

Rapport moral du CREM 2019

1 Assemblée Générale et Conseil d'Administration

Le CREM a tenu sa trente et unième Assemblée Générale le 14 mars 2019.

Au cours de celle-ci, la candidature de M.-F. GUISSARD au Conseil d'Administration a été soumise au vote. Elle a été élue avec 22 voix pour, une voix contre et une abstention. L. DESMET, qui arrivait en fin de mandat, n'a pas demandé à être renouvelée comme membre du Conseil d'Administration. N. LAMBELIN a demandé sa démission, ce qui laissait vacant le poste de vice-président du Conseil d'Administration. De plus, l'Assemblée Générale a pris acte des démissions de J. SENGIER, P. VAN PRAAG et A. WARNIER de l'Assemblée Générale.

Le Conseil d'Administration s'est régulièrement tenu au cours de l'année 2019. Une séance électronique du Conseil d'Administration a été organisée le 10/04/2020 pour élire le bureau : C. MICHAUX a été nommé président, M.-F. VAN TROEYE trésorière, M.-F. GUISSARD vice-présidente et V. HENRY secrétaire. Cette séance a également confirmé les pouvoirs de chacun des membres du bureau.

M.-F. GUISSARD a participé aux réunions en tant qu'invitée jusqu'à son accession au Conseil d'Administration lors de l'Assemblée Générale du 14/03/2019. B. L. DANG VAN a assisté aux réunions comme représentant du personnel. Il a été remplacé par J. FANUEL à partir de septembre 2019.

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 2019, en qualité d'assistante administrative et assistante pour les formations et les recherches.

M.-F. GUISSARD, licenciée en sciences mathématiques et AESS, a poursuivi son contrat à durée indéterminée de 4 h/semaine, comme coordinatrice des recherches et responsable du personnel jusqu'au 28/02/2019, date à laquelle le contrat a été interrompu de commun accord.

2.2 Contrats étudiants

2.2.1 Entretien

S. OSORIO DE CARVALHO, a poursuivi son contrat étudiant (3 heures/semaine), comme technicienne de surface, du 01/01/2019 au 30/06/2019. Un nouveau contrat lui a permis de poursuivre sa tâche du 02/07/2019 au 31/07/2019, date à laquelle elle nous a quittés.

2.2.2 Informaticien

M. VANDENNEUCKER a été engagé sous contrat étudiant du 08/04/2019 au 19/04/2019 pour une durée de 50 heures, puis du 04/07/2019 au 31/08/2019 pour une durée de 150 heures, pour réaliser un portage sur tablette du logiciel *Apprenti Géomètre*.

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

G. PLIEZ, licencié en informatique, a travaillé toute l'année 2019. Il a fonctionné sur deux contrats à durée déterminée, le premier allant du 01/09/2018 au 31/08/2019 et le second du 01/09/2019 au 31/08/2020.

B. L. DANG VAN, master en sciences mathématiques et agrégé de l'enseignement secondaire supérieur, et S. DI EMIDIO, bachelier et agrégé de l'enseignement secondaire inférieur en mathématiques, master en sciences de l'éducation, ont travaillé du 01/01/2019 au 31/08/2019 sur un contrat à durée déterminée qui avait commencé le 01/09/2018.

V. DEGAUQUIER, docteur en philosophie (orientation logique) a travaillé du 01/01/2019 au 31/08/2019 sur un contrat à durée déterminée qui avait commencé le 01/09/2018. Un nouveau contrat d'un mois, allant du 01/09/2019 au 30/09/2019 lui a été octroyé.

M.-P. DURANT, bachelier institutrice primaire (Belgique) et DESS en éducation option intervention éducative (Canada), a travaillé du 06/09/2019 au 31/12/2019 sur un contrat à durée déterminée allant du 06/09/2019 au 31/08/2020.

L. DAUTREBANDE, bachelier AESI orientation mathématiques, a travaillé du 09/09/2019 au 31/12/2019 sur un contrat à durée déterminée allant du 09/09/2019 au 31/08/2020.

A. MARCÉLIS, bachelier AESI orientation mathématiques, a travaillé du 07/10/2019 au 31/12/2019 sur un contrat à durée déterminée allant du 07/10/2019 au 31/08/2020.

2.4 Collaborateurs bénévoles

De nombreuses personnes contribuent régulièrement au bon fonctionnement du CREM :

S. BRIDOUX, assistante pédagogique et 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 (depuis avril 2019) ;

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 (Braine-le-Comte et 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 ;

G. NOËL, professeur émérite de l'UMons, responsable du développement et de la diffusion d'*Apprenti Géomètre* ;

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*.

Comme l'année dernière déjà, les bénévoles ont été très sollicités pour certaines tâches, notamment pour animer les formations, mettre au courant les nouveaux chercheurs et assurer la gestion quotidienne du CREM.

2.5 Stagiaire

Le CREM a accueilli H. VROMMAN, stagiaire de Bruxelles Formation, pour un stage de formation en entreprise en tant que développeur informatique, à partir du 12/11/2019. Le stage se poursuivra jusqu'au 03/04/2020. H. VROMMAN assiste G. PLIEZ pour le développement de *Apprenti Géomètre mobile*.

3 Travaux de recherche

3.1 Loglang

L'équipe de recherche travaillant sur le projet « Logique et langage » était constituée de B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER, S. DI EMIDIO, tous trois à temps plein. Le travail a été encadré par V. HENRY, M.-F. GUISSARD, T. LIBERT et le comité d'accompagnement (A. LAFORT, P. LAMBRECHT, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF) jusqu'au 19/02/2019, date à laquelle le bureau a décidé de dissoudre le comité d'accompagnement et de proposer la direction de la recherche à V. DEGAUQUIER. Celui-ci a refusé, après avoir appris qu'il était pressenti pour un postdoc. Entretemps, trois personnes, contactées par le bureau, ont accepté de faire partie d'un comité de lecture, auquel les chercheurs devaient envoyer leurs productions. Ces personnes sont C. MICHAUX, I. BERLANGER et G. HANSOUL, tous trois spécialistes en logique mathématique.

3.1.1 Production d'articles

Textes de B. Dang

- Comment noter une fonction numérique d'une variable réelle ?
- Deux triangles non semblables ont-ils des côtés homologues ?
- Démontrer l'injectivité d'une fonction : chou vert ou vert chou ?
- Des rotations insensées
- Un angle orienté est-il un angle qui est orienté ?
- Usages variés du symbole d'égalité
- Est-il faux que $(a + b)^2 = a^2 + b^2$?
- Concepts apparentés à ceux d'angle et d'angle orienté : étude descriptive

De plus, B. L. DANG VAN a rassemblé ses travaux de la période 2017-2019 et a rédigé pour ce recueil un texte d'introduction méthodologique intitulé « Difficultés sémantiques dans la pratique langagière mathématique ».

Textes de S. Di Emidio

- Forces et faiblesses de différentes approches de la notion d'angle dans les manuels scolaires

S. DI EMIDIO a également rédigé une synthèse personnelle des articles rédigés et des considérations entrées en jeu au cours de la recherche. Ce recueil est intitulé « Projet Loglang ».

Textes de V. Degauquier (en cours de rédaction)

- Description définie et division par zéro
- Qu'est-ce que l'implication logique ?

V. DEGAUQUIER a l'intention de remettre un rapport de recherche : « Analyse logique de la langue mathématique dans une perspective didactique ». Ce travail est encore en cours de rédaction.

3.1.2 Réunions de travail

Une dernière réunion de travail en équipe pour présenter, discuter et faire évoluer les articles en cours a eu lieu le 22/01/2019. Les trois chercheurs, ainsi que M.-F. GUISSARD, V. HENRY, T. LIBERT et plusieurs membres du comité d'accompagnement ont participé à cette réunion. Suite à la dissolution du comité d'accompagnement, les chercheurs se sont réunis de manière informelle pour la poursuite de leurs travaux.

À partir de septembre 2019, les nouveaux chercheurs L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et plus particulièrement A. MARCÉLIS ont commencé à prendre connaissance des textes laissés par l'équipe engagée sur le projet Loglang. Des réunions de travail sont programmées pour début 2020.

3.2 *Apprenti Géomètre et Apprenti Géomètre mobile*

3.2.1 *Apprenti Géomètre*

Responsable du développement du logiciel *Apprenti Géomètre* : G. NOËL.

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

- les corrections des bugs,
- les tests sur les différentes machines,
- la gestion des dépôts git,
- la maintenance des machines de test,
- la compilation et la distribution des nouvelles versions sur le serveur (2.5.7),
- 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 2019, le CREM a continué l'implémentation du logiciel *Apprenti Géomètre* pour tablette et smartphone. M. VANDENNEUCKER, étudiant en informatique qui avait commencé à implémenter la version « Kit standard » d'*Apprenti Géomètre* en 2018, a poursuivi son travail jusqu'en août, à la demande du CREM. Il a collaboré pendant cette période avec G. PLIEZ, qui, sur base du travail accompli, a continué le développement du logiciel à partir de septembre. Ce dernier a travaillé seul dans un premier temps puis a bénéficié, en fin d'année, de l'aide de H. VROMMAN, étudiant stagiaire en informatique, qui a rejoint l'équipe de programmation.

L'interface « Grandeurs » est maintenant terminée et a été testée dans plusieurs classes d'école primaire, notamment en région liégeoise. L'équipe constituée en vue de réaliser ces expérimentations est composée de Ph. SKILBECQ et d'I. WETTENDORFF et est supervisée par M.-F. VAN TROEYE.

Le but de ces expérimentations est double. En premier lieu, elles visent à vérifier la stabilité du logiciel et son accessibilité à des élèves de cet âge. En deuxième lieu, elles devraient servir de base à la publication d'activités sur un espace consacré à *Apprenti Géomètre mobile* sur le site du CREM. Ces expérimentations, qui reprennent des activités déjà développées dans des recherches précédentes, ont nécessité l'adaptation des fiches de travail prévues dans ces activités à la nouvelle interface d'*Apprenti*

Géomètre mobile. Ce travail a été mené par I. WETTENDORFF avec la collaboration des chercheurs du CREM.

Le CREM a décidé de poursuivre en 2020 le développement des interfaces « Tangram », « Cubes » et « Géométrie » (Kit libre de la version *Apprenti Géomètre* sur ordinateur).

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.

3.2.3 Réunions de travail

De nombreuses réunions de travail entre G. PLIEZ, M. VANDENNEUCKER (jusque fin août) et éventuellement Ph. SKILBECQ et M.-F. VAN TROEYE ont été nécessaires pour l'élaboration de *Apprenti Géomètre mobile*. Elles ont eu lieu les 22/01, 07/02, 25/02, 07/03 (mise au point du cahier des charges), 04/04, 09/04, 03/05, 09/05, 27/06, 04/07, 16/07, 17/10, 21/11 et 05/12/2019.

B. L. DANG VAN, S. DI EMIDIO, V. DEGAUQUIER, J. FANUEL, M.-F. GUISSARD, V. HENRY, G. NOËL, M.-F. VAN TROEYE et I. WETTENDORFF ont participé à des réunions de test d'*Apprenti Géomètre mobile* les 03/05 et 09/05/2019.

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 les 10/01, 25/04 et 22/08/2019. À partir d'octobre 2019, L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS ont également participé aux réunions qui ont eu lieu les 10/10, 14/10, 17/10, 24/10, 28/10, 04/11, 07/11, 21/11 et 05/12/2019.

3.2.4 Rencontres avec des enseignants

En vue de préparer les expérimentations à l'École Saint Christophe, Place Saint Christophe 4 à Liège :

Ph. SKILBECQ et I. WETTENDORFF ont présenté les activités à tester à deux institutrices de l'école le 25/01/2019, et ont planifié les expérimentations le 12/03/2019. Ils ont ensuite mené les expérimentations de 2018-2019.

Les expérimentations de 2019–2020 ont été présentées le 08/10/2019 à quatre enseignants et à la direction de l'établissement (avec V. HENRY).

M.-P. DURANT a rencontré A. HANNECART le 17/12/2019 pour préparer des séances de différenciation.

3.2.5 Expérimentations dans les classes

Les expérimentations de 2018-2019 ont eu lieu les 26/03 (initiation à *Apprenti Géomètre*), 02/04, 23/04, 02/05, 07/05, 14/05, 21/05, 28/05, 04/06 et 11/06/2019, avec 18 élèves de 4^e primaire. Ces expérimentations visaient l'apprentissage des décimaux à partir d'une séquence d'apprentissage utilisant *Apprenti Géomètre mobile* et *DECIVAL*.

Les expérimentations de 2019-2020 ont été menées par I. WETTENDORFF et ont eu lieu les

- 22/10/2019 : test *DECIVAL* (16 élèves de 5^e primaire et 24 élèves de 6^e primaire),
- 05/11/2019 : Initiation à *Apprenti Géomètre mobile* (17 élèves de 4^e primaire et 24 élèves de 6^e primaire, avec Ph. SKILBECQ),

- 26/11/2019 : Découper des figures (16 élèves de 4^e primaire), Activités numériques sur les décimaux : euros et arrondi (18 élèves de 5^e primaire),
- 10/12/2019 : Puzzle Parallélogramme/Rectangle (24 élèves de 6^e primaire), Paver des figures (16 élèves de 4^e primaire).
- 17/12/2019 : une séance de différenciation a été menée en 5^e primaire par M.-P. DURANT.

3.2.6 Rédactions en cours

Premier jet de l'article pour la diffusion d'*Apprenti Géomètre mobile* dans la revue *Losanges* (L. DAUTREBANDE et M.-P. DURANT).

Rédaction d'une activité sur le thème du puzzle (L. DAUTREBANDE).

3.3 FabMath

Responsable du projet FabMath : T. LIBERT.

T. LIBERT a obtenu 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, d'une part, 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 testées dans les écoles de Bruxelles, lors des stages, ou dans le cadre d'ateliers parascolaires.

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 : 19/09, 15/10, 05/11, 28/11, 12/12 et 16/12/2019. La séance du 12/12/2019 concernait plus spécifiquement l'exploitation de GeoGebra pour la conception des objets en 3D.

M.-F. GUISSARD et M.-F. VAN TROEYE ont également participé à certaines de ces réunions.

3.3.2 Rencontres avec des enseignants

T. LIBERT a pris de nombreux contacts avec des enseignants dans des écoles appartenant à divers réseaux de la région Bruxelles-Capitale.

M.-P. DURANT a rencontré C. BREULS de l'Institut Saint-Louis à Bruxelles le 18/12/2019.

3.3.3 Rédaction en cours

Premier jet de fiches pédagogiques pour le projet FabMath (L. DAUTREBANDE et M.-P. DURANT).

3.4 Résolution de problèmes

Le projet de recherche sur la résolution de problème n'a pas donné lieu à de nouvelles productions de textes en 2019. La réflexion sur la résolution de problèmes a été présentée à trois reprises lors de colloques internationaux :

- l'activité « Figures en évolution », mise au point en 2018, a servi de base à un atelier présenté en 2019 lors de la CORFEM à Strasbourg, et à un autre lors des Journées Nationales de l'APMEP à Dijon ;
- une activité sur les aires a été présentée lors du colloque de la COPIRELEM à Lausanne.

Les titres exacts de ces ateliers, en lien avec les thèmes des colloques concernés, figurent à la section 5.3.

Depuis octobre 2019, L. DAUTREBANDE a repris les notes laissées par C. HALLET pour en intégrer certains contenus à une activité sur le thème du puzzle.

3.5 Demandes de subsides

3.5.1 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.

4 Publications

4.1 Publications dans des revues internationales

- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET et S. VANSIMPSEN : « Des *Math & Manips* autour des grandeurs », *Au fil des maths*, n° 532, 2019.
- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET, S. VANSIMPSEN et I. WETTENDORFF : « *Math & Manips*, problèmes d'optimisation », *Au fil des maths*, n° 534, 2019.
- M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, P. VAN GEET, S. VANSIMPSEN et I. WETTENDORFF : « Des puzzles en cycle 1 », À paraître dans *Au fil des maths*, n° 535, 2020.

4.2 Publications dans des proceedings de conférences

- M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT, « *Math & Manips* : favoriser l'apprentissage de l'organisation spatiale par la manipulation à l'école maternelle ». Actes du 45^e colloque de la COPIRELEM (Blois, 12-14 juin 2018).
- P. LAMBRECHT et C. GÉRON : « Comment (ré)agir face aux difficultés d'élèves en résolution de problèmes mobilisant le concept d'aire ? ». À paraître dans les 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 ». À paraître dans les Actes du XXVI^e colloque CORFEM (Strasbourg, 11-12 juin 2019).

4.3 Publications dans des revues nationales

- S. DI EMIDIO, « Chiffres et nombres : discerner représentations et concepts », *Losanges* n° 45, 2019.
- B. L. DANG VAN, « De quelle réciproque parle-t-on ? », *Losanges* n° 47, 2019.

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

5.1 Nationaux, avec communication

28-30/08/2019 : B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER, J. FANUEL, M.-F. GUISSARD, V. HENRY, P. LAMBRECHT, G. PLIEZ et M.-F. VAN TROEYE ont participé au Congrès de la SBPMef « Mathématique du quotidien » à La Louvière. La plupart d'entre eux se sont relayés pour tenir le stand du CREM.

- Ph. SKILBECQ et M.-F. VAN TROEYE y ont présenté le 28/08 un atelier intitulé « Faire faire des maths autrement : la version tablette d'*Apprenti Géomètre* ».
- B. L. DANG VAN y a présenté le 29/08 un atelier intitulé « Quand la forme d'un théorème détermine son fond ».

5.2 Nationaux, sans communication

S. DI EMIDIO a assisté aux conférences suivantes :

- 11/02/2019 : « Comment s'orienter dans un monde incertain ? ». Semaine de l'enseignement organisée dans le cadre du Pacte pour un enseignement d'excellence par l'InAS de l'UMONS, journée 1.
- 12/02/2019 : « Et le cerveau dans tout ça : comprendre le développement cognitif de nos élèves pour favoriser leurs apprentissages ». Semaine de l'enseignement organisée dans le cadre du Pacte pour un enseignement d'excellence par l'InAS de l'UMONS, journée 2.
- 30/04/2019 : « Le développement de l'intelligence chez l'enfant ». UMONS.

G. PLIEZ a assisté aux conférences suivantes :

- 21/03/2019 : Jeudis du libre - Automatiser son infrastructure avec Ansible, tester grâce à Molecule
- 07/05/2019 : Google I/O
- 26/09/2019 : Firebase Dev Summit 2019 (Conférence via le web)
- 11-12/11/2019 : Chrome Dev Summit 2019 (Conférence via le web)
- 26 novembre 2019 : Dev Day (en différé via le web)

M.-P. DURANT a assisté aux conférences suivantes :

- 20/11/2019 : « Soixante ans de professionnalisation des enseignants (1960 – 2020) : où en est-on ? » par Maurice TARDIF (Université de Montréal, CRIFPE), Université Catholique de Louvain, LLN.
- 21/11/2019 : « Construire la métacognition au quotidien » par Alain CARON, EducDays, Bruxelles.
- 26/11/2019 : ASAIHL 2014 Conference - Dr. David A. SOUSA, « How The Brain Works » (vidéo).

5.3 Internationaux, avec communication

04-06/06/2019, P. LAMBRECHT, en collaboration avec C. GÉRON ont participé au 45^e colloque de la COPIRELEM, à Lausanne. Elles y ont présenté un atelier intitulé « Comment (ré)agir face aux difficultés d’élèves en résolution de problèmes mobilisant le concept d’aire ? ».

11-12/06/2019 : M.-F. GUISSARD et I. WETTENDORFF ont participé au XXVI^e colloque CORFEM, à Strasbourg. Elles y ont présenté dans le thème 1 « Raisonner, prouver, démontrer... en classe et en formation » un atelier intitulé « Résolution de problèmes et argumentation : quand la première rend nécessaire la seconde ».

20-23/10/2019 : M.-F. GUISSARD et V. HENRY ont participé aux Journées Nationales de l’APMEP « La saveur des mathématiques » à Dijon. Elles y ont présenté le 21/10/2018 « La résolution de problèmes au cœur des apprentissages ». V. HENRY a également pris en charge une partie d’un atelier intitulé « Découvrir la FFAEM ».

6 Séminaires

6.1 Séminaire externe

Le CREM a proposé en 2019 cinq séances du séminaire intitulé « L’enseignement des mathématiques de la prime enfance à l’âge adulte », organisées principalement par S. DI EMIDIO, B. L. DANG VAN et V. DEGAUQUIER.

- 08/02/2019 : « Les diagonales de l’infini : Pythagore, Cantor, Gödel », M. WILLEM (UCLouvain).
- 01/03/2019 : « Questions langagières dans l’enseignement et l’apprentissage des mathématiques », C. HACHE (Paris Diderot).
- 03/05/2019 : « Former de futurs instituteurs aux grandeurs : analyse d’un dispositif avec ateliers », C. MOUSSET et C. MONCAREY (HELHa).
- 25/10/2019 : « *Apprenti Géomètre*, un dispositif d’enseignement-apprentissage des grandeurs et mesures à l’école primaire », Ph. SKILBECQ (HE2B et CREM) et M.-F. VAN TROEYE (CREM).
- 29/11/2019 : « Symboliser et conceptualiser, un double processus au cœur des apprentissages mathématiques : l’exemple du symbole “ moins ” », Joëlle VLASSIS, Université de Luxembourg.

6.2 Prix Nicolas Rouche

Le CREM a mis en place en 2019 la première édition du « 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.

Ce prix aura 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.

Un texte de présentation de l’esprit du projet, ainsi qu’un règlement, ont été mis au point par C. DOCQ et M.-F. GUISSARD sur base d’un document rédigé par S. DI EMIDIO. Un appel à candidature a été diffusé en septembre 2019.

Le prix sera attribué pour la première fois en 2020. Les candidats finalistes, sélectionnés sur base de leur travail de fin d'étude, seront invités à présenter oralement leur contribution à l'amélioration de l'enseignement des mathématiques lors d'une séance du séminaire du CREM.

6.3 Séminaire interne

Plusieurs séances de travail en interne ont été organisées dans le but de familiariser les nouveaux chercheurs aux travaux du CREM qui sont encore régulièrement présentés en formation pour les enseignants et futurs enseignants. Le but est que, dans un premier temps, les nouveaux chercheurs soient capables de participer de manière active à ces formations et, à terme, qu'ils puissent les animer.

Ces séances ont été organisées et supervisées par M.-F. GUISSARD.

04/10/2019 : présentation du chapitre 8 de *Math & Manips* par L. DAUTREBANDE et du chapitre 1 par M.-P. DURANT aux autres membres de l'équipe.

08/10/2019 : présentation du chapitre 7 de *Math & Manips* par L. DAUTREBANDE et du chapitre 3 par M.-P. DURANT aux autres membres de l'équipe.

15/10/2019 : présentation de l'activité « Figures en évolution » par M.-F. GUISSARD aux chercheurs.

24/10/2019 : présentation du chapitre 4 de *Math & Manips* par M.-P. DURANT aux autres membres de l'équipe.

29/10/2019 : présentation du chapitre 5 de *Math & Manips* par L. DAUTREBANDE aux autres membres de l'équipe.

6.4 Invitation de chercheurs étrangers au CREM

28/02/2019 et 01/03/2019 : Demi-journées de travail sur la logique dans l'enseignement des mathématiques en compagnie de C. HACHE. Les chercheurs ont présenté le projet « Logique et langage » ce qui a donné lieu à des discussions informelles sur divers aspects de logique.

6.5 Présentation à l'AG

13/03/2019 : B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER et S. DI EMIDIO ont présenté « Loglang : analyse logique de la langue mathématique dans une perspective didactique » aux membres de l'Assemblée Générale du CREM.

7 Formations pour les enseignants et futurs enseignants

7.1 Formations dispensées dans le cadre de l'IFC

B. L. DANG VAN et J. FANUEL ont rentré le formulaire de candidature du CREM comme opérateur de formation, mais comme aucun des thèmes de l'appel d'offre ne nous convenait, nous avons renoncé à introduire une offre de formation à l'IFC en 2019.

7.2 Formations dispensées dans le cadre du SeGEC

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

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

31/01/2019 : B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER et S. DI EMIDIO ont animé l'atelier intitulé « Analyse logique de la langue mathématiques dans une perspective didactique » (19 participants).

01/02/2019 : M.-F. GUISSARD a animé l'atelier « Les mathématiques de l'Antiquité à partir de sources historiques » (23 participants).

7.3 Formations dispensées dans le cadre de la Focef

Responsable de la rédaction et du suivi des offres de formation à la Focef : P. LAMBRECHT.

12/03/2019 : M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT ont animé la formation « *Math & Manips* : favoriser l'apprentissage de l'organisation spatiale en maternel et des grandeurs en primaire par la manipulation » à Champion (14 participants).

7.4 Formations dans le cadre de la FCC

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

M.-F. GUISSARD a animé la formation « Approche interdisciplinaire de quelques concepts mathématiques de base à partir de sources historiques » :

- 05/02/2019 : Première partie : les origines des mathématiques et l'Antiquité, à Namur (12 participants),
- 14/02/2019 : Deuxième partie : le Moyen-Âge en Occident et en Orient, à Wavre (9 participants).

B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER et S. DI EMIDIO ont animé la formation « Ambiguïté, abus de langage, implicites... Analyse logique de difficultés insoupçonnées au cours de mathématiques » le 07/02/2019 à Wavre (9 participants).

M.-F. VAN TROEYE a animé, avec le soutien de J. FANUEL, la formation « Statistique descriptive et outil informatique (niveau débutant) » le 22/02/2019, à Morlanwelz (6 participants).

M.-F. VAN TROEYE a animé, avec le soutien de J. FANUEL pour le premier module, la formation « GeoGebra, un outil précieux pour dynamiser l'enseignement des mathématiques (deux modules indépendants) » :

- 28/02/2019 : Découverte des interfaces Géométrie plane et Algèbre, à Morlanwelz (9 participants),
- 15/03/2019 : Découverte de l'interface Géométrie 3D, à Morlanwelz (9 participants).

7.5 Formations CECF

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

28/03/2019 : M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT ont animé la formation « *Math & Manips* ; travailler par des manipulations l'organisation spatiale (au maternel) et les grandeurs (au primaire) », à Wavre (15 participants).

7.6 Formation en école

Gestion des offres de formation : J. FANUEL.

13/02/2019 et 27/03/2019 (matinées) : M.-F. GUISSARD et P. LAMBRECHT ont animé la formation « *Math & Manips* ; travailler par des manipulations l'organisation spatiale (au maternel) et les grandeurs (au primaire) », à l'École des Étoiles à Marchienne-au-Pont (18 participants).

7.7 Présentations aux futurs enseignants

17/01, 23/01, 29/01 et 30/01/2019 : M.-F. GUISSARD (avec la collaboration de B. L. DANG VAN, V. DEGAUQUIER et S. DI EMIDIO) a présenté les travaux du CREM et la bibliothèque aux étudiants de la Haute École Galilée (14 étudiants de AESI, et 11 étudiants de B2MA et B3MA).

11/03/2019 : P. LAMBRECHT a présenté *Apprenti Géomètre* à travers la *Math & Manip* « Agrandissements » aux étudiants de la HELHa Gosselies (35 étudiants bloc 1 préscolaire).

09/05/2019 : P. LAMBRECHT a présenté la *Math & Manip* pour le primaire « Des étalons », dans le cadre des cours de la HELHa de Braine-le-Comte (3 × 30 étudiants bloc 1 primaire).

13/05/2019 : P. LAMBRECHT a présenté les *Math & Manips* pour le maternel dans le cadre des cours de la HELHa de Gosselies (35 étudiants bloc 1 préscolaire).

17/05/2019 : P. LAMBRECHT a présenté la *Math & Manip* pour le primaire « Comparaison de grandeurs » dans le cadre des cours de la HELHa de Gosselies (20 étudiants bloc 3 préscolaire).

18/09/2019 : E. MASSON, collègue de C. GÉRON, a présenté l'activité « Décrire une transformation » du fascicule « 1a - Des images aux figures géométriques - Transformer une image », aux étudiants de la Haute École de la Ville de Liège (12 étudiants de bloc 1 bachelier AESI en mathématiques).

23/09/2019 : V. HENRY a présenté la *Math & Manip* « Problèmes d'optimisation » aux étudiants de l'AESS et de la finalité didactique à l'UNamur (25 étudiants). L. DAUTREBANDE et M.-P. DURANT ont assisté à cette présentation.

30/09/2019 : Ph. SKILBECQ a animé une séance d'AFP sur les logiciels *Apprenti Géomètre* et *DECIVAL* pour les étudiants de la HE2B à Nivelles (4 étudiants bloc 3 Bachelier AESI orientation mathématiques). L. DAUTREBANDE et M.-P. DURANT ont assisté à cette présentation.

03/12/2019 : P. LAMBRECHT a présenté la *Math & Manip* pour le primaire « Des étalons », dans le cadre des cours de la HELHa de Gosselies (2 × 35 étudiants bloc 1 primaire). L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS ont assisté à cette présentation.

8 Formations suivies par le personnel

M.-F. VAN TROEYE a animé plusieurs séances d'initiation au logiciel GeoGebra pour la nouvelle équipe de chercheurs.

14/11/2019 : initiation au logiciel GeoGebra pour la plateforme Graphique.

28/11/2019 : initiation au logiciel GeoGebra pour la plateforme Géométrie 3D.

12/12/2019 : initiation au logiciel GeoGebra pour la plateforme Probabilités.

De plus, T. LIBERT a présenté l'exploitation de GeoGebra pour l'impression d'objets en 3D (12/12/2019).

L. DAUTREBANDE, M.-P. DURANT et A. MARCÉLIS ont suivi le cours de didactique et épistémologie des mathématiques de V. HENRY à l'UNamur tous les lundis du 23/09/2019 au 09/12/2019.

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 2019, cette activité a concerné 118 classes et leurs enseignants. Trois classes pour chacune des huit catégories sont sélectionnées pour la finale, une classe n'a pu y participer effectivement.

L'organisation du concours est prise en charge par une équipe de bénévoles chapeautée par la SBPMef et fortement soutenue sur le plan pratique et logistique par le CREM. Les chercheurs du CREM participent, entre autres, très activement aux corrections des épreuves (27/02 et 24/04/2019) et à l'organisation de la finale. La quinzième finale belge a eu lieu le 20 mai 2019 sur le campus de Nivelles de la HE2B, avec la participation de membres du CREM et de la SBPMef au jury.

En 2019, 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. G. PLIEZ est membre 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. S. DI EMIDIO, membre du comité jusqu'en juin, a été remplacé par A.-P. CLARE à partir de juillet.

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 continue à mettre un local à la disposition du CREM pour chacune des séances de séminaire. De plus, elle a accueilli la finale du concours RMT.

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.

Des étudiants de la HE2B sont régulièrement accueillis à la bibliothèque du CREM, ainsi qu'aux séances de séminaire.

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 (18/09, 02/10, 16/10, 13/11, 20/11 et 04/12/2019).

10 Administration du CREM

10.1 Secrétariat

Le travail de secrétariat a été assuré par J. FANUEL en 2019. Celle-ci gère toutes les tâches administratives liées à l'asbl, organise les dossiers administratifs et fournit une aide lors de l'organisation des séminaires et des formations.

10.2 Bibliothèque

J. FANUEL poursuit l'encodage des revues et des ouvrages de la bibliothèque dans la mesure de ses disponibilités.

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 2019), la clôture des comptes annuels (décembre 2019), ... 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 assumer 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, et a créé la page concernant le Prix Nicolas ROUCHE.

En outre, G. PLIEZ gère la page Facebook du CREM, a supprimé la page Google+ et a remplacé Fikket par un formulaire d'inscription interne.

11.2 Site Loglang

C'est le site lié à la recherche « Logique et langage ». S. DI EMIDIO et B. L. DANG VAN ont géré le design et le contenu ; 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 a changé le nom de domaine.

12 Avenir du CREM

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.

La vigilance reste de mise, en ces périodes de restrictions budgétaires, tant à la Fédération Wallonie-Bruxelles qu'à la Région wallonne. Nous suivons de près la demande de subsides pour le budget de fonctionnement, et restons attentifs à toutes les possibilités de financement. Nous avons des inquiétudes quant à l'octroi des postes APE à partir de 2020.

Malgré l'impact négatif du manque de moyens sur l'activité du CREM, et la difficulté particulière à l'année 2019 de mettre en place le travail d'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), continuent à être diffusées par les bénévoles (généralement des anciens chercheurs qui y ont participé), via des colloques (notamment le congrès de la SBPMef, la COPIRELEM et la CORFEM) et des formations. 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 phase d'expérimentations dans les classes. Le CREM a décidé de poursuivre en 2020 le développement des interfaces « Tangram », « Cubes » et « Géométrie ». Un mode d'emploi de la version *Apprenti Géomètre mobile* sera rédigé. 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 2020.

Pour le projet FabMath, plusieurs « kits » sont en cours d'élaboration. Des modèles tests ont été imprimés et des séquences se construisent progressivement, à différents niveaux, du primaire au secondaire supérieur. Les chercheurs du CREM participent activement aux réflexions, ainsi que les étudiants du BLOC3 de la HE2B. Certains « kits » seront présentés en ateliers à destination du primaire et du secondaire, lors du printemps des sciences à l'ULB, avec le soutien de l'équipe des chercheurs du CREM. Plusieurs expérimentations sont prévues dans la région bruxelloise.

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 et pour le RMT, 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), ainsi qu'au Ministre MARCOURT pour l'octroi d'un subside lié à la communication et à la diffusion de la recherche Loglang.

Christian MICHAUX, Président