

## Appel à participation à MATH.en.JEANS Année scolaire 2016 – 2017

Depuis maintenant deux ans, le département de mathématique de l'Université de Liège lance son appel à participer à l'initiative d'éveil à la recherche et à la collaboration scientifiques appelée *MATH.en.JEANS*.

### **Description du dispositif**

Le dispositif MATH.en.JEANS (acronyme pour Méthode d'Apprentissage des Théories mathématiques en Jumelant des Etablissements pour une Approche Nouvelle du Savoir) vise à promouvoir et entretenir une approche pratique et active des mathématiques auprès des élèves du secondaire au travers d'ateliers centrés sur un thème de recherche ludique, non trivial mais accessible sans prérequis. Une liste illustrative de sujets abordés dans le passé est disponible à la fin du présent document.

La méthode de travail MATH.en.JEANS (abrégé ci-après MeJ) est centrée sur la collaboration, et ce à plusieurs niveaux : entre élèves d'une même école (les participants d'un même atelier sont de tous âges et de tous niveaux), entre élèves d'écoles différentes (des groupes d'écoles différentes sont encouragés à travailler sur un même sujet), entre les élèves et leurs enseignants (chaque groupe de travail au sein d'une école est encadré par un ou plusieurs enseignants), et enfin entre les élèves, les enseignants et un chercheur de l'Université (les thèmes de recherche sont proposés et l'évolution du projet est suivie par un chercheur en mathématique travaillant à l'Université). Le travail se fait de façon régulière (une à deux heures par semaine idéalement), sur le long terme (un projet dure de septembre à juin en général).

Les différents groupes participants sont invités à présenter le fruit de leurs travaux devant leurs pairs au cours d'un des congrès annuels de l'Association MATH.en.JEANS (l'AMeJ) ou comme l'an passé, lors des Journées MATH.en.JEANS organisées à Liège. En avril 2016, des congrès ont été organisés à Angers, Lyon, Metz, Paris, Toulouse pour la France et à Doha (Qatar), Milan (Italie) et Ottawa (Canada) pour l'international. Deux écoles belges ont participé au congrès de Metz.

L'an prochain, dans le cadre du bicentenaire de l'Université de Liège, un grand congrès d'environ 500 participants sera organisé à Liège. En plus des ateliers belges, nous y accueillerons notamment des ateliers de Lorraine. Notez déjà que celui-ci aura lieu du 28 au 30 avril 2017.

Après le congrès, chaque groupe est encouragé à rédiger un article scientifique qui sera pris en charge par le comité d'édition de MeJ, relu, accepté ou non et, s'il est accepté, publié sur le site avec des annotations éventuelles, puis éventuellement dans la brochure de l'association.

### **Objectifs et contraintes**

Pour les élèves : La finalité de MeJ n'est pas d'améliorer les performances des élèves dans l'une ou l'autre branche scientifique. Les objectifs sont (i) d'éveiller, cultiver et entretenir l'intérêt des élèves pour les mathématiques et pour les disciplines scientifiques en général ; (ii) d'encourager les interactions entre élèves d'une même école, d'écoles différentes et même de pays différents ; (iii) d'ouvrir les élèves à l'internationalisation en les mettant en contact avec des élèves d'écoles et de systèmes éducatifs différents et (iv) d'initier les élèves à la rédaction d'articles scientifiques et à la recherche scientifique en général.

Pour les enseignants : L'encadrement d'un atelier MeJ requiert, de la part des enseignants impliqués, un investissement bénévole non négligeable. Idéalement, les animations doivent se faire en dehors des heures de cours afin de permettre aux élèves de différentes classes et de différentes années de participer. De plus, il faut libérer du temps pour accompagner le déplacement à l'occasion du congrès. La méthode de travail MeJ demande aux enseignants de se mettre en difficulté par rapport à des matières qu'ils ne maîtrisent pas nécessairement, et de quitter leur rôle de dispensateur de savoir pour endosser celui de collaborateur avec les étudiants.

Pour les chercheurs : A l'instar de celui de l'enseignant, l'investissement du chercheur dans le cadre d'un atelier MeJ est bénévole et important. En effet, le chercheur est celui qui apporte l'idée initiale, qui voit la réflexion évoluer dans le groupe, qui va l'encadrer et même la re-cadrer si nécessaire. Il alimente la roue de la réflexion et du débat entre les enseignants et les élèves et, par petites touches discrètes, fait avancer le projet. Le chercheur doit également se mettre en difficulté car il n'a généralement pas l'habitude d'être confronté à des élèves du secondaire et doit donc souvent ré-évaluer sa façon de communiquer ses connaissances.

Pour les Universités : les départements concernés sont prêts (dans la limite des disponibilités des chercheurs bénévoles) à mettre leurs chercheurs à la disposition des différents enseignants désireux de créer un atelier dans leur école.

La clé de la réussite d'un atelier MeJ réside en la qualité de la relation entre les élèves du groupe, les enseignants responsables et les chercheurs encadrants. Une des hypothèses de départ de la méthode MeJ est que le fait de voir des mathématiciens (chercheurs ou enseignants) travailler en dehors du contexte scolaire encouragera les élèves

à faire évoluer leur vision habituellement négative du monde de la mathématique et des sciences en général.

## **Finances**

L'encadrement des ateliers se fait de façon bénévole, les locaux sont prêtés par les écoles, les assistants sont libérés gratuitement par leur Département et financent eux-mêmes leurs déplacements jusqu'aux écoles dont ils ont la charge. Seule la participation aux congrès et séminaires engendre des frais. A cette occasion, il faut prévoir le déplacement jusqu'à et à l'intérieur de la ville hôte, le logement, les repas et les frais d'inscription. Une contribution raisonnable peut être demandée aux élèves. Le reste des frais est à charge des écoles et des Universités participantes (dans la mesure de leurs moyens).

## **Historique du projet belge**

MeJ est une initiative française dont le succès n'est plus à démontrer. L'association AMeJ a reçu de nombreux prix (elle a notamment été lauréate du dispositif "La France s'engage" en 2015, dispositif à l'initiative de François Hollande), est agréée de l'Education Nationale et est soutenue par le CNRS. Le dispositif fait intégralement partie du paysage éducatif français et, au même titre que des écoles ont leur clubs de foot, de volley, d'échecs encadrés par des footballeurs, des joueurs de volley, des joueurs d'échecs, bon nombre d'écoles disposent également maintenant de leur "club de mathématiques", en collaboration avec un chercheur de l'Université.

Il ne peut faire aucun doute qu'une telle initiative est nécessaire dans n'importe quel pays, et donc en particulier en Belgique<sup>1</sup>. L'AMeJ cherche donc, depuis plusieurs années, à s'ouvrir à des collaborations internationales de façon officielle et ouvrir des antennes dans les différents pays de la Francophonie de façon à pouvoir mettre en place des échanges internationaux entre élèves de différents pays. L'AMeJ souhaite également que soient organisés des congrès annuels d'envergure ailleurs qu'en France.

Après un appel à collaborations par l'AMeJ auprès de l'ULg en Juin 2014, le département de mathématiques de l'ULg a approuvé leur projet et décidé de s'engager dans ce processus sur le long terme et de créer MeJ/Belgique, la branche belge de MeJ. Basée au département de mathématique de l'ULg et gérée par Yvik Swan, Emilie Charlier, Marie Ernst, Anne Lacroix et Julien Leroy (cf plus bas), MeJ/Belgique a pour but de coordonner les différents ateliers belges, d'organiser un congrès MeJ à Liège en avril 2017 et d'y accueillir les ateliers belges et français.

---

<sup>1</sup>Notre initiative n'est bien entendu pas la seule et nous signalons notamment le colloque "Dédramatisons" (prix Wernaers 2010) organisé chaque année à l'UCL, cf. <https://www.uclouvain.be/dedra-mathisons.html>

Début septembre 2014, un descriptif du projet a été envoyé à quelques écoles et le projet belge a été lancé. Au final, 4 écoles (2 à Liège, 1 à Verviers et 1 à Bruxelles) avec 37 élèves, 7 enseignants ainsi que 6 chercheurs de l'ULg y ont participé en 2014. L'an passé, il y a eu 6 écoles participantes (4 à Liège, 1 à Verviers et 1 à Bruxelles), soit 83 élèves, 13 enseignants et 14 chercheurs de l'ULg et de l'ULB. Nous espérons donc que le retour positif des pionniers de l'initiative belge encouragera de nombreuses autres écoles à participer dans les années à venir.

Premier signe encourageant d'une reconnaissance officielle : MeJ/Belgique a reçu en 2015 un des prestigieux Prix Wernaers du FNRS.

## **En pratique**

En pratique le déroulement de la procédure est le suivant (toutes les dates sont données à titre indicatif) :

- 26/08/2016 : un repas suivi d'une rencontre entre tous les acteurs et toutes les personnes intéressées par MeJ sont organisés le 26 août 2016 à midi au département de mathématiques (ancienne cafétéria). Veuillez confirmer votre présence par mail à [m.ernst@ulg.ac.be](mailto:m.ernst@ulg.ac.be) avant le 22/08/2016.
- Etape 1 (deadline le 26/08/2016) : Le ou les enseignants désireux de lancer un atelier prennent contact dès que possible avec la coordination MeJ/Belgique (cf ci-dessous). Si le ou les enseignants connaissent déjà un chercheur de l'université (par exemple un ancien élève) merci de le signaler lors de la demande.
- Etape 2 (deadline 01/10/2016) :
  - Les enseignants font de la publicité pour MeJ dans leur l'école et l'initiative est proposée au plus large nombre d'élèves possible. Un groupe d'élèves motivés par le projet est constitué. Un horaire et un local sont bloqués pour les ateliers.
  - Le chercheur vient faire une présentation de différents sujets de recherche possibles aux élèves intéressés.
  - Les élèves choisissent un sujet en coordination avec leur(s) enseignant(s).
- Etape 3 (deadline 15/10/2016) : Inscription de l'atelier sur le site web de l'association MeJ/Belgique, cf <http://www.mej.ulg.ac.be>.
- Etape 4 (deadline 31/10/2016) : Inscription au congrès sur le site de l'association.
- Etape 5 (28-29-30 avril 2017) : Participation au congrès MeJ à Liège. Présentation des résultats.

- Etape 6 (mai-juin 2017) : Rédaction d'un article ou sous une autre forme.

Ne disposant pour l'instant que d'un cadre limité il se peut que nous ne puissions malheureusement pas satisfaire toutes les demandes : il y a donc lieu, le cas échéant, de manifester votre intérêt au plus vite.

### **Plus d'informations**

Si vous souhaitez plus de renseignements sur la démarche, le déroulement d'un atelier, les aspects financiers etc. je vous invite à nous contacter (cf ci-dessous) le plus rapidement possible.

De plus amples d'informations sur le dispositif MeJ sont également disponibles via

- [www.mej.ulg.ac.be](http://www.mej.ulg.ac.be) (bientôt disponible)
- [www.math.ulg.ac.be/MeJ.html](http://www.math.ulg.ac.be/MeJ.html)
- [www.mathenjeans.fr](http://www.mathenjeans.fr)

### **Personnes ressource**

Coordination :

Yvik Swan (mail : [yswan@ulg.ac.be](mailto:yswan@ulg.ac.be))  
Anne Lacroix (mail : [a.lacroix@ulg.ac.be](mailto:a.lacroix@ulg.ac.be))  
Emilie Charlier (mail : [echarlier@ulg.ac.be](mailto:echarlier@ulg.ac.be))  
Julien Leroy (mail : [j.leroy@ulg.ac.be](mailto:j.leroy@ulg.ac.be))  
Marie Ernst (mail : [m.ernst@ulg.ac.be](mailto:m.ernst@ulg.ac.be))

Contact et informations :

Yvik Swan  
Université de Liège  
Département de Mathématique - zone polytech 1  
12 allée de la découverte  
Bât. B37 pkg 33a  
B-4000 Liège  
Bureau : B37 0/68  
Téléphone : +32 4 366 94 76  
Email : [yswan@ulg.ac.be](mailto:yswan@ulg.ac.be)

## Annexe 1 : Exemples de sujets

Une liste détaillée des sujets précédents est disponible via l'url de l'AMeJ

<http://www.mathenjeans.fr/Sujets>.

De manière générale il s'agit de sujets ludiques et/ou appliqués ne requérant que des connaissances élémentaires et beaucoup de curiosité. A titre d'exemple, voici quelques sujets récents :

1. Jeu du chat et de la souris : Imaginons un chat et une souris se déplaçant de façon aléatoire sur les cases d'un échiquier. A chaque étape chacun des animaux se déplace au hasard vers une des cases qui lui est adjacente. Deux questions préliminaires : (i) Si l'on suit la simple règle énoncée ci-dessus, la rencontre fatale entre le chat et la souris finira-t-elle toujours par se produire ? (ii) Et dans ce cas, combien de temps la souris peut-elle espérer survivre à ce jeu ? Enfin un autre aspect du problème : imaginez une nouvelle règle du jeu offrant au chat une stratégie qui lui permette d'attraper plus rapidement la souris...
2. Les tapis : Peut-on (et comment) remplir des tapis rectangulaires à l'aide de pièces de type Tetris (recherche, cas différents, mélange de pièces,...) ?
3. Qui sont les premiers ? : Essayer de trouver la liste des premiers nombres premiers.
4. Problème des croustillons<sup>2</sup> : Sur la foire de Liège, est-il possible d'acheter 55 croustillons sachant qu'il n'existe que des paquets de 14 et 9 croustillons ? Oui, avec 2 paquets de 14 et 3 paquets de 9. De même, est-il possible d'en acheter 48 ou 75 ? Ou tout autre nombre ? Dans cet exposé, nous répondrons à cette question et généraliserons le problème à  $a$  et  $b$  croustillons par sachet. Nous avons trouvé que  $a$  et  $b$  doivent être premiers entre eux pour qu'il existe un seuil à partir duquel tous les nombres de croustillons sont possibles. Nous avons calculé le nombre de commandes impossibles et le nombre de façons de satisfaire la commande.
5. Le problème d'héritage de tonton Gérald<sup>3</sup> : Un homme, sur le point de mourir, doit distribuer son héritage. Voulant déchirer sa famille, il met au point un stratagème. Il place ses héritiers en cercle, et leur dit que seul l'un d'eux touchera son héritage. Il se met alors à en désigner un sur deux, qui sera hors-course. Qui touchera le pactole ?

De nombreux autres sujets sont envisageables : explications de tours de magie, paradoxes probabilistes (Monty Hall, Paradoxe de Simpson,...), explications du fonctionnement du moteur de recherche Google, etc. Nous sommes bien entendu ouverts à toute proposition également.

---

<sup>2</sup>Sujet traité par les élèves du Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (Liège) en 2014-2015

<sup>3</sup>Sujet traité par les élèves du Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (Liège) en 2014-2015

## Annexe 2 : témoignages

Voici deux témoignages d'élèves du Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (Liège) ayant participé en 2014-2015 :

- “L’expérience Math En Jeans (MeJ) fut très enrichissante pour tous, autant pour les élèves que pour les accompagnateurs. Trouver nous-mêmes des réponses, des démonstrations par rapport un problème au départ inconnu, réfléchir encore et encore pour avancer toujours plus, apprendre à rédiger,... Voici quelques défis que nous avons relevés avec grand plaisir et satisfaction personnelle. De plus, l’exposé que nous avons présenté lors de notre voyage à Paris et tous les commentaires positifs que nous avons reçus nous rendaient fiers de nous et ont donné envie de continuer l’aventure MeJ l’année prochaine pour ceux qui en auront encore la possibilité. (Pauline B., 5F)”
- “Nous sommes partis le vendredi 27 mars vers 7 heures du matin de Liège pour arriver à Paris vers 2 heures de l’après-midi. Il nous a fallu nous dépêcher car un des groupes présentait le fruit de son travail assez tôt dans l’après-midi. Notre groupe ne passant que le lendemain, nous avons pu profiter de cette journée sans grand stress. Nous avons assisté à deux conférences ainsi qu’à six exposés. La réelle épreuve venait le samedi, jour où nous devons présenter le projet sur lequel nous avons travaillé durant l’année. Il s’agissait de faire bonne impression, ne serait-ce que pour nous. Bien que nous maîtrisions le sujet, un stress me serait le coeur avant de monter sur scène, boule bien vite disparue après un trait d’esprit qui scella une complicité avec l’auditoire, son attention était captée. Présenter le projet devant une salle, idée qui me rebutait, ne s’est au final pas avéré être quelque chose d’insurmontable, et m’a procuré un agréable sentiment d’accomplissement. J’avais une feuille de note dans la main, de peur de perdre mes moyens devant l’audience. C’était de loin ce que je redoutais le plus. Pour terminer, je dirais que cette expérience m’a apporté une certaine confiance en moi et de l’assurance face à l’inconnu et à l’autre, en plus de me plonger dans la recherche mathématique concrète. Je n’en retirerai au final que du bénéfice et de l’expérience pour de futurs projets. (Valentin V., 5G)”