

Lettre d'information N° 24 19 Septembre 2019

Le concours lycéen franco-chinois « Compter avec l'autre »

Rédacteur : Antoine MARTIN (Animath)

Complémentarité des mathématiques françaises et chinoises.

La Chine apparaît aujourd'hui comme une puissance numérique capable de faire de l'ombre aux géants américains sur le marché mondial du numérique. Or la progression des technologies y repose sur de constantes avancées mathématiques et informatique, et, malgré les efforts pour faire émerger de hauts talents, la recherche fondamentale chinoise n'est pas à la hauteur de l'enjeu de cette concurrence. Si, depuis 1990, les équipes chinoises sont présentes sur le podium des Olympiades internationales de mathématiques, leurs membres « *s'engagent rarement dans la recherche et aucun n'a eu de succès significatif dans la recherche mathématique* » comme le souligne la revue (lien) **China Daily** d'août 2015 dans son article « *Olympiad doesn't mean math talent pool* ».

Résultats par équipes de la Chine depuis sa première participation aux OIM en 1985 où elle fut 32ème. De gauche à droite : de 2019 à 1985, avec 157 médailles d'or, 35 médailles d'argent : et 6 médailles de bronze. Cliquer sur le rang de la Chine pour avoir l'année et son résultat pour l'équipe chinoise :

CHN 1 3 2 3 2 1 1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 6 1 2 1 1 2 1 1 2 8 4 32

La réalité est que les médaillés chinois aux OIM ne réalisent pas tous leur carrière de mathématicien en Chine mais sont « aspirés » par des universités étrangères, principalement américaines. Par exemple, en cliquant sur l'année 2005 ci-dessus, l'équipe chinoise fut classée Première, avec 5 médailles d'or et 1 médaille d'argent. Une recherche sur Internet montre que les 5 « or » sont à Berkeley, Georgia Tech, Alberta (Canada), Harvard, et au Kentucky, et le 6ème est à Pékin.

Si la France peut s'enorgueillir d'une recherche fondamentale parmi les meilleures au monde, particulièrement en mathématiques, les succès industriels ne sont pas toujours à la hauteur. Les mathématiques périscolaires comme elles sont pratiquées en France favorisent parmi les lycéens un passage plus facile vers la dynamique de recherche. Les responsables académiques chinois sont de plus en plus conscients que cette asymétrie trouve sa source dans la pratique des maths que reçoivent les élèves de tous niveaux. .

La France fut en 1964 le premier pays d'Europe à renouer des relations diplomatiques avec la Chine. Dans les sections internationales « chinois » des lycées français la matière enseignée

en chinois est presque toujours les maths. C'est au titre du 50^{ème} anniversaire de l'établissement des relations diplomatiques qu'a été créé le concours franco-chinois de mathématiques « Compter avec l'autre » tenu en 2014, 2017 et 2019. Le concours s'adresse à des classes entières de lycéens de seconde. Il est porté en France par Animath, et en Chine par la China Education Association for International Exchange (CEAIE). L'épreuve est rédigée par une équipe franco-chinoise. Le premier défi est d'établir une base de connaissances commune pour les élèves de seconde de France et de Chine. Dans chaque pays, plusieurs milliers d'élèves de classe de seconde composent sur ces sujets, chacun dans sa langue. Le concours de 2019 a rassemblé en Chine 20 000 élèves et 5 000 en France. les meilleurs élèves (environ un par académie) ont eu en 2014 et 2017 l'occasion de visiter l'autre pays.

Pour plus d'informations, voici quelques liens vers ce concours :

Informations sur le concours ; Sujet de l'édition 2019 ; Corrigé de l'édition 2019



Figure 1 - Cérémonie de lancement en France du concours « Compter avec l'autre » 2019 en présence de Mme Élisabeth CHANIAUD (Doyenne des Inspecteurs de l'Académie de Paris), M. YANG Jin (Ministre Conseiller pour l'Éducation de l'Ambassade de Chine en France), Mme Bernadette THOMAS (Chargée d'études à la DREIC – MENJ), et de M. Fabrice ROUILLIER (Président d'Animath).



Figure 2 - Cérémonie de lancement 2019 en Chine en présence de M. Jinsong ZHANG (éditeur en chef du bureau des mathématiques pour le secondaire de China People's Education Press), M. Xavier BRESSAUD (Attaché de coopération scientifique et technique), M. Jian ZHU (Proviseur du lycée n°35 de Pékin), M^{me} Xuesong SHEN (Secrétaire générale adjointe de CEAIE), M. Jean-Yves COQUELIN (Conseiller adjoint de coopération et d'action culturelle, Directeur adjoint de l'Institut français de Chine), M. Lei ZHAO (Directeur Europe du Ministère de l'éducation nationale) et de M. Wenchuan LIU (Vice-directeur des relations internationales de la Commission éducative de Pékin)



Figure 3 - Conception de l'énoncé en 2019

Lien : [Comparaison des enseignements mathématiques à partir des résultats du concours franco-chinois de mathématiques « Compter avec l'autre »](#) (étude par Jinsong Zhang – 张劲松 – et Antoine Martin).

En 2019, les résultats ont fait l'objet d'une étude comparative afin d'identifier par pays les thèmes dans lesquels les élèves sont le plus à l'aise.

Si les quatre thèmes directeurs (géométrie, algèbre, combinatoire, arithmétique) sont une constante des trois éditions, le format de l'épreuve a beaucoup évolué au fil de la coopération. Après des débuts très académiques sur un format proche des Olympiades internationales, le sujet est devenu plus ludique pour offrir aux participants une expérience des mathématiques suscitant leur intérêt.

En pratique l'épreuve se compose d'une partie de questions à choix multiples complétée par une partie à réponses rédigées. Dans notre étude comparative, seuls les résultats au questionnaire à choix multiples sont pris en compte. L'analyse des résultats montre que les élèves chinois réussissent l'exercice de géométrie beaucoup mieux que les élèves français. Arithmétique et algèbre profitent légèrement plus aux élèves chinois. La combinatoire, la moins réussie par les élèves chinois, compte les meilleurs résultats français.

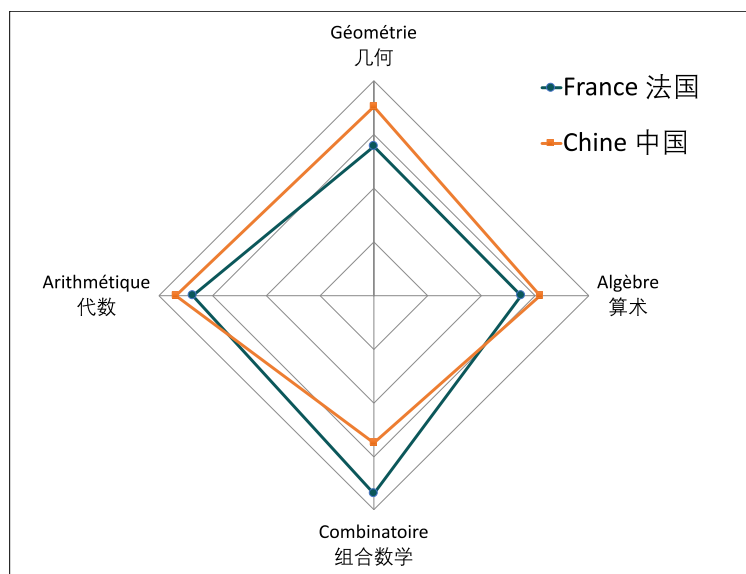


Figure 4 - Réussite par pays et par exercice

Le constat est partagé : les jeunes chinois ont plus de facilité en ce qui concerne l'application technique d'outils mathématiques qu'ils connaissent et lorsqu'ils peuvent facilement identifier le procédé à utiliser. Les élèves français font eux preuve de plus de capacité pour l'initiative et la recherche empirique de solutions, recherche encouragée par l'énoncé.

Ces conclusions trouvent leurs sources dans les formes d'enseignement adoptées dans les lycées des deux pays. En Chine, la préparation de l'examen, et surtout du baccalauréat chinois (高考, gaokao), qui est aussi le concours d'entrée pour les universités, est de loin la priorité de l'enseignement. Il est donc entièrement consacré à la maîtrise et à l'application rapide des outils au programme. En France, notamment avec les activités de découverte des notions, les élèves sont, plus qu'en Chine, amenés à comprendre l'utilité, les tenants et aboutissements des notions et donc à prendre plus de recul sur leur utilisation. Du moins bien sûr avec les lycées ou enseignants les plus motivés qui sont ceux participant à ce concours.

La seconde différence essentielle réside dans la culture du résultat. Si en France il est concevable que suite à une erreur de calcul un élève obtienne une part importante des points avec un résultat faux en ayant utilisé les bons outils, en Chine, il est normal d'obtenir tous les points en mentionnant le résultat sans explication ou démonstration lorsqu'elle n'est pas explicitement demandée. La comparaison visuelle des copies en est un révélateur saisissant : les lycéens français utilisent pour répondre aux questions une copie vierge qu'ils noircissent autant qu'ils le souhaitent. Dans les lycées chinois, sous chaque question est disposé un cadre vide de taille déterminée où l'élève doit inscrire sa réponse.

Ce sont ces mêmes différences que l'on retrouve quelques années plus tard dans les pratiques des mathématiciens. La forte habileté technique chinoise se traduit dans les réussites industrielles. La force de la démonstration rédigée fonde l'excellence de la recherche fondamentale.

Plutôt que d'une hiérarchie dans les enseignements mathématique des deux pays, on peut parler d'une complémentarité. Une coopération pédagogique équilibrée peut enrichir chacun des enseignements des forces de l'autre. Dans les mois à venir, Animath et CEAIE vont installer des actions communes afin de mieux identifier des modes de coopération efficaces pour améliorer l'enseignement des mathématiques dans les deux pays. L'objectif est d'installer un stage commun où professeurs français et chinois pourraient enseigner aux élèves des deux pays et enrichir leurs pratiques.

✂ ✂ ✂

Prochaine lettre d'info N° 25 Animath/International :

- Le projet Animath & Campus-France de clubs lycéens de mathématiques en Afrique : un premier bilan. Prévu fin octobre 2019.

□ □ □ □ □