année 2020. Les deux premières séances (07/01 et 20/02/2020) se sont tenues au CREM, les suivantes (12/05, 02/07, 25/08, 08/10 et 03/12/2020) se sont déroulées en visioconférence.

J. FANUEL a assisté aux réunions comme représentante du personnel. Elle a été remplacée par L. DAUTREBANDE, puis G. PLIEZ à partir de septembre 2020.

2 Personnel du CREM

2.1 Personnel appointé – recherche et tâches administratives

J. FANUEL, licenciée en sciences, a fonctionné à trois cinquièmes temps toute l'année 2020, en qualité d'assistante administrative et assistante pour les formations et les recherches. Suite à la réduction de moitié du subside de fonctionnement accordé par la FWB, le CREM a dû lui signifier son licenciement. Son préavis a pris cours le 31 août 2020 et s'est terminé le 31 décembre 2020.

2.2 Chercheurs, agents APE de la Fédération Wallonie-Bruxelles, à temps plein

G. PLIEZ, licencié en informatique, et L. DAUTREBANDE, bachelier AESI orientation mathématiques, ont travaillé toute l'année 2020. Tous deux ont fonctionné sur deux contrats à durée déterminée, le premier allant de septembre 2019 au 31/08/2020 et le second allant du 01/09/2020 au 31/08/2021.

M.-P. DURANT, bachelier institutrice primaire (Belgique) et DESS en éducation option intervention éducative (Canada), et A. MARCÉLIS, bachelier AESI orientation mathématiques, ont travaillé du 01/01/2020 au 31/08/2020. M.-P. DURANT a fonctionné sur un contrat à durée déterminée allant du 06/09/2019 au 31/08/2020, A. MARCÉLIS sur un contrat à durée déterminée allant du 07/10/2019 au 31/08/2020. Ils n'ont pas souhaité de deuxième contrat.

H. VROMMAN, CESS, a travaillé du 01/09/2020 au 31/12/2020 sur un contrat à durée déterminée allant du 01/09/2020 au 31/08/2021.

J. PLUMAT, bachelier AESI orientation mathématiques et bachelier en comptabilité (option gestion), a travaillé du 24/09/2020 au 31/12/2020 sur un contrat à durée déterminée allant du 24/09/2020 au 31/08/2021.

2.3 Collaborateurs bénévoles

De nombreuses personnes contribuent régulièrement au bon fonctionnement du CREM :

S. BRIDOUX, chargée de cours à la Faculté des Sciences de l'UMons, co-organisatrice du séminaire du CREM ;

C. DOCQ, professeur honoraire, organisatrice du « Prix Nicolas ROUCHE » ;

M.-F. GUISSARD, professeur honoraire, co-organisatrice des séminaires et des formations, formatrice, directrice de recherche, vice-présidente du CREM ;

V. HENRY, professeur à l'UNamur et à l'ULg, formatrice, directrice de recherche, secrétaire du CA du CREM ;

B. HONCLAIRE, professeur honoraire, beta-testeur d'*Apprenti Géomètre* ;

A. LAFORT, professeur honoraire ;

P. LAMBRECHT, enseignante à la HELHa (Gosselies), formatrice ;

T. LIBERT, professeur à l'ULB et au Campus de Nivelles de la HE2B, promoteur du projet FabMath ;

C. MICHAUX, professeur ordinaire et doyen de la Faculté des Sciences à l'UMons, président du CREM ;

Ph. SKILBECQ, détaché au Consortium C5 et responsable de la Maison de la Recherche de la HE2B, co-responsable du projet *Apprenti Géomètre mobile* ;

M.-F. VAN TROEYE, professeur honoraire, formatrice, trésorière du CREM, responsable du projet *Apprenti Géomètre mobile* ;

I. WETTENDORFF, enseignante, chercheur, formatrice et expérimentatrice pour la recherche *Apprenti Géomètre mobile*.

Les bénévoles sont de plus en plus sollicités, non seulement pour animer les formations, accompagner les recherches, mettre au courant les nouveaux chercheurs et assurer la gestion quotidienne du CREM. Pendant le dernier quadrimestre, M.-F. GUISSARD et M.-F. VAN TROEYE ont également dû se mettre au courant des diverses tâches de secrétariat et de gestion comptable assurées par J. FANUEL, en vue de les reprendre et d'en déléguer une partie au personnel dès 2021.

2.4 Stagiaires

Avant son engagement sous contrat APE, H. VROMMAN, stagiaire de Bruxelles Formation, a effectué au CREM un stage de formation en entreprise en tant que développeur informatique, à partir du 12/11/2019. Le stage s'est poursuivi jusqu'au 03/04/2020. H. VROMMAN assistait G. PLIEZ pour le développement de *Apprenti Géomètre mobile*.

Le CREM a accueilli M. BALLE, élève de rhétorique à l'Athénée Royal de Binche, pour un stage d'observation du 17/02 au 21/02/2020.

3 Travaux de recherche

3.1 Loglang

À partir de novembre 2019, une équipe du CREM a repris quelques textes écrits précédemment par B. L. DANG VAN et S. DI EMIDIO dans le cadre du projet « Logique et langage », dans le but de les faire évoluer vers une forme publiable sur le blog.

3.1.1 Réunions de travail

Des réunions d'équipe, auxquelles ont participé L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS (ces deux derniers jusque juillet 2020), ainsi que J. PLUMAT (à partir d'octobre) ont été organisées et encadrées par C. DOCQ, V. HENRY, M.-F. GUISSARD, A. LAFORT, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF. Elles se sont déroulées aux dates suivantes : 07/02, 21/02, 13/03, 08/05, 02/06, 15/06, 29/06, 15/07, 07/09, 23/10, 13/11 et 04/12/2020.

3.1.2 Articles remaniés

Jusqu'au 31/08/2020, A. MARCÉLIS a été chargé d'encoder les modifications suite aux réunions. M.-F. GUISSARD a repris la main à partir de septembre 2020.

Les articles traités sont les suivants :

- Abus de langage usuels dans le discours sur les vecteurs (B. L. DANG VAN)
- Deux triangles non semblables ont-ils des côtés homologues? (B. L. DANG VAN)
- Moins par moins donne plus (B. L. DANG VAN)
- Forces et faiblesses de différentes approches de la notion d'angle dans les manuels scolaires (S. DI EMIDIO)

Les trois premiers ont été remaniés en 2020, les discussions sur le quatrième ont débuté en décembre 2020 et se poursuivront en 2021.

En soutien au travail sur le deuxième article, J. PLUMAT a consulté de nombreux manuels scolaires et a dressé un inventaire des différentes définitions de côtés homologues dans les triangles, ainsi que des énoncés concernant les cas de similitude des triangles (cas CCC). Il a fait un travail similaire sur la notion d'angle pour le dernier article.

Notons, par ailleurs, que V. DEGAUQUIER a remis en 2020 un rapport de recherche : « Analyse logique de la langue mathématique dans une perspective didactique » reprenant l'ensemble de ses contributions au projet Loglang entre 2016 et 2019.

3.2 *Apprenti Géomètre et Apprenti Géomètre mobile*

3.2.1 *Apprenti Géomètre*

G. PLIEZ contribue au développement d'*Apprenti Géomètre*, notamment pour

- la maintenance du code et les corrections des bugs,
- les tests sur les différentes machines,
- la gestion des dépôts git,
- la maintenance des machines virtuelles de test,
- la compilation et la distribution des nouvelles versions sur le serveur (2.5.8 et 2.5.9)
- la récupération des statistiques d'utilisation.

3.2.2 *Apprenti Géomètre mobile*

Responsable du développement du logiciel *Apprenti Géomètre mobile* : M.-F. VAN TROEYE.

En 2020, le CREM a continué l'implémentation du logiciel *Apprenti Géomètre* pour tablette et smartphone. H. VROMMAN a poursuivi sa collaboration avec G. PLIEZ dans le cadre de son stage en entreprise jusqu'au mois d'avril. Il a ensuite été engagé sous contrat APE à partir du 01/09/2020 pour se consacrer à temps plein à la programmation d'AG sur tablette.

Ils ont continué à adapter l'interface « Grandeurs » en fonction des retours d'expérimentation et des demandes des chercheurs. Les interfaces « Tangram » et « Cubes » ont également été implémentées dans *Apprenti Géomètre mobile* et des versions Beta de chacune de ces interfaces ont été testées, tout au long de l'année, par les membres de l'équipe. Plusieurs réunions ont été consacrées à la mise au point du cahier des charges pour le développement de la dernière Interface, « Géométrie ».

Parallèlement au développement informatique, un travail important a été réalisé par l'équipe des chercheurs pour développer la partie du site internet consacrée à *Apprenti Géomètre mobile*, sur lequel viendront se greffer activités et séquences d'apprentissage intégrant l'outil informatique. Plusieurs de ces activités seront testées dans les classes dès que la situation sanitaire le permettra.

G. PLIEZ, responsable de l'aspect programmation, a largement contribué au développement d'*Apprenti Géomètre mobile* ainsi qu'à

- la gestion du code de l'étudiant et du stagiaire,
- les corrections de bugs,
- les tests sur les différentes machines et navigateurs,
- la gestion des dépôts git,
- la maintenance des machines de test,
- la création d'un espace Beta,
- la création d'un espace de dépôt des fichiers.

3.2.3 Réunions de travail

L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT, J. FANUEL, M.-F. GUISSARD, A. MARCÉLIS, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF ont testé les interfaces « Grandeurs », « Tangram » et « Cubes » d'*Apprenti Géomètre mobile*.

Des réunions plus spécifiquement consacrées à l'élaboration des activités à tester dans les classes, organisées par Ph. SKILBECQ, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF se sont tenues en général les jeudis. L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS ont également participé aux réunions jusque fin août, L. DAUTREBANDE et J. PLUMAT à partir de septembre. D'autres réunions, auxquelles M.-F. GUISSARD a également participé, ont été consacrées au cahier des charges des interfaces « Tangram », « Cubes » et « Géométrie » à la relecture du mode d'emploi de l'interface « Grandeurs ».

Les dates de toutes ces réunions sont : 27/01, 05/02, 27/02, 28/02, 20/03, 16/05, 09/06, 16/06, 02/07, 14/07, 27/08, 24/09, 01/10, 22/10, 29/10, 05/11, 12/11, 19/11, 03/12 et 17/12/2020.

3.2.4 Rencontres avec des enseignants

Des rencontres ont eu lieu à l'École Saint Christophe, Place Saint Christophe 4 à Liège.

07/01, 06/02, 19/02 et 21/02/2020 : M.-P. DURANT a rencontré l'institutrice de 5^e primaire dans le cadre de séquences de différenciation.

21/02/2020 : I. WETTENDORFF a échangé avec l'institutrice de 5^e primaire sur une séquence de comparaison d'aires (sans mesure).

3.2.5 Expérimentations dans les classes

Des séances de différenciation (phase de bilan psychoaffectif dans l'apprentissage des mathématiques via des fiches d'activité et bilan sur les notions mathématiques via *DECIVAL*) ont été menées par M.-P. DURANT en 5^e primaire, les 07/01, 06/02, 19/02 et 21/02/2020 (18 élèves).

Des expérimentations ont été menées par I. WETTENDORFF aux dates suivantes :

- 17/01/2020 : Pavages (20 élèves de 4^e primaire) et Puzzles (24 élèves de 6^e primaire),
- 13/02/2020 : Des parallélogrammes et des rectangles de même aire (24 élèves de 6^e primaire),
- 21/02/2020 : Des triangles et des parallélogrammes (24 élèves de 6^e primaire).

3.2.6 Rédactions en cours

L'adaptation des fiches pédagogiques existantes et la création de nouvelles activités exploitables sur la nouvelle version sont en cours. L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS (ces deux derniers jusque fin août) puis J. PLUMAT (à partir d'octobre) y ont travaillé sous la supervision d'I. WETTENDORFF.

3.3 FabMath

Responsable du projet FabMath : T. LIBERT.

T. LIBERT a obtenu en 2019 un budget d'Innoviris pour un projet nommé FabMath auquel sont associés l'ULB, la HE2B et le CREM. Le projet utilise les moyens technologiques d'un FabLab pour créer des objets permettant la construction de savoirs à partir d'une réflexion et d'activités menées avec et par les élèves, autour des objets en question. De tels objets sont particulièrement adaptés à la mise en place d'une pédagogie active dans l'enseignement des mathématiques, susceptible de toucher différents profils d'élèves, et en particulier ceux dont le milieu social ne prédispose pas à la pensée abstraite. Aussi, le projet vise à promouvoir l'usage de ces objets par les enseignants du secondaire, en les y encourageant et en les préparant dans le cadre même de leur formation. Les artefacts didactiques seront pensés et construits par les futurs enseignants et les formateurs, au FabLab de l'ULB, en relation avec des séquences didactiques qui devaient être testées dans les écoles de Bruxelles, lors des stages, ou dans le cadre d'ateliers parascolaires.

Les chercheurs du CREM et des bénévoles ont participé à plusieurs réunions de réflexion sur les séquences à réaliser dans les écoles ou les ateliers du Printemps des Sciences. La réflexion pour ces activités, au niveau du CREM, concernait le développement du kit « Fractions de cube ».

Pour la préparation des ateliers du Printemps des Sciences, les chercheurs ont par ailleurs eu l'opportunité de se rendre au Fablab de l'ULB, où ils ont pu échanger avec d'autres intervenants (personnel du Fablab, étudiants de l'AESS ou du master à finalité didactique).

Ce travail de préparation, mené avec enthousiasme, n’a malheureusement pas pu se concrétiser en raison de la crise sanitaire, qui a conduit à annuler toutes les actions de terrain planifiées. L’extension de la période d’application du projet (jusqu’à novembre 2020), octroyée par Innoviris, n’a pas pu non plus être exploitée, suite au rebond de l’épidémie.

Face à l’immobilisme et aux incertitudes liées à la crise sanitaire, T. LIBERT tente in extremis de sauver le projet, avec l’écriture d’un article résumant certaines de ses réflexions sur le kit « Comptage de trous ». Cet article a reçu un très bon accueil des éditeurs d’Images des mathématiques, et des retours gratifiants de lecteurs, qui encouragent T. LIBERT à poursuivre l’aventure. L’article est accessible à l’adresse suivante : <http://images.math.cnrs.fr/La-science-des-trous.html>

3.3.1 Réunions de travail

T. LIBERT a organisé des réunions en vue d’élaborer des activités à partir du matériel imprimé en 3D. L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS ont participé à ces réunions qui se sont déroulées aux dates suivantes : 07/01, 31/01, 10/02, 18/02 et 27/02/2020. M.-F. GUISSARD et M.-F. VAN TROEYE ont également participé à certaines de ces réunions.

3.3.2 Expérimentations et ateliers

Les expérimentations prévues dans des écoles des différents réseaux de la région Bruxelles-Capitale ont été annulées en raison de la fermeture des écoles.

Les ateliers prévus dans le cadre du Printemps des Sciences n’ont pu avoir lieu non plus à cause de l’annulation de l’événement.

3.4 Résolution de problèmes - Puzzles

L. DAUTREBANDE a entrepris la mise sur pied d’une suite d’activités de résolution de problèmes avec des puzzles inspirés du puzzle de Sam Loyd. Les activités allient le travail sur des pièces opaques ou transparentes, superposables ou non, et l’utilisation du logiciel *Apprenti Géomètre mobile*.

3.4.1 Réunions de travail

Une équipe composée de I. WETTENDORFF, M.-F. GUISSARD, M.-F. VAN TROEYE, V. HENRY, J. FANUEL, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS a été composée pour analyser ces activités. À partir de septembre, les trois derniers ont quitté l’équipe de relecture et J. PLUMAT l’a rejointe.

L’équipe s’est réunie aux dates suivantes : 20/04, 11 et 27/05, 11/06, 01/07, 06 et 30/10, 09/11, 20/11, 30/11 et 14/12/2020.

D’autres réunions se sont tenues en comité restreint : 28/02 et 16/12/2020 (avec M.-F. GUISSARD), 25/06/2012 (avec M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS).

3.4.2 Rencontres avec des enseignants

L. DAUTREBANDE a contacté plusieurs enseignants pour leur présenter les activités en vue d’aller expérimenter dans leur classe :

- 08/10/2020 : HE2B, Nivelles
- 14/10/2020 : Sainte Anne, Waterloo
- 16/10/2020 : Institut du Sacré-Cœur, Nivelles
- 21/10/2020 : Institut de l’Enfant-Jésus, Nivelles

3.4.3 Rédactions en cours

Le texte décrivant la suite des activités est en cours de rédaction par L. DAUTREBANDE.

3.5 Projet « Perception »

En parallèle avec les projets *Apprenti Géomètre mobile* et « Puzzles », M.-P. DURANT a travaillé sur la perception en géométrie.

3.5.1 Réunions

Des réunions se sont tenues les 18/03, 23/03, 30/03, 03/04, 21/04, 22/04, 29/04, 30/04, 07/05, 14/05, 20/05, 25/05, 26/05, 05/06, 08/06, 15/06, 16/06, 19/06 et 25/06/2020, le plus souvent avec M.-F. VAN TROEYE, ainsi que, de temps en temps, V. HENRY et M.-F. GUISSARD.

3.6 Demandes de subsides

3.6.1 Renouvellement des postes APE

Le renouvellement des postes APE a été justifié par

- la diffusion des publications issues des recherches via les séminaires, les formations, les publications en ligne. . . , ainsi que la diffusion des outils numériques,
- la poursuite du travail sur le projet « Logique et langage »,
- la participation à l'organisation du Rallye Mathématique Transalpin et le développement de la réflexion sur la résolution de problèmes,
- la diffusion et la maintenance des logiciels *Apprenti Géomètre* et *DECIVAL* et l'implémentation sur tablette du logiciel *Apprenti Géomètre*,
- la mise à la disposition des enseignants et des futurs enseignants d'une bibliothèque de près de 5 000 volumes et de collections de revues spécialisées.

3.6.2 Soumission à la Fondation Roi Baudouin

Une demande de subsides a été adressée au Fonds Ernest Solvay (Fondation Roi Baudouin) pour un projet intitulé *Mise en lumière, et en images, des productions du Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*. Le projet visait à rendre les productions du CREM visibles par une plus large majorité d'enseignants au travers de vidéos de présentation et de capsules explicatives.

La demande n'a pas été retenue.

4 Publications

4.1 Publications dans des revues internationales

- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET, S. VANSIMPSEN et I. WETTENDORFF : « Des puzzles en cycle 1 », *Au fil des maths*, n° 535, 2020.
- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET et S. VANSIMPSEN : « Construction des connaissances spatiales en cycle 1 », *Au fil des maths*, n° 537, 2020.

- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET et S. VANSIMPSEN : « Favoriser l'apprentissage de la géométrie par la manipulation à l'école maternelle », prévu pour *Au fil des maths*, n° 538, 2020, reporté au n° 539, 2021.

4.2 Publications dans des proceedings de conférences

- P. LAMBRECHT et C. GÉRON : « Comment (ré)agir face aux difficultés d'élèves en résolution de problèmes mobilisant le concept d'aire ? ». Actes du 46^e colloque de la COPIRELEM, (Lausanne, 04-06 juin 2019).
- M.-F. GUISSARD, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF, « Résolution de problèmes et argumentation : quand la première rend nécessaire la seconde ». Actes du XXVI^e colloque CORFEM (Strasbourg, 11-12 juin 2019).

4.3 Publications dans des revues nationales

- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET et S. VANSIMPSEN : « *Math & Manips* à l'école maternelle : travailler l'organisation spatiale par des manipulations », *Losanges* n° 48, 2020.

5 Participation et/ou organisation de congrès, workshops...

5.1 Nationaux, sans communication

G. PLIEZ a assisté aux conférences suivantes :

- Février 2020 : Web Components SF
- Juin-Juillet 2020 : Firebase Live
- 30/06-02/07/2020 : Web.Dev Live
- 09-10/12/2020 : Chrome Dev Summit 2020

L. DAUTREBANDE a assisté aux conférences suivantes le 07/02/2020 au Salon SETT à Namur :

- « Des défis pour initier les enfants de primaire à la pensée informatique. », C. LEFÈVRE.
- « Matérialiser l'intelligence artificielle avec des cubes en bois. », B. FRÉNAY (UNamur).
- « Apprentissage de la programmation : toujours avoir un pas d'avance. », EVAN.
- « Des biais et de l'explicabilité des outils IA », B. FRÉNAY (UNamur).
- « Un robot à destination des très jeunes enfants », UNamur.
- « Tinkercad et imprimante 3D en primaire : un dispositif de fabrication d'objets », Ph. SKIL-BECQ (HE2B).

M.-P. DURANT a également assisté au Salon SETT à Namur.

6 Séminaires

6.1 Prix Nicolas Rouche

Le « Prix Nicolas ROUCHE », qui a pour but de récompenser un mémoire ou travail de fin d'études apportant une contribution à l'enseignement des mathématiques, a été attribué pour la première fois en 2020.

Ce prix a essentiellement quatre objectifs :

- rapprocher les enseignants de différents niveaux, et les ouvrir aux contributions issues d'autres milieux ;

- valoriser le métier d’enseignant ;
- rendre hommage à Nicolas ROUCHE ;
- renforcer le lien entre le CREM et le terrain.

Le jury de l’édition 2020 était composé de C. DOCQ, A. MARCÉLIS et A. WARNIER. Un seul candidat, Adrien GOUBY, a répondu à l’appel à candidature en 2020, il a présenté son travail lors de la séance de séminaire du 17/02/2020 et a obtenu le prix.

Pour l’édition 2021, J. PLUMAT a rejoint le jury déjà composé de C. DOCQ et A. WARNIER. Quatre candidates se sont présentées et ont été sélectionnées sur base de leur résumé. Le jury a lu attentivement leur TFE ou mémoire, puis s’est réuni le 27/11/2020 pour décider de la sélection finale. Deux candidates, I. CHAMPAGNE et E. VAN HOUT, ont été retenues et présenteront leur travail lors d’un séminaire en 2021.

6.2 Séminaire externe

Le CREM a proposé en 2020 quatre séances du séminaire intitulé « L’enseignement des mathématiques de la prime enfance à l’âge adulte », organisé conjointement par S. BRIDOUX et M.-F. GUISSARD. Suite à la crise sanitaire, la conférence de Q. Menet initialement prévue le 24/04/2020 a été reportée au 27/11/2020 et a eu lieu en visioconférence.

- 17/01/2020 : « Approche didactique des troubles d’apprentissage en mathématiques », Florence PETEERS (Université de Cergy-Pontoise, Paris).
- 17/02/2020 : Prix Nicolas Rouche, « Les statistiques au service de l’esprit critique », Adrien GOUBY, Haute École Galilée, ISPG.
- 06/03/2020 : « Algorithmique et liens entre mathématiques et informatique dans l’enseignement », Simon MODESTE (Université de Montpellier).
- 27/11/2020 : « Les systèmes dynamiques ou l’art d’itérer », Quentin MENET (UMons).

6.3 Séminaire interne

Des séances de travail en interne sont organisées dans le but de faire circuler l’information et de partager des réflexions au sein du CREM. Il s’agit aussi de familiariser les nouveaux chercheurs aux travaux du CREM. Cela concerne aussi bien les recherches en cours que les travaux aboutis qui sont encore régulièrement présentés en formation pour les enseignants et futurs enseignants.

06/10/2020 : Présentation par L. DAUTREBANDE de la séquence « Puzzles » à J. PLUMAT.

19/10/2020 : Présentation du chapitre 5 de *Math & Manips* par J. PLUMAT, en présence de L. DAUTREBANDE, M.-F. GUISSARD et M.-F. VAN TROEYE, en préparation aux formations *Math & Manips* pour le fondamental.

Le reconfinement ayant mis fin à ces séances, J. PLUMAT a pu bénéficier de formations individuelles à la demande en visioconférence.

6.4 Invitation de chercheurs étrangers au CREM

05 et 06/03/2020 : Journées de travail en compagnie de S. MODESTE. Les chercheurs du CREM ont présenté divers travaux et notamment le projet « Fabmath » avec T. LIBERT. S. MODESTE a proposé une réflexion sur la notion de variable et nous a présenté les travaux du groupe ResCo de l’IREM de Montpellier.

7 Formations pour les enseignants et futurs enseignants

7.1 Formations dispensées dans le cadre du SeGEC

Responsable de la rédaction et du suivi des offres de formation au CECAFOC : J. FANUEL.

L'équipe du CREM a animé deux journées lors de la formation CECAFOC (ForFor) à Louvain-la-Neuve.

30/01/2020 : B. L. DANG VAN, accompagné de A. MARCÉLIS, a animé l'atelier intitulé « Analyse logique de la langue mathématiques dans une perspective didactique » (15 participants).

31/01/2020 : V. HENRY, accompagnée de M.-F. VAN TROEYE, a animé l'atelier « Statistique descriptive et probabilités » (9 participants).

7.2 Formations dispensées dans le cadre de la Focef

Aucune formation n'a été dispensée en 2020.

À la demande de la Focef, une nouvelle offre de formation, destinée à la fois à la Focef et au CECAFOC, a été élaborée par M.-F. GUISSARD et V. HENRY, avec la collaboration de L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS. Cette formation, adaptée à la transition primaire secondaire, est basée sur une réflexion visant à favoriser l'apprentissage de certains concepts mathématiques par l'utilisation de notre application *Apprenti Géomètre mobile* dont la version « Grandeurs » a été développée spécifiquement pour les apprentissages du primaire et du début du secondaire.

7.3 Formations dans le cadre de la FCC

Responsable de la rédaction et du suivi des offres de formation à la FCC : M.-F. VAN TROEYE.

B. L. DANG VAN a animé la formation « Analyse logique de la langue mathématiques dans une perspective didactique » le 20/02/2020 à Morlanwelz (12 participants).

M.-F. VAN TROEYE a animé, avec le soutien de A. MARCÉLIS, la formation « GeoGebra, un outil précieux pour dynamiser l'enseignement des mathématiques (modules 1 : Découverte des interfaces Géométrie plane et Algèbre) », le 03/03/2020 à Morlanwelz (10 participants).

7.4 Formations CECF

Responsables de la rédaction et du suivi des offres de formation : J. FANUEL et M.-F. GUISSARD.

La formation « *Math & Manips* ; travailler par des manipulations l'organisation spatiale (au maternel) et les grandeurs (au primaire) », a été présentée à plusieurs reprises en 2020.

Ces formations ont été animées par M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT, avec la collaboration de L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS pour les deux premières. Pour la formation au centre de Saint-Martin, l'un des ateliers a été animé par P. LAMBRECHT et L. DAUTREBANDE, l'autre par M.-F. GUISSARD et M.-P. DURANT.

- le 23/01/2020 à l'école n° 10 La cité des enfants de Molenbeek-Saint-Jean (20 participants),
- le 24/01/2020 au Pré des agneaux à Auderghem (23 participants),
- le 03/03/2020 au centre de formation de Saint-Martin (42 participants en deux ateliers).

7.5 Formation en école

Gestion des offres de formation : J. FANUEL.

14/01/2020 : M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT, avec l'aide de L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS, ont animé la formation « *Math & Manips* ; travailler par des manipulations l'organisation spatiale (au maternel) et les grandeurs (au primaire) », à l'École fondamentale Émile Jacqmain à Bruxelles (47 participants).

7.6 Présentations aux futurs enseignants

28/01/2020 : M.-F. GUISSARD a animé un atelier sur l'activité « Figures en évolution » pour les étudiants de la Haute École Galilée (10 étudiants de B3MA, 13 de B2MA et 4 enseignants).

L. DAUTREBANDE et A. MARCÉLIS ont assisté à cette présentation.

05/02/2020 : M.-P. DURANT a présenté des publications du CREM en particulier celle de *DECIVAL* aux étudiants en spécialisation « logopédie », à l'UCL – Testothèque de la faculté des sciences psychologiques, de l'éducation et de la motricité.

21/09/2020 : V. HENRY a présenté la *Math & Manip* « Problèmes d'optimisation » aux étudiants de l'AESS et de la finalité didactique à l'UNamur (30 étudiants). I. WETTENDORFF a participé à cette présentation.

8 Formations suivies par le personnel

J. PLUMAT a suivi le cours de didactique et épistémologie des mathématiques de V. HENRY à l'UNamur tous les lundis du 28/09/2020 au 07/12/2020.

20/02/2020 : L. DAUTREBANDE et M.-P. DURANT ont suivi la formation « Analyse logique de la langue mathématique dans une perspective didactique » (B. L. DANG VAN, à Morlanwelz).

9 Collaborations

9.1 Rallye Mathématique Transalpin

Le RMT est un concours collectif international de résolution de problèmes mathématiques organisé jusqu'en 4^e année du secondaire. En Belgique, le concours est organisé pour les quatre dernières années du primaire et les deux premières années du secondaire dans toutes les écoles qui le souhaitent. Au cours de l'année scolaire 2020, cette activité a concerné 109 classes et leurs enseignants. Seule la première épreuve a été organisée en raison des conditions sanitaires de cette année particulière. La correction a eu lieu le 19/02/2020.

En 2020, le comité était composé comme suit : P. LAMBRECHT comme coordinatrice responsable, avec J. FANUEL comme vice-coordinatrice, I. WETTENDORFF comme secrétaire, C. GÉRON comme trésorière. A.-P. CLARE et G. PLIEZ sont membres du comité. Ce dernier, informaticien du CREM, développe et gère le site du RMT, s'occupe des formulaires d'inscription et de la base de données. En septembre, L. DAUTREBANDE a rejoint le comité.

9.2 Campus de Nivelles de la HE2B

La collaboration entre le CREM et la HE2B se poursuit sur le Campus de Nivelles. La Haute École a mis un local à la disposition du CREM pour chacune des séances de séminaire en janvier et février.

T. LIBERT, professeur au Campus de Nivelles de la HE2B et promoteur du projet FabMath dispose d'un bureau au CREM. Il peut compter sur la collaboration des chercheurs du CREM pour l'élaboration des activités et les expérimentations.

Ph. SKILBECQ, détaché au Consortium C5 et responsable de la Maison de la Recherche de la HE2B, est co-responsable du projet *Apprenti Géomètre mobile*.

9.3 Accueil d'enseignants

Le CREM a accueilli un groupe d'enseignants qui souhaitait se réunir autour d'un travail collectif sur l'enseignement des mathématiques certains mercredis après-midi (22/01, 05/02 et 26/02/2020).

10 Administration du CREM

10.1 Secrétariat

Le travail de secrétariat a été assuré par J. FANUEL en 2020. Celle-ci a géré toutes les tâches administratives liées à l'asbl, organisé les dossiers administratifs et fourni une aide lors de l'organisation des séminaires et des formations. Pendant la période de préavis de J. FANUEL, des contacts réguliers ont été prévus entre elle, les membres du personnel et/ou les bénévoles pour organiser la répartition des tâches administratives. Les chercheurs ont commencé à prendre en charge leurs futures attributions à partir de novembre sous sa supervision.

10.2 Bibliothèque

J. FANUEL a poursuivi l'encodage des revues et des ouvrages de la bibliothèque dans la mesure de ses disponibilités. Elle a consacré une journée à une réunion d'information sur la gestion de l'encodage des revues dans la bibliothèque avec les membres du personnel.

10.3 Gestion financière

M.-F. VAN TROEYE, assistée de J. FANUEL, a consacré une partie de son temps à la gestion financière quotidienne du CREM, non seulement le paiement des factures et les charges d'encodage, mais aussi les prévisions budgétaires, la clôture du budget de fonctionnement (octobre 2020), la clôture des comptes annuels (décembre 2020), ... La firme Fisc.Pro prend en charge la vérification et la clôture des comptes.

10.4 Gestion du personnel

M.-F. GUISSARD et M.-F. VAN TROEYE ont à tour de rôle pris en charge divers aspects de la gestion du personnel. Les tâches consistent à effectuer le paiement des traitements, établir les contrats de travail (contrats APE, contrats sur fonds propres et contrats étudiants) et assurer les relations avec le secrétariat social HDP (avec la collaboration de J. FANUEL).

10.5 Gestion informatique

G. PLIEZ est responsable de la gestion du réseau, de la gestion et de la configuration des imprimantes et du serveur mail, des commandes et achats en fournitures informatiques, de la maintenance des serveurs, des PC's et ordinateurs portables. Il assure également la sauvegarde hebdomadaire et la mise à jour régulière des applications du serveur. Il s'occupe aussi de la gestion de l'alarme.

11 Sites Internet

11.1 Site Internet du CREM

G. PLIEZ est en charge de la gestion et du développement du site du CREM. Il se charge de la correction des bugs et de la maintenance du code, il met à jour les pages consacrées aux séminaires et formations. Il a également développé le module Admin.

En outre, G. PLIEZ gère la page Facebook et la chaîne Youtube du CREM.

11.2 Site Loglang

C'est le site lié à la recherche « Logique et langage ». G. PLIEZ s'occupe de la maintenance de Wordpress.

11.3 Site du RMT

Le contenu est sous la responsabilité du comité de la section. G. PLIEZ est en charge du développement du site, en fonction des besoins exprimés par les membres du comité. Il s'occupe notamment de la mise à jour des contenus, de la mise en route et de la vérification des inscriptions, et de la maintenance du code. Il effectue diverses améliorations et corrige les bugs, s'occupe du « Helpdesk » et de l'amélioration du référencement de `rmt-belgique.be`. Il a également géré l'ensemble des modifications dues à la crise sanitaire.

11.4 Site de *Apprenti Géomètre mobile*

L. DAUTREBANDE a mis en place le site internet `agmobile.crem.be` à partir de septembre 2020 en vue d'y publier les activités de *Apprenti Géomètre* adaptées à la version mobile ainsi qu'une prise en main du logiciel.

G. PLIEZ s'est chargé de l'installation et de la maintenance de Wordpress et a participé à l'élaboration du modèle de fiche.

12 Avenir du CREM

12.1 Situation budgétaire

Le CREM fonctionne sans budget de recherche depuis l'année académique 2014-2015. Cette situation très difficile nous oblige à compter sur l'activité bénévole de certains de ses membres pour assurer la gestion quotidienne de l'asbl et animer les formations. De plus, la réduction de moitié du budget de fonctionnement octroyé par la Fédération Wallonie-Bruxelles à partir d'octobre 2020 a obligé le CREM à licencier sa secrétaire, ce qui impactera lourdement le travail des chercheurs et des bénévoles à partir de 2021.

12.2 Projets

Malgré les difficultés particulières dues à la crise sanitaire de 2020 qui ont rendu particulièrement difficile le travail avec une toute nouvelle équipe de chercheurs, le CREM s'est investi dans plusieurs projets avec la conviction de faire un travail utile aux enseignants.

Les recherches antérieures, publiée (*Math & Manips*) ou encore en évolution (Loglang), ont continué à être diffusées par les bénévoles (généralement des anciens chercheurs qui y ont participé), via des formations jusque début mars. La nouvelle équipe se forme activement pour assurer dans le futur ces formations dont certaines sont très demandées. De nombreux articles publiés dans les actes des colloques et les revues *Losanges* et *Au fil des maths* contribuent également à la diffusion de ces travaux.

La version mobile du logiciel *Apprenti Géomètre* est en bonne voie. Après l'interface « Grandeurs », le CREM poursuivra en 2021 le développement des interfaces « Tangram », « Cubes » et « Géométrie ». Le mode d'emploi est en cours de rédaction, celui de la partie « Grandeurs » est finalisé. Parallèlement, au développement du logiciel, un travail d'actualisation des séquences didactiques et des fiches de travail qui les accompagnent est en cours et se poursuivra en 2021.

La mise au point des activités du projet « Puzzles » se poursuit de manière satisfaisante ; les expérimentations pourront débuter dès que la situation sanitaire le permettra.

12.3 Aménagement du site

La crise sanitaire a incité beaucoup d'enseignants à chercher des ressources sur internet. Un projet de refonte du site du CREM, incluant un moteur de recherche par domaines des mathématiques, tranches d'âges et mots-clés, est en réflexion pour permettre aux enseignants d'accéder plus facilement aux activités du CREM qui les intéressent. Des capsules vidéos devraient progressivement être réalisées pour compléter l'information, faciliter la prise en main du matériel et l'appropriation des activités.

La situation actuelle a encouragé les enseignants à changer leur manière d'enseigner en y introduisant une dimension numérique. Les outils numériques que le CREM met à leur disposition (*DECIVAL*, *Apprenti Géomètre* et *Apprenti Géomètre mobile*) gagneraient à être mieux connus et utilisés, tant pour l'enseignement que pour la remédiation ou la remise à niveau.

C'est pourquoi il nous paraît important d'aménager le site pour rendre nos travaux plus visibles et accessibles à un plus grand nombre d'enseignants, la diffusion via les moyens habituels : séminaires, colloques et formation continuée, étant compromise pour le moment.

13 Remerciements

Le président tient à remercier tous les membres du personnel et bénévoles pour leurs importantes contributions à la bonne marche du CREM.

Il tient à remercier également toutes les organisations qui, d'une manière ou d'une autre, soutiennent le CREM, en lui octroyant des moyens financiers ou des facilités logistiques. En particulier, le CREM remercie la HE2B pour la mise à disposition de locaux sur le campus de Nivelles pour le séminaire dans le cadre de la collaboration qui s'est instaurée entre les deux établissements. Les remerciements vont également à la Fédération Wallonie-Bruxelles pour son soutien financier aux activités de recherche du CREM (budget de fonctionnement et personnel APE).

Christian MICHAUX, Président