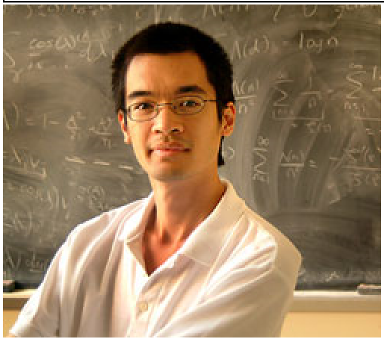
Un mathématicien d'aujourd'hui : Terence Tao



Éléments de biographie à compléter :

Né le 17 juillet 1975 à __________ en __________, il fait partie des quatre mathématiciens récompensés en août 2006 par la médaille _______ que l'on compare souvent au prix Nobel pour les mathématiques. Les trois autres mathématiciens récompensés étaient le français ____________________ et les Russes ____________________ et ____________________.

Terence Tao était le plus jeune des quatre. Mais c'était une habitude pour lui de se voir décerner des lauriers prestigieux alors qu'il était d'une jeunesse stupéfiante.
À 11 ans, il décrocha une médaille de bronze, à ___ ans une médaille d'argent et à ___ ans une médaille d'or, lors d'une compétition majeure « ____ ». Celle-ci, chaque année, permet à des jeunes de tous les pays, de rivaliser d'ingéniosité pour résoudre des séries d'exercices dont la compréhension est accessible à un lycéen.

Quelques années après ces succès, il réussit brillamment ses études supérieures à l'Université de ___________ et devient docteur (spécialité mathématiques) à l'âge de ___ ans.

Il est lauréat de différents prix récompensant des travaux originaux en mathématiques : prix _______ en 2000, prix ________ en 2002 ainsi qu'un prix de la fondation _____ en 2003 pour ses contributions en analyse mathématique ainsi que sur la conjecture de Kakeya.
Il est actuellement Professeur à l'université de ___________ (UCLA) à _____________.

Les nombreux travaux de Tao se situent dans des domaines souvent difficiles d'accès comme l'analyse harmonique, les équations aux ____________________, la combinatoire. Cependant deux thèmes, d'un abord assez simple, peuvent être évoqués ici : celui de la répartition des nombres premiers et celui de la conjecture de Kakeya.

Rappelons ici qu'un nombre entier différent de 1 est dit « premier » s'il n'a d'autre diviseur que 1 et lui-même. On donne ci-après (voir travail n°1) la liste des nombres premiers inférieurs à 600.

Certains de ses travaux sur les nombres premiers répondent à la question de l'existence de séquences de nombres premiers régulièrement espacés. Ainsi 3, 7 et 11 forment une (courte) séquence de trois nombres premiers régulièrement espacés de 4. Une séquence plus longue est constituée par 313, 331, 349, 367 régulièrement espacés de ___. Mais peut-on en trouver de plus longues ? Jusqu'à présent, la plus longue séquence connue est constituée de ___ nombres. Pourtant, Tao (en association avec son collègue Green) a démontré qu'on peut effectivement trouver de telles séquences de nombres premiers régulièrement espacés, aussi longues que l'on veut.

Le problème de Kakeya s'exprime simplement également. Il s'agit de retourner une aiguille (sans épaisseur bien sûr) de longueur 1 dans le plan, de sorte qu'elle balaie __________________________________ possible. Le mathématicien japonais Kakeya a conjecturé en 1917 que l'aire minimale était celle délimitée par une « __________ ». En 1928 Besicovitch stupéfait tout le monde en affirmant que cela est faux et démontre qu'il est possible de retourner une aiguille dans un domaine du plan d'aire aussi petite que l'on veut ! Ce problème, qui peut sembler gratuit, se trouve relié à des problèmes profonds en analyse harmonique qui est un des domaines de prédilection de Terence Tao.

Travail mathématique

Travail n°1

Voici la liste des nombres premiers compris entre 2 et 600 :
2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97 101 103 107 109 113 127 131 137 139 149 151 157 163 167 173 179 181 191 193 197 199 211 223 227 229 233 239 241 251 257 263 269 271 277 281 283 293 307 311 313 317 331 337 347 349 353 359 367 373 379 383 389 397 401 409 419 421 431 433 439 443 449 457 461 463 467 479 487 491 499 503 509 521 523 541 547 557 563 569 571 577 587 593 599

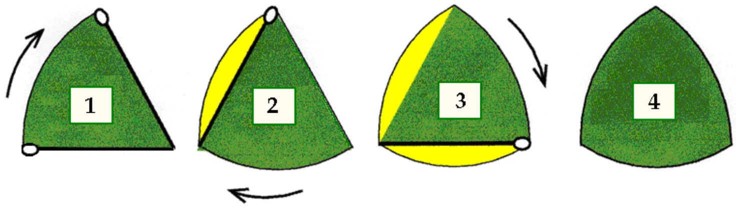
On a indiqué dans la biographie de Tao deux séquences de nombres premiers régulièrement espacés. On va en chercher d'autres, dans la liste ci-dessus.

1. Écrire la séquence de cinq nombres premiers espacés de 6 et commençant à 5 :

2. Écrire la plus longue séquence de nombres premiers, tous régulièrement espacés de 60.

Travail n°2 : Le retournement des aiguilles (D'après Kakeya)

Le dessin ci-dessous montre une manière de retourner une aiguille (sans épaisseur) de longueur 4 cm **tout en restant dans le plan**.



1. Calculer l'aire balayée à cette occasion (dessin $\boxed{4}$).

2. Indiquer par un dessin d'autres manières de procéder pour retourner une aiguille sans épaisseur de longueur 4 cm tout en restant dans le plan et encadrer en rouge le dessin correspondant à la manière qui est la plus économe en surface plane balayée.

Cette feuille est à rendre complétée avec vos autres feuilles réponses