

CARTE  
BLANCHEUne certaine idée  
des leçons  
de mathématiques

Par ÉTIENNE GHYS

La saison 2018-2019 de l'association MATH.en.JEANS se termine. Depuis le mois de mars, dix congrès mathématiques ont eu lieu un peu partout en France, et deux autres se tiendront en mai, à l'étranger. Ces congrès sont très inhabituels : les participants et les conférenciers sont des élèves de tous les niveaux scolaires, du primaire au lycée. En 2018, 4500 élèves ont participé (dont près de la moitié de filles) et 680 sujets mathématiques ont été discutés dans 300 « ateliers ».

Le principe est le suivant : des enseignants proposent à des élèves (volontaires) de réfléchir sur un thème qui a été suggéré par un chercheur référent. De petits groupes se forment, souvent à cheval sur plusieurs établissements scolaires, et les élèves se réunissent une fois par semaine pour réfléchir ensemble sur leur problème. Le grand moment est celui du congrès au cours duquel les élèves présentent leurs résultats devant leurs camarades, mais aussi devant des professeurs présents dans l'amphithéâtre. Ces moments d'échange sont magiques ; il est tellement rare de voir un élève au tableau expliquer à un professeur ce qu'il a découvert ! Certains de ces exposés sont rédigés et publiés par l'association.

Les thèmes abordés sont étonnamment divers. Parfois, il s'agit de théorie des nombres. Par exemple : si je multiplie tous les nombres entiers de 1 à 1000, combien y aura-t-il de 0 à la fin du résultat de mon calcul ? D'autres fois, c'est la combinatoire qui est à l'honneur : comment peut-on placer un certain nombre de points dans le plan de telle sorte que la droite qui joint deux quelconques d'entre eux en contienne au moins un autre ? Ou encore : si je place un nombre pair de points dans le plan, peut-on les joindre deux par deux par des segments qui ne se rencontrent pas ?

D'autres thèmes sont beaucoup plus « utiles ». Je me souviens par exemple d'un groupe d'élèves qui ne supportaient plus les longues files d'attente à la cantine à midi. Ils ont cherché à optimiser les horaires en proposant au proviseur de modifier légèrement les heures de cours pour que les élèves ne sortent pas tous à la même heure. L'optimisation n'est pas si simple qu'on pourrait croire. Il y a aussi des groupes qui travaillent sur des tours de magie ou sur des stratégies gagnantes dans une version (très) simplifiée du poker.

## Beau comportement exponentiel

L'association a été fondée en 1989 et sa croissance montre un beau comportement exponentiel, un triplement tous les dix ans environ : on devrait dépasser le million d'élèves impliqués dans... cinquante ans ! Toutes les enquêtes montrent une baisse de niveau en mathématiques des élèves français. Faut-il augmenter le nombre d'heures de cours ? Que penser de la future disparition des mathématiques dans le tronc commun en classe de première ? Ne faut-il pas soutenir plus fermement des initiatives comme MATH.en.JEANS en passant à des ordres de grandeur bien supérieurs ? Pour cela, il faudrait le soutien financier massif de l'éducation nationale, qui est largement insuffisant. Aujourd'hui, 600 enseignants et 200 chercheurs sont impliqués dans l'association, tous volontaires et bénévoles. Il faudrait considérer que ce genre d'activité fait partie intégrante de la formation mathématique des élèves. Le volontariat et le bénévolat ont leurs limites...

C'est l'occasion de faire un peu de publicité. « Le prix André Parent a pour but de valoriser un travail de recherche, encadré ou non, effectué par un groupe de jeunes (primaire, collège ou lycée) pendant cette année scolaire, sur un sujet scientifique dans lequel les mathématiques tiennent une place primordiale. » Le prix sera remis lors du 20<sup>e</sup> Salon culture et jeux mathématiques, qui se tiendra les 23, 24, 25 et 26 mai 2019, place Saint-Sulpice, à Paris. ■

## Étienne Ghys

Mathématicien, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, directeur de recherche (CNRS) à l'ENS Lyon. etienne.ghys@ens-lyon.fr

L'éducation à la santé peut donner  
aux familles des compétences de soins

**TRIBUNE** - Pour désengorger les services d'urgence, il est possible de faire passer les familles de consommatrices à productrices de soins, proposent des spécialistes de l'éducation à la santé

Marqué par l'existence de départs médicaux, par la saturation des urgences hospitalières, le contexte sanitaire actuel rend nécessaire la réappropriation par la famille de la santé de ses membres. De consommatrice de soins, elle peut devenir productrice de soins. Il s'agit de la rendre consciente de ses potentialités, compétente et actrice vis-à-vis de sa santé. La formation apparaît être le meilleur moyen pour accompagner ce mouvement.

C'est le sens des recommandations adressées en octobre 2018 à la ministre de la santé par les délégués nationaux à l'accès aux soins. Il faut, selon eux, « éduquer et former aux bons usages du système de santé ». Ils mentionnent explicitement l'éducation à la santé familiale comme moyen d'y parvenir.

Cette nouvelle forme d'éducation en santé existe depuis plusieurs années. Conçue par le Laboratoire éducatif et pratiques de santé (LEPS, université Paris-XIII) en collaboration avec l'Union nationale des associations familiales (UNAF), la Mutualité sociale agricole (MSA) et les Maisons familiales et rurales (MFR), l'éducation à la santé familiale a été expérimentée avec succès dans plusieurs territoires : le Jura, la Dordogne, la Picardie, la Lorraine. D'autres implantations sont envisagées par la MSA avec des agences régionales de santé.

L'éducation à la santé familiale concerne la prévention, les soins et le secourisme élargi. Elle s'applique aux problèmes de santé de tous les jours, mais permet aussi de faire face aux

situations d'urgence et d'exception. Elle a pour but de conférer aux familles les connaissances et les compétences de base leur permettant de résoudre par elles-mêmes des problèmes de santé courants et de gérer des situations d'urgence à domicile, sans avoir à s'adresser systématiquement à un système de soins de premier recours.

Elle a été conçue pour s'adresser à toutes les familles, notamment celles avec des jeunes enfants et des personnes âgées, mais elle privilégie divers publics : les populations éloignées de l'offre de soins primaires, habitant à plus d'une demi-heure d'un service d'urgences ; les assistants maternels et de crèche ; les populations fragiles ou en situation de précarité ; les jeunes.

Concrètement, elle consiste en une formation de trois à quatre séances, totalisant neuf à douze heures, proposée à des familles et/ou des adolescents volontaires. Elle comporte un tronc commun de quatre modules abordant les petits maux fréquents et leur résolution. Les traumatismes (piqûres, brûlures, coupures, foulures) ; la pratique des pansements et des bandages ; les conduites à tenir face aux crises dans le cadre du lieu de vie (convulsions, crise d'asthme, arrêt cardio-respiratoire...) ; les situations d'exception (grand froid, canicule, accident nucléaire...).

A cette formation de base viennent s'ajouter des modules au choix concernant la santé et les soins du nouveau-né et du jeune enfant (cet enseignement peut être dispensé dans le cadre des crèches), la gérontologie, lorsque les familles ont un parent senior à charge et

LE PROGRAMME  
S'APPLIQUE  
AUX PROBLÈMES DE  
SANTÉ DE TOUS LES  
JOURS, MAIS PERMET  
AUSSI DE FAIRE FACE  
AUX SITUATIONS  
D'URGENCE  
ET D'EXCEPTION

enfin, un module « agir en tant que jeune » spécifiquement consacré aux adolescents, pour leur permettre de se positionner comme un acteur santé au sein de leur famille et de leurs amis.

Les formateurs sont des professionnels de santé (médecins, infirmières, puéricultrices) experts du contenu des modules dans lesquels ils interviennent. Ils doivent acquérir la méthodologie pédagogique de l'éducation à la santé familiale au moyen d'une formation spécifique de trois jours, car elle a recours à une pédagogie active et participative. Il ne s'agit pas de « cours » mais d'un accompagnement pédagogique vers l'acquisition ou le renforcement de compétences. Les séances s'appuient donc sur les savoirs et les expériences des familles. Elles font appel à des tables rondes, des échanges, des ateliers pratiques de mise en situation.

Les évaluations successives de ces expériences ont permis de vérifier que des familles et des adolescents, à la

suite de la formation qu'ils avaient reçue, se sentaient en mesure de s'occuper de la santé quotidienne de leurs proches et augmentaient leur sentiment de compétence vis-à-vis de la gestion de situations d'urgence. Chez les jeunes, l'éducation à la santé familiale a été très bien perçue, en cela qu'elle leur conférait des capacités et des responsabilités réelles, plutôt que le rabâchage des mises en garde, comme ils le percevaient souvent avec les programmes traditionnels d'éducation pour la santé.

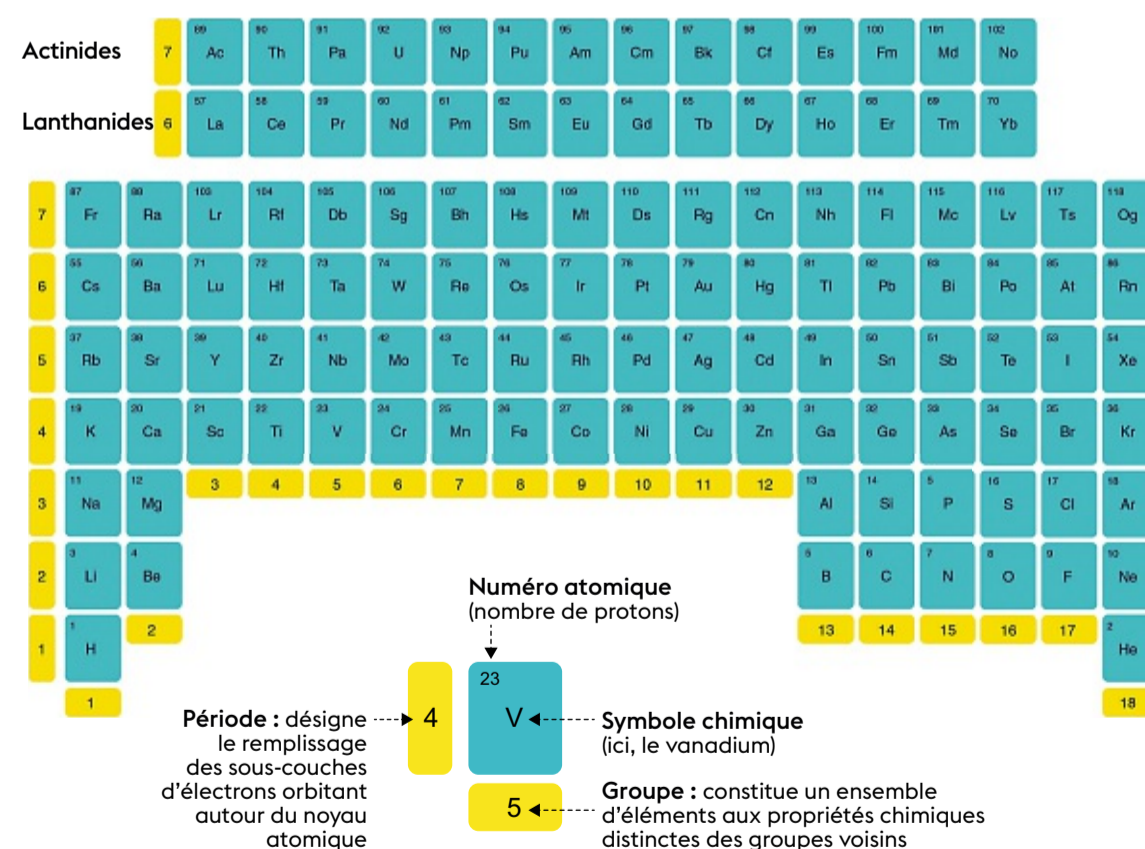
Au-delà des compétences de soins, l'éducation à la santé familiale contribue à s'appuyer sur les familles pour trouver des solutions à l'amélioration de l'accès aux soins. Mais miser sur la compétence des familles nécessite qu'en retour le système de santé reconnaisse cette capacité d'agir des gens et en favorise l'expression.

A cette condition, elle crée dans les politiques de santé une articulation entre les secteurs sanitaire et éducatif, en optimisant le travail des personnels soignants des urgences et des soins de premier recours. Mais surtout, elle redonne aux familles tout leur rôle dans la gestion quotidienne de leur santé. ■

Jean-François d'Ivernois, Laboratoire éducatif et pratiques de santé (LEPS, université Paris-XIII) ; Rémi Gagnayre, Laboratoire éducatif et pratiques de santé (LEPS, université Paris-XIII) ; François Frété, Caisse centrale de la Mutualité sociale agricole, Bobigny ; Nicolas Brun, Union nationale des associations familiales (UNAF, Paris).

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

## DE L'INTÉRÊT DE METTRE LA CHIMIE CUL PAR-DESSUS TÊTE



## RENVERSER LE TABLEAU

Martyn Poliakoff (université de Nottingham) et ses collègues proposent de retourner le tableau de Mendeleïev selon l'axe horizontal. L'hydrogène, élément le plus léger, se retrouverait en bas à gauche. Ils estiment cette présentation plus didactique pour saisir l'ordre de remplissage des couches d'électrons qui entourent le noyau atomique. Parmi les chimistes sondés, certains ont été séduits, d'autres sont restés dubitatifs.

SOURCES : SAMANTHA TANG & MARTYN POLIAKOFF, UNIVERSITÉ DE NOTTINGHAM ET ELLEN POLIAKOFF & ALEXIS MAKIN, UNIVERSITÉS DE MANCHESTER & LIVERPOOL

C'est un tableau qui hante les écoliers depuis des générations, imaginé il y a cent cinquante ans par le Russe Dmitri Mendeleïev : il eut l'intuition géniale qu'on pourrait ranger les éléments chimiques selon leur masse atomique et

leurs similitudes chimiques. Son tableau périodique s'ouvrait en haut à gauche par l'hydrogène (H), qui ne compte qu'un proton, et s'achevait par l'euporium (63 protons). Les places laissées vides ont depuis été remplies, jus-

qu'à l'oganesson (118 protons), intégré en 2016 dans la dernière mouture du tableau approuvée par l'Union internationale de chimie pure et appliquée. Mais voici que des chimistes britanniques proposent dans *Nature Chemistry* du

8 avril de renverser le tableau, pour mettre les éléments les plus légers et fondamentaux en bas afin de le rendre « plus facile à comprendre et donner à tous une nouvelle perspective sur la chimie ». ■

HERVÉ MORIN