

Formations proposées par le CREM en 2017-2018

Dans le cadre de la FCC

Pour y participer, il est indispensable de s'inscrire à la FCC. Les modalités d'inscription à la FCC, ainsi que des renseignements détaillés concernant les formations sont disponibles sur le site www.profor.be.

L'inscription donne droit au remboursement des frais de déplacement et aux repas.

▪ **Approche interdisciplinaire de quelques concepts mathématiques de base à partir de sources historiques**

Cette formation propose des pistes pour un travail en interdisciplinarité en introduisant quelques concepts mathématiques fondamentaux à partir de textes anciens. Elle met l'accent sur le côté culturel et humain des mathématiques et valorise l'apport des différentes civilisations à leur développement.

Elle favorise le décloisonnement des matières par le travail en interdisciplinarité. Elle insiste sur l'aspect universel et multiculturel des mathématiques, intègre le savoir dans une culture scientifique, montre que les obstacles épistémologiques que doit franchir l'élève sont souvent ceux-là même qui ont posé problème dans le passé. Elle montre comment le recours à l'histoire des mathématiques peut s'avérer une aide précieuse pour introduire et installer des concepts fondamentaux.

La formation présente un choix de textes originaux (avec leur traduction) qui peuvent être utilisés dans les classes pour proposer aux élèves des séquences d'apprentissage intégrant l'aspect historique des mathématiques. Les textes et leurs auteurs sont situés dans leur contexte historique, géographique, culturel, ... afin de bien comprendre quelles étaient les préoccupations mathématiques de chaque époque. Les participants sont invités à lire des textes et à dégager les techniques qui y sont mises en œuvre, depuis l'Antiquité, afin de les comparer aux méthodes actuelles.

Les différents sujets abordés sont mis en relation avec des situations d'apprentissage, utilisables dans les classes.

La formation a été conçue pour que chacune des deux parties puisse être suivie indépendamment de l'autre.

Première partie : les origines des mathématiques et l'Antiquité

Cette première partie propose de remonter aux sources de notre civilisation pour découvrir comment sont apparus les premiers systèmes de numération et les premières méthodes de résolution d'équations.

Les principes de notre numération décimale positionnelle sont mis en évidence par des activités de décodage de nombres écrits dans différents systèmes de numération. Les grandeurs irrationnelles sont abordées à travers le théorème de Pythagore dans des tablettes mésopotamiennes et à partir de textes de l'Antiquité grecque.

Une méthode de résolution des équations du premier degré chez les Égyptiens sera découverte à partir du papyrus de Rhind, tandis que la tablette BM13901 nous montrera comment des équations du deuxième degré étaient résolues en Mésopotamie il y a 4000 ans.

Public cible : enseignants de mathématiques, de sciences, d'histoire, de langues anciennes... de l'enseignement secondaire

Code de la formation : Fo 146/1-W1

Lieu et date : Wavre, le jeudi 25/01/2018

Formatrice : Marie-France Guissard

Deuxième partie : le Moyen-Âge en Occident et en Orient

Cette deuxième partie montre comment les méthodes de simple et double fausse position ont permis de résoudre des équations du premier degré et des systèmes linéaires indéterminés. La méthode de double fausse position pour la résolution d'équations du premier degré est abordée à travers un texte en latin du juif espagnol Abraham ibn Ezra (XII^e siècle), et comparée à des résolutions similaires en Chine et dans le monde arabe. D'autres méthodes sont analysées en parcourant quelques chapitres du Liber Abaci de Leonardo Fibonacci (XIII^e siècle).

On y découvre aussi les algorithmes qui conduisent à la résolution générale de l'équation du second degré, précisément décrits et justifiés dans l'ouvrage d'al Khwarizmi (IX^e siècle), considéré comme le texte fondateur de l'algèbre.

Une telle approche éclaire les contenus du cours d'algèbre en situant l'émergence des concepts et leur développement dans un contexte culturel.

Public cible : enseignants de mathématiques, de sciences, d'histoire, de langues anciennes... de l'enseignement secondaire

Code de la formation : Fo 146/2-M1

Lieu et date : Morlanwez, le mardi 27/02/2018

Formatrice : Marie-France Guissard

▪ Statistique descriptive et outil informatique, niveau débutant

Les notions propres à la statistique descriptive sont relativement simples à aborder et font appel à très peu de prérequis. Néanmoins, plusieurs obstacles se dressent sur le chemin de l'enseignant. Dans cet atelier, on abordera différents thèmes, présents dans les référentiels et pour lesquels la formation initiale ou l'information dans les manuels fait parfois défaut : quels graphiques pour quels caractères, quel logiciel pour quel graphique, l'interprétation des données via les boîtes à moustaches, l'interprétation de la dispersion via le théorème de Tchebychev, ... Une initiation à l'utilisation d'Excel et de GeoGebra en statistique sera intégrée à la formation mais aucune connaissance préalable n'est requise.

Public cible : professeurs de mathématiques

Prérequis : être familiarisé avec l'outil informatique, aucune connaissance préalable des logiciels Excel et Geogebra n'est requise

Code de la formation : Fo 101-M1

Lieu et date : Morlanwelz, le vendredi 23 février 2018

Formatrice : Marie-Françoise Van Troeye

Dans le cadre du CECP

Pour y participer, il est indispensable de s'inscrire via le CECP. Pour les modalités d'inscription, ainsi que des renseignements détaillés concernant les formations, contactez le CECP www.cecp.be/formation.

▪ **Analyse et exploitation des erreurs et des difficultés des élèves en résolution de problèmes mobilisant le concept d'aire**

Cette formation a pour objectifs d'encourager les participants à anticiper, à analyser et à exploiter des erreurs et difficultés d'élèves, et à prendre conscience de la diversité des méthodes de résolution des problèmes d'aire et des apprentissages liés à la résolution de problèmes. En montrant les avantages, cette formation invite les enseignants à développer la pratique de la résolution de problèmes en classe.

Après une brève présentation, les participants seront mis en activité sur quelques résolutions de problèmes. Suivra le partage des diverses procédures de résolution. Des difficultés et erreurs d'élèves seront mises en avant et complétées par une analyse de copies d'élèves. Quelques éléments théoriques seront avancés et des exploitations (outils et pistes de remédiation) seront proposées. Des temps de discussion avec les participants seront réservés tout au long de la journée.

Public cible : directeurs et enseignants du maternel et du primaire

Code de la formation : 2ED-505-Nr

Lieu et date : Saint-Martin, le mardi 14/11/2017

Formateurs : Samuël Di Emidio et Pauline Lambrecht

▪ ***Math & Manips* : travailler par des manipulations l'organisation spatiale (au maternel) et les grandeurs (au primaire)**

Au cours de cette formation, nous proposons plusieurs séquences d'apprentissage, appelées *Math & Manips*, destinées à diverses tranches d'âge de l'enseignement fondamental. Ces activités ont été conçues pour provoquer chez les élèves des conflits entre ce qu'ils pensent et ce qu'ils découvrent lors des manipulations.

Pour les élèves de l'enseignement maternel, des activités de codage et décodage, à partir de consignes orales ou imagées, permettent d'aborder des questions de topologie comme l'intérieur et l'extérieur, les itinéraires, les notions au-dessus et en dessous. D'autres activités s'intéressent à la symétrie et aux formes géométriques simples par un travail sur des assemblages de cartes, des empreintes ou des puzzles.

Pour les 6-8 ans, nous travaillons dans un même contexte les grandeurs (longueurs, masses, capacités et aires) avec pour objectif de dégager des méthodes efficaces de comparaison sans unité conventionnelle de référence.

Pour les 8-10 ans, au cours d'une activité de comparaison de récipients, il s'agit de faire découvrir la nécessité d'un étalon, conventionnel ou non, dès que la comparaison directe de capacités devient impossible. Cette activité mène assez naturellement à l'étude des relations entre les différentes unités de mesure des capacités.

Pour les 10-12 ans, nous proposons une séquence visant l'appropriation de la notion de volume, tant pour les objets creux que pour les pleins (remplissage et immersion), qui se complète par la construction de la formule du volume du parallélépipède rectangle à partir de cubes de différentes dimensions.

Les participants seront invités à effectuer les manipulations en petits groupes, à identifier les objectifs mathématiques correspondant à chaque situation, à dégager les savoirs nécessaires et les compétences

mises en œuvre lors de la résolution du problème. Les participants testeront les manipulations afin de se rendre compte des obstacles rencontrés par les élèves et des questions qu'ils se posent. Un temps de discussion avec les participants sera réservé. L'accent sera mis sur les concepts mis en place au cours de chacune de ces *Math & Manips*.

Public cible : directeurs et enseignants du maternel et du primaire

Code de la formation : 2ED-504-Nr

Lieu et date : Saint-Martin, le jeudi 19/04/2018

Formatrices : Marie-France Guissard et Pauline Lambrecht

Dans le cadre du CECAFOC (ForFor)

Pour y participer, il est indispensable de s'inscrire auprès du CECAFOC. Les modalités d'inscription ainsi que des renseignements détaillés concernant les formations sont disponibles à l'adresse suivante <http://enseignement.catholique.be/cecafoc>.

L'inscription donne droit au remboursement des frais de déplacement et aux repas.

▪ Ateliers de mathématiques actives

Cette formation propose des ateliers (1 ou ½ jour) qui abordent des domaines mathématiques différents. Chaque participant choisira les formations qu'il souhaite suivre pendant les deux jours selon l'horaire ci-dessous.

	01 février 2018 (jeudi)		02 février 2018 (vendredi)	
9h – 12h	<ul style="list-style-type: none"> • 17mat020 (1 jour) Récréations géométriques 	<ul style="list-style-type: none"> • 17mat016 (½ jour) Les mathématiques il y a 4000 ans OU	<ul style="list-style-type: none"> • 17mat022 (1 jour) Origami et géométrie : des exploitations variées en classe OU <ul style="list-style-type: none"> • 17mat023 (1 jour) Statistique descriptive et outil informatique, niveau débutant 	<ul style="list-style-type: none"> • 17mat024 (½ jour) Statistique descriptive et outil informatique, niveau avancé
13h – 16h		<ul style="list-style-type: none"> • 17mat017 (½ jour) Origami et axes de symétries de polygones 		
		<ul style="list-style-type: none"> • 17mat019 (½ jour) Ambiguïté, abus de langage, implicites... Analyse logique de difficultés insoupçonnées au cours de mathématiques 		

17mat016 : Les mathématiques il y a 4000 ans

Cette formation propose de remonter aux sources de notre civilisation pour découvrir comment sont apparus les systèmes de numération et les premières méthodes de résolution d'équations en Égypte et en Mésopotamie. En particulier, nous aborderons le calcul sur les fractions égyptiennes et la résolution de quelques équations du premier degré, par méthode de fausse position, dans le papyrus Rhind.

Nous découvrirons les mathématiques mésopotamiennes à partir de la tablette YBC7289, qui montre un cas particulier du théorème de Pythagore et une excellente valeur approchée de racine de 2, et de la tablette BM13901 qui atteste de la connaissance de l'algorithme de résolution de l'équation du second degré.

L'atelier montre notamment comment les différences des systèmes de numération entre l'Égypte et la Mésopotamie expliquent celles de leurs performances calculatoires.

La formation propose des pistes pour introduire quelques concepts mathématiques fondamentaux dans leur contexte historique, met l'accent sur le côté culturel et humain des mathématiques et valorise l'apport des différentes civilisations à leur développement.

Public cible : tous

Formatrice : Marie-France Guissard

17mat017 : Origami et axes de symétries de polygones

Cette formation propose d'exploiter les axes de symétries de polygones pour plier des figures plus ou moins familières aux élèves, à partir des plis de base de l'origami.

Comme les élèves, les participants sont mis au défi de construire par pliage, sans recours aux outils de mesure tels que latte ou rapporteur, différents polygones. Les principales difficultés rencontrées par les élèves sont discutées et sont autant d'occasions de faire de la géométrie. Le rôle des définitions avec leurs cas particuliers et contre-exemples en est une illustration. Une entrée dans la démarche de justification de la construction est également abordée, sur bases de règles simples mais à expliciter pour aider les élèves à dépasser le « on voit bien que ». Ces règles sont celles qui garantissent, par pliage, l'égalité des mesures de longueur de segments ou d'amplitude d'angles. Des conditions de perpendicularité ou parallélisme de segments sont aussi mises en évidence.

Nous discuterons également la manière dont cette séquence d'apprentissage, depuis la mise en situation jusqu'à la phase de structuration, a été expérimentée dans des classes de 2^e commune. Nous parlerons aussi de variantes expérimentées dans des classes de 1^{re} et 2^e de niveau très faible.

Public cible : enseignants du 1^{er} degré de l'enseignement secondaire

Formatrices : Laure Ninove et Isabelle Wettendorff

17mat018 : Math & Manips, problèmes d'optimisation

Cet atelier propose une séquence d'introduction à l'optimisation intégrant des manipulations de courte durée qui visent à améliorer la perception des enjeux d'un tel problème. Quatre problèmes de difficultés croissantes, dans un contexte géométrique, permettent d'aborder progressivement différents aspects d'un processus de modélisation tels que : expérimentation, interprétation des résultats, choix des variables, expression des contraintes, construction d'une fonction qui modélise la grandeur à optimiser. La valeur optimale est recherchée à l'aide de tableaux de valeurs, de graphiques, ou encore de l'étude de la dérivée de la fonction dont on recherche un extremum. Au cours de la formation, la mise en activité des participants sera complétée par des réflexions portant sur le choix judicieux de la variable indépendante, l'introduction de la dérivée ainsi que l'apport et les limites de cet outil.

Public cible : enseignants du 3^e degré de l'enseignement secondaire

Formatrices : Marie-France Guissard et Isabelle Wettendorff

17mat019 : Ambiguïté, abus de langage, implicites... Analyse logique de difficultés insoupçonnées au cours de mathématiques

Malgré leur apparente transparence, les expressions de la langue mathématique constituent un obstacle dans l'apprentissage et l'enseignement des concepts auxquels elles ont trait. Pour cette raison, l'analyse de ces expressions représente un véritable enjeu pour la didactique des mathématiques.

Cette formation vous propose, au travers d'exemples et d'activités, une analyse logique de ces expressions. Les activités auront deux objectifs : d'une part, attirer votre attention sur certaines caractéristiques des expressions mathématiques et, d'autre part, montrer que ces caractéristiques sont à l'origine de difficultés insoupçonnées liées à l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques.

Public cible : tous

Formateurs : Vincent Degauquier et Samuel Di Emidio

17mat020 : Récréations géométriques

Dans cet atelier, sera proposé un ensemble d'activités qui permet des approches différentes de certains points de géométrie. Nous rencontrerons le Curvica qui est un puzzle très particulier qui permet la distinction entre aire et périmètre, notions souvent confondues. Paver, selon Escher, c'est travailler sur la conservation des aires et sur la notion de pavage via des isométries de formes très « artistiques ». La manipulation du cube SOMA permet de travailler les différentes vues dans l'espace, ainsi que l'étude de solides obtenus par assemblages de pièces. Le codage et décodage de ces assemblages est également proposé sous différentes formes. Les Kaléïdocycles et flexacubes, deux solides « insolites », nous mènent vers un ensemble de réflexions tant au niveau de leurs observations que celles de leurs constructions. La construction géométrique de drapeaux ouvre des portes inattendues sur la géométrie plane.

Public cible : enseignants du degré inférieur de l'enseignement secondaire

Formatrice : Patricia Van Geet

17mat024 : Statistique descriptive et outil informatique, niveau avancé

Dans cet atelier, on abordera différents thèmes, présents dans les (nouveaux) programmes du secondaire supérieur et pour lesquels la formation initiale ou l'information dans les manuels fait parfois défaut : les types de graphique pertinents, l'interprétation des données via les boîtes à moustaches, l'interprétation de la dispersion via le théorème de Tchebychev, la corrélation et la causalité, la pertinence de l'ajustement linéaire, ... L'outil informatique sera intégré tout au long de la formation, une maîtrise des fonctionnalités de base d'Excel (outil de recopie, utilisation d'une formule, références relatives et absolues) est nécessaire.

Public cible : enseignants du degré supérieur de l'enseignement secondaire

Formatrices : Valérie Henry et Julie Fanuel

17mat021 : Les probabilités : comment allier intuition et raisonnement ? Quels sont les apports de l'outil informatique ?

La théorie des probabilités est relativement délicate à aborder : la formation initiale fournit des outils rigoureux mais très mathématisés et inadaptés à un enseignement dans le secondaire. Nous tenterons, au cours de l'atelier, de dégager quand s'appuyer sur l'intuition mais également quand on ne peut plus s'y fier. Nous montrerons de plus comment l'outil informatique peut venir en aide à la construction d'une pensée probabiliste.

Public cible : enseignants du degré supérieur de l'enseignement secondaire

Formatrices : Valérie Henry et Julie Fanuel

17mat022 : Origami et géométrie : des exploitations variées en classe

Dans cet atelier, nous proposons aux enseignants de mathématiques au secondaire inférieur de découvrir des situations-problèmes permettant le développement de compétences en géométrie par le biais de l'origami, l'art de plier une feuille de papier.

L'origami offre l'opportunité d'aborder la géométrie de manière ludique. Il donne la place à l'expérimentation avant de passer à une phase de formalisation et d'argumentation mathématiques. Nous verrons comment l'origami permet de travailler des compétences socles en géométrie ainsi que des compétences transversales interagissant dans la résolution de problèmes.

Les enseignants seront d'abord invités à travailler activement par petits groupes sur des problèmes.

Sur la base de leurs expérimentations de pliages, ils seront amenés à formuler des conjectures géométriques puis à les prouver mathématiquement.

Ces activités seront transférables dans les classes.

Public cible : enseignants du degré inférieur de l'enseignement secondaire

Formatrice : Laure Ninove

17mat023 : Statistique descriptive et outil informatique, niveau débutant

Les notions propres à la statistique descriptive sont relativement simples à aborder et font appel à très peu de prérequis. Néanmoins, plusieurs obstacles se dressent sur le chemin de l'enseignant. Dans cet atelier, on abordera différents thèmes, présents dans les (nouveaux) programmes de 4ème et pour lesquels la formation initiale ou l'information dans les manuels fait parfois défaut : quels graphiques pour quels caractères, quel logiciel pour quel graphique, l'interprétation des données via les boîtes à moustaches, l'interprétation de la dispersion via le théorème de Tchebychev. Une initiation à l'utilisation d'Excel et de Geogebra en statistique sera intégrée à la formation mais aucune connaissance préalable n'est requise.

Public cible : tous

Formatrices : Marie-Françoise Van Troeye et Pauline Lambrecht