

## Le Village Nesin des mathématiques en Turquie

L'été dernier, j'ai participé à une conférence d'informatique théorique à Waterloo (Ontario) organisée par Jeffrey Shallit, l'auteur avec Jean-Paul Allouche du remarquable traité « Automatic Sequences ». Je logeais, de même que deux collègues portugais et une jeune doctorante, Gabriela Nesin, dans une morne résidence étudiante du campus.

Le dernier soir, nous sommes allés dîner tous les quatre. Je ne sais plus par quel enchaînement de la conversation, mais le lecteur du texte ci-dessous comprendra facilement que c'était inévitable, Gabriela a commencé à raconter l'histoire du « Village des mathématiques » fondé par son père. J'ai été subjugué par ce mélange surréaliste de camp scout et d'Oberwolfach implanté dans la patrie de Thalès. Après le dîner, Gabriela nous a envoyé par mail le texte qu'elle avait écrit pour les *Notices de l'AMS*, et que j'ai lu immédiatement.

Le lendemain, nous sommes repartis tous les quatre en voiture pour Toronto. Cela m'a laissé le temps d'expliquer à Gabriela qu'il faudrait publier sa description du Village des mathématiques dans la *Gazette* de la SMF, que j'en toucherais un mot au rédacteur en chef de la *Gazette* et que j'espérais qu'elle pourrait en assurer la traduction. Et ce qui fut dit fut fait : Boris a accueilli cette proposition chaleureusement, les *Notices* ont accepté confraternellement la reproduction du texte dans la *Gazette*, et Gabriela, une fois sa soutenance passée, a repris son texte pour le mettre en français avec l'enthousiasme qui la caractérise.

Les réalisations comme le Village des mathématiques contrastent avec les nouvelles moins réjouissantes et autrement médiatisées qui nous parviennent de la région. J'espère que, comme moi, les lecteurs de la *Gazette* seront fascinés par cette présentation et qu'elle donnera à certains l'idée et l'envie de participer à la vie du Village des mathématiques en y organisant des rencontres ou en y donnant des cours, et aussi de contribuer au développement de sa bibliothèque par des dons d'ouvrages.

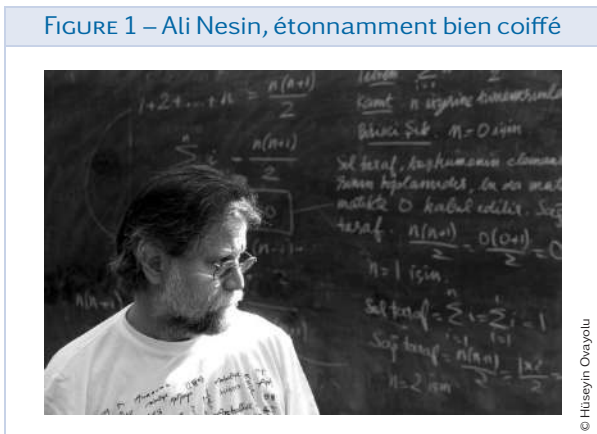
Jacques Sakarovich

- G. ASLI RINO NESIN

Un des T-shirts en vente au Village Nesin des Mathématiques représente un mathématicien distrait qui, ayant rempli un tableau avec une équation géante, continue simplement à écrire sur le mur adjacent. En dessous, les mots « Mathématiciens sans frontières... ». Une légende justifiée, étant donnée l'expansion phénoménale du Village au cours des huit dernières années et sa nature bénévole – d'où la référence à Médecins Sans Frontières.

Le Village Nesin des mathématiques est une petite ONG dédiée exclusivement à l'enseignement et la pratique des mathématiques et qui a « colonisé » le flanc d'une colline près d'Izmir en Turquie. Inspiré par les académies de la Grèce antique, le Village des mathématiques est un endroit où l'on fait des mathématiques à toute heure, en tout endroit et en toute position, horizontale ou verticale. Au cours des pages suivantes je tenterai de décrire le Village des mathématiques ; mais d'abord je vais commencer par raconter l'origine de l'idée et comment elle se fit réalité. Je décrirai ensuite les divers programmes ayant lieu au village tous les étés, et les installations à la disposition de tout mathématicien, qu'il soit amateur ou militant actif. Enfin suivront des idées pour participer à ce projet ambitieux.

FIGURE 1 – Ali Nesin, étonnamment bien coiffé



## 1. Origines

### 1.1 – Aziz Nesin et la Fondation Nesin

Le mathématicien barbu à lunettes et aux cheveux fous du T-shirt ressemble fort à l'homme qui a fondé le village : Ali Nesin (Figure 1). Ayant acquis une certaine renommée en Turquie, il doit cependant une bonne partie de celle-ci à son père, Aziz Nesin. Aziz a été un des écrivains turcs les plus prolifiques de la deuxième moitié du xx<sup>e</sup> siècle, un

satiriste à fort penchant social. Ceci conjugué au fait d'être très probablement la première figure publique turque à se déclarer athée publiquement en fit un personnage adoré par beaucoup mais aussi détesté par un encore plus grand nombre de personnes.

Pendant les années 70, le revenu de ses livres permit à Aziz d'ouvrir la Fondation Nesin, une institution à but non lucratif qui a pour mission l'hébergement et l'éducation (y compris l'éducation universitaire) d'enfants et de jeunes issus de milieux défavorisés. Quel rapport avec les mathématiques ? C'est la Fondation Nesin qui est propriétaire des bâtiments du Village des mathématiques et du terrain sur lesquels ils sont construits. Ainsi, leurs destins sont fondamentalement liés. De plus, les principes qui gouvernent les deux sont essentiellement les mêmes : l'accès au savoir, à l'éducation, et à la liberté.

Mais voyons maintenant comment le besoin d'un village des mathématiques se fit évident, douze ans avant de devenir réalité.

### 1.2 – L'université Bilgi et ses écoles d'été de mathématiques

À la mort d'Aziz Nesin en 1995, Ali abandonna son poste de professeur à l'université de Californie à Irvine et prit en charge la direction de la Fondation Nesin à Istanbul. Ce poste ne lui procurait aucun salaire ; il cherchait donc une position académique. Heureusement, une université privée appelée l'université Bilgi d'Istanbul ouvrit ses portes en 1996 et embaucha Ali comme chef du département de mathématiques. Rapidement, il rassembla un groupe international de mathématiciens, petit mais cohérent, qui peu à peu gagna la réputation d'offrir une des meilleures éducations mathématiques en Turquie. L'enseignement y est extrêmement ambitieux : les étudiants apprennent la théorie axiomatique des ensembles dès la première année, y compris les ordinaux, les cardinaux, l'axiome du choix, le lemme de Zorn et même les nombres non standard.

L'avantage au départ d'un petit département était la possibilité d'un suivi presque individuel des étudiants. Ainsi, un absent dans une classe de quatre diminuait l'effectif d'un quart – il n'était pas rare que celui qui ne s'était pas réveillé à temps le matin reçoive un rappel à l'ordre téléphonique. Malgré cela, il fut rapidement évident qu'il faudrait plus de temps que celui prévu par le curriculum

pour combler les lacunes laissées par l'éducation (orientée vers les examens universitaires) des lycées turcs.

À partir de 1998, le département de Mathématiques de l'université Bilgi organisa donc des écoles d'été d'un mois et demi, dans un lieu de vacances différent chaque année. Les étudiants travaillaient pendant la journée et nageaient et s'amusaient le reste du temps. En dépit de l'aide apportée par l'université Bilgi, ces écoles d'été devinrent de plus en plus chères à organiser, sans parler des problèmes logistiques : une année, il fallut même coller des feuilles blanches derrière les fenêtres pour remplacer un tableau blanc, et il est virtuellement impossible de prouver des théorèmes avec Enrique Iglesias en arrière-plan sonore. Ali commença à penser que la seule manière d'avoir les choses bien faites était de les faire lui-même.

À cette époque, un vieil ami d'Ali, Sevan Nişanyan, construisait un petit hôtel pittoresque dans le village de Şirince, près de Selçuk, dans la région d'İzmir.

### 1.3 – La construction du village

En 2007, Ali Nesin acheta un terrain d'un hectare à un kilomètre de Şirince, et commença la construction du village selon les plans qu'il dessina lui-même avec Sevan (plans plutôt modestes au début, mais qui s'agrandirent plus tard). L'action de Sevan Nişanyan fut essentielle à la création du Village. Son savoir-faire architectural, son bon goût et son énergie sans bornes permirent qu'il se développe tel qu'il est aujourd'hui.

Le premier été, celui de 2007, environ 100 étudiants participèrent à l'école d'été, la majorité d'eux de l'université Bilgi. La plupart campaient. En plus des 6 à 8 heures quotidiennes de cours, étudiants et enseignants nettoyaient et cuisinaient pour le groupe entier, plantaient des arbres, et aidaient les ouvriers à transporter les matériaux de construction et à monter des murs.

Les bâtiments ont été construits – et le sont encore – avec des blocs de pierre et un mélange de paille et d'argile. La première salle de classe, la salle Robert Langlands, fut construite autour d'un vieil arbre qui jaillit encore aujourd'hui du toit comme une sentinelle. Les gradins de l'amphithéâtre Aziz Nesin sont construits à partir de vieilles traverses de chemin de fer recyclées, et les vignes grimpantes

qui aujourd'hui fournissent l'ombre si nécessaire furent plantées dès cette époque.

FIGURE 2 – Vue panoramique du Village. Les deux dômes bleus (l'un est à peine visible) sont les bains turcs. Le grand bâtiment à gauche est la bibliothèque.



©Burak Barutcu

### 1.4 – Problèmes légaux

Şirince et ses alentours sont classés « zone protégée », et les permis de construire, sous contrôle des autorités locales, sont donc très difficiles à obtenir. Même si le Village des mathématiques se trouve en dehors de la zone protégée, le permis de construire fut impossible à obtenir en raison de l'antipathie suscitée par le nom Nesin. Un des prétextes donnés à ce refus est l'interdiction de fonder un établissement à vocation éducative sans l'autorisation du gouvernement et cependant le Village de mathématiques est une organisation à but non lucratif, qui n'organise pas d'examens et ne délivre aucun diplôme. Les problèmes ne sont pas restés seulement à un niveau bureaucratique : l'une des premières années du village, les étudiants furent expulsés des classes et des dortoirs par la gendarmerie, arme au poing, qui posa des scellés sur les bâtiments. Les « villageois » ne se laissèrent pas abattre : on monta plus de tentes, on aplanit plus de terrain, on dressa des tableaux dehors, et les cours continuèrent ainsi.

Le conflit est loin d'être fini. Malgré tout, le village espère qu'au fur et à mesure que le soutien populaire et la reconnaissance internationale augmentent, ces persécutions disparaîtront. De plus, le fait de lutter ensemble contre ces obstacles donne naissance à un fort sentiment de communauté.

## 2. Le Village des mathématiques aujourd'hui

### 2.1 – Structure sociale des écoles d'été

Dès l'été 2009, le village avait tellement grandi qu'il devint possible d'accepter un beaucoup plus grand nombre d'étudiants d'autres universités, et les étudiants de Bilgi cessèrent d'être la majorité. Au fur et à mesure que les écoles d'été prenaient de l'ampleur, des étudiants de troisième cycle commencèrent aussi à y participer. Ils offrirent d'enseigner quelques cours, assistèrent à d'autres, et eurent l'occasion de rencontrer et de collaborer avec des collègues et des professeurs venus du monde entier – un environnement académique idéal dans une atmosphère détendue.

Un prix standard de séjour et de participation fut décidé, mais très rapidement il fut évident que la plupart des élèves universitaires ne pouvaient pas se le permettre, n'ayant souvent plus le soutien financier de leurs parents. Le Village accepta cependant ces étudiants et prit leur séjour à sa charge, terminant naturellement la saison avec un déficit conséquent. Le soutien financier de la Société Mathématique Turque et les donations généreuses du public turc (certaines provenant de familles qui n'en avaient d'ailleurs guère les moyens) ne suffirent pas à combler les pertes. En réponse à une demande grandissante et comme solution partielle au déficit, le Village des mathématiques décida d'élargir son public et d'accueillir des élèves de lycée.

Depuis, les écoles d'été pour lycéens sont devenues un succès phénoménal, et les demandes d'inscription sont actuellement quatre fois supérieures à la capacité d'accueil. Le village fournit quelques bourses aux lycéens provenant de familles défavorisées, mais la grande majorité des familles de lycéens sont plus que capables et disposées à payer le modeste prix de 500 USD pour deux semaines de séjour et de cours. Avoir un enfant qui a participé aux écoles d'été du Village des mathématiques est devenu un honneur pour ces familles – le village fait donc très attention de vérifier que la décision est bien celle de l'élève, et qu'il ou elle n'y a pas été obligé(e) par ses parents. En revanche, il y eut même le cas d'un adolescent qui s'est enfui de chez lui pour venir au village alors que sa famille lui interdisait de venir dans ce « camp athée » ! Les bénéficiaires créés par les écoles d'été des lycéens sont utilisés pour des bourses pour les étudiants universitaires qui n'ont pas les moyens de payer.

Pendant leur séjour de deux semaines, tous les lycéens sont sous la responsabilité d'un « grand frère » ou d'une « grande sœur », analogues aux chefs de patrouille chez les scouts, presque toujours des étudiants universitaires qui se sont portés volontaires. Ils s'assurent que leur groupe va en cours, se couche à l'heure, et, d'une façon générale, évite de se blesser (pas toujours facile avec des jeunes gens parfois turbulents à proximité de Şirince, village réputé pour ses alcools de fruits!).

Comme le personnel permanent est très peu nombreux, le village est organisé sur le modèle d'une coopérative. À l'arrivée, les étudiants sont répartis dans des groupes qui comptent des étudiants d'université et de lycée en parts plus ou moins égales. Pendant les deux semaines qui suivront, ils aideront à accomplir les tâches nécessaires au fonctionnement du village. Un groupe peut aider le cuisinier à éplucher des pommes de terre un jour, ramassera les poubelles le suivant, veillera au réapprovisionnement des distributeurs d'eau le troisième, et ainsi de suite. Non seulement les étudiants ne se plaignent pas de ce travail, mais le fait d'avoir ainsi contribué à la vie du village leur donne un sentiment d'appropriation et de communauté qui ne les quitte pas pendant de longues années.

FIGURE 3 – Étudiants et profs de lycée suivent une classe à l'air libre.



© Alexandre Borovik

### 2.2 – Structure des cours

Les cours sont organisés en blocs de deux semaines pour cadrer avec les séjours des étudiants.

L'éducation lycéenne turque vise principalement les examens d'entrée à l'université. Elle met l'accent sur la mémorisation, la compétition et les solutions des problèmes au détriment des raisonne-

ments qui y conduisent. Le Village des mathématiques tente de contrebalancer cela en donnant aux élèves une idée de ce que sont les mathématiques au niveau universitaire. Ils apprennent à penser par eux-mêmes, à argumenter d'une manière cohérente et à repérer les erreurs de logique. Plus important encore, ils découvrent le processus de résolution d'un problème dont la solution est complètement inconnue (même pour le professeur!). Par exemple, un des exercices qu'Ali Nesin fait souvent avec de nouveaux arrivants consiste à prendre le groupe engendré par l'alphabet turc et ayant comme ensemble de relations les noms de tous les élèves dans la salle et d'essayer de déterminer si cela donne le groupe trivial.

FIGURE 4 – Özlem Beyarслан dans l'Amphithéâtre, enseignant les espaces vectoriels devant une classe de lycéens.



© Burak Barutcu

Les étudiants sont encouragés à participer, et il devient souvent difficile de les calmer quand ils crient leurs idées de tous les coins de la salle de classe!

FIGURE 5 – Un lycéen résout un problème sous le regard du prof, Müge Kanuni.



© Alexandre Borovik

Les lycéens apprennent divers sujets tels que la théorie des graphes, celle des probabilités, la combinatoire, la théorie des jeux, et les bases de l'analyse et de l'algèbre. Ces sujets sont complétés par des sessions hétéroclites où les étudiants font connaissance avec des problèmes tels que l'hôtel de Hilbert et sont encouragés à construire leurs propres démonstrations.

Un extrait de conversation entre un élève qui participa aux écoles d'été pour la première fois quand il avait 14 ans et Ali Nesin quand ils se rencontrèrent plus tard en montre les résultats :

- Tu étais venu au village, n'est-ce pas ? demanda Ali.
- Oui, quatre fois en fait, répondit l'élève.
- Et tu as vu une différence ?
- Une grande différence.
- Comment ça ?
- Monsieur, quand je suis arrivé la première fois je n'ai rien compris. C'est seulement les deux derniers jours que j'ai eu la vague impression de commencer à comprendre. Plus que les choses que j'avais comprises, j'étais tellement content d'avoir finalement compris quelque chose que je suis revenu l'année d'après. La première semaine je n'ai encore rien compris, mais la deuxième semaine j'ai compris tout ce qui se passait ! À ma troisième visite je n'ai rien raté. À la quatrième je devinais la prochaine phrase du prof... Je m'ennuie au lycée maintenant.

FIGURE 6 – Le garçon au T-shirt violet suit la solution et l'explique à ses collègues.



© Alexandre Borovik