

# Séminaires Junior Maths à Modeler 2021

## Atelier Label RES 2020-2021



### **Doctorants :**

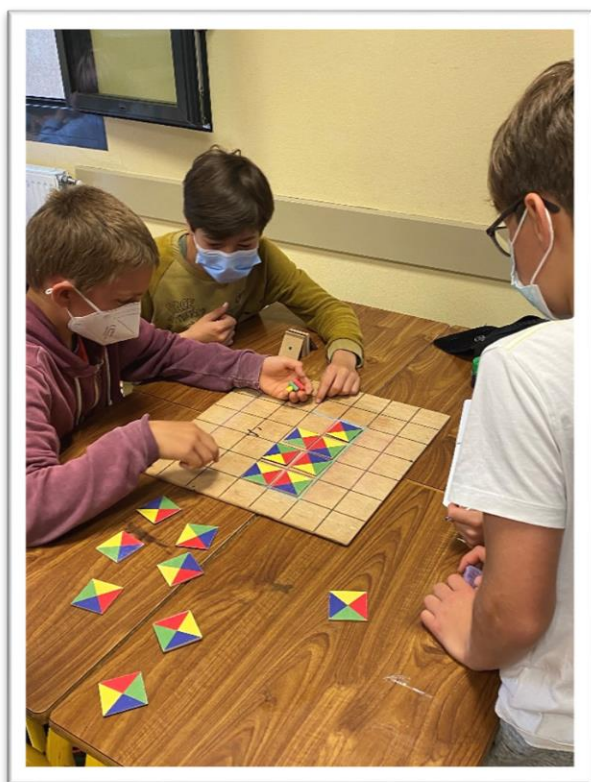
- Irène Freyssinet
- Florian Galliot
- Benjamin Thomasson
- Nicolas Vanspranghe
- Emre Yoruk
- Maxence Grand
- Loïs Faisant
- Nihel Kaboubi
- Romain Pons

### **Encadrants :**

- Sylvain Gravier
- Isabelle Sivignon

## Aperçu de l'association

Maths à Modeler est une association née à Grenoble en 2003. Son objectif est de montrer et initier le grand public, des plus jeunes aux plus anciens, à la recherche, notamment la recherche fondamentale en mathématiques / informatique. Les ateliers proposés sont inspirés de vrais sujets de recherche, abordés au sein de divers laboratoires nationaux et internationaux. Les principales antennes nationales et internationales sont : Lyon, Montpellier, Aquitaine, Brésil, Chili, Algérie et Belgique. Cette initiative a comme optique de démystifier le monde de la recherche pour le public non scientifique. Pour effectuer cela, des ateliers de recherche sont élaborés de façon ludique (jeux de plateaux, jetons etc.). La difficulté principale pour le grand public est d'acquérir une méthodologie et une démarche scientifique rigoureuse, afin d'élaborer les hypothèses les plus concises possibles. En effet seulement les consignes de base sont données au préalable. Le public doit assimiler les consignes puis se mettre à la recherche en essayant les possibilités lui paraissant adéquates. Si le public bloque, quelques conseils peuvent être donnés ainsi que des pistes de réflexion. En étant dans la peau d'un chercheur, le public doit se débrouiller en très grande majorité seul, et la communication des résultats entre chaque personne est primordiale pour faire avancer le problème. Dans le cas scolaire, les élèves présentent leurs avancées lors d'un séminaire. Bien évidemment, souvent, les réflexions ne sont pas toutes abouties, mais la recherche n'est jamais terminée. C'est cette démarche que veut mettre en avant Maths à Modeler.



**Exemple d'une classe de 6<sup>ème</sup> de Notre Dame des Victoires (Voiron, France) –  
Promotion 2020/2021**

## Présentation de l'atelier

**1) Choix des problèmes :** en début de projet, nous devons choisir un jeu sur lequel travailler, et trouver une résolution par nous-même afin de le soumettre aux élèves. 4 jeux ont été retenus et 4 groupes d'intervenants ont été formés. Les noms originaux des jeux n'ont pas été donnés afin d'éviter que les élèves cherchent leurs solutions sur internet ou chez leurs proches.

**2) Organisation :** chaque groupe a été réparti dans des classes différentes. Cette année, une classe de CM2 a été encadrée ainsi que 3 classes de 6ème. Chaque groupe a pris contact avec l'enseignant concerné afin d'organiser le déroulement des séances.

**3) Déroulement des séances :** réparties en 3 créneaux hebdomadaires d'une durée de 1h30, durant ces séances les élèves travaillaient comme suit :

- a) Dans un premier temps, les élèves étaient en phase de découverte du problème. Les intervenants avaient pour rôle d'expliquer le jeu, ses règles, et proposaient une question à laquelle les élèves devaient répondre.
- b) Les élèves réfléchissaient au problème posé en petits groupes de 4-5. Au début, une version simplifiée du problème leur était posée afin qu'ils puissent trouver des solutions simples et qu'ils commencent à appréhender certaines logiques de jeu.
- c) Une fois que les élèves avaient bien avancé, les intervenants pouvaient complexifier le problème pour converger vers le problème initial.

Durant toutes ces phases, l'intervenant était présent pour aider, guider et débattre avec les élèves sur leurs recherches.

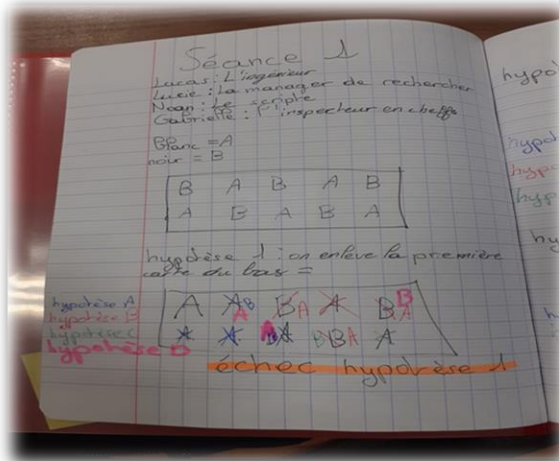
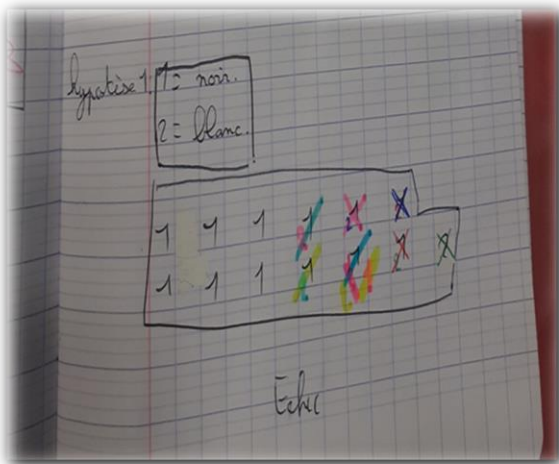
**4) À la fin des séances, un séminaire a été organisé avec l'établissement. Durant ce séminaire, les élèves ont exposé leurs recherches en classe entière sous forme d'un diaporama. Cette année, 2 séminaires ont eu lieu regroupant chacun 2 classes. Une classe présentait le fruit de ses recherches à l'autre classe. S'en suivit une phase de questions/réponses.**



**Séminaire d'un ensemble de classes de CM2 et 6<sup>ème</sup> de Notre Dame des Victoires  
(Voiron, France) – Promotion 2020/2021**

## Sur le terrain

- Niveau logistique, il était possible de venir en voiture ou en train, sans trop de problèmes.
- L'accueil du personnel du collège et du primaire était très agréable.
- Il a été possible de stocker tout le matériel nécessaire aux ateliers en salle des professeurs.
- Les élèves disposaient de tout ce dont ils avaient besoin, notamment avec le carnet de recherche : ce dernier leur permettait de suivre leurs avancées semaine après semaine, en inscrivant leurs hypothèses. L'utilisation de ce cahier a été un succès puisque les élèves ont vraiment apprécié le fait de noter leurs idées, pour pouvoir mieux comprendre leurs erreurs et mettre ainsi en place un raisonnement pour trouver les hypothèses les plus plausibles.



## Exemples du carnet de recherche

- Certains groupes ont mis en place des rôles afin que chaque semaine, une personne différente soit responsable de l'écriture dans le cahier. D'autres rôles ont été attribués comme celui de veiller au bon fonctionnement du groupe. Cette idée de rôles a eu un impact positif sur l'ensemble des élèves en les motivant au respect des règles et consignes et à une bonne vie de classe.
- Avant notre venue, les élèves ont été bien renseignés par leurs enseignants et les groupes étaient d'ores et déjà faits. La disposition du mobilier des salles de classe a été réalisée en amont afin d'éviter toute perte de temps.

- Lors des séances, les élèves restaient calmes et concentrés la 1ère heure, avant de perdre en concentration dans la dernière demi-heure. Les élèves étaient respectueux et levaient la main pour prendre la parole afin d'éviter une cacophonie. S'ils devenaient trop bruyants, l'enseignant sur place arrivait très bien à gérer sa classe pour les concentrer à nouveau sur leur travail.
- Lorsque les doctorants voulaient intervenir auprès de toute la classe, des méthodes pour obtenir le silence ont été mises en place, comme le fait que tout le monde devait lever la main et se taire avant de pouvoir écouter ce que les doctorants avaient à dire.
- Au moment du passage dans les sous-groupes, il était plus facile de voir les difficultés de chacun et les conseils étaient donnés de manière à pousser les élèves à aller plus loin dans leur réflexion.

## **Bilan :**

### *Les différents retours de l'activité :*

**Du côté de Maths à Modeler :** selon nos responsables, le résultat de nos groupes était de qualité similaire aux groupes des années précédentes. Ces derniers étaient aussi surpris par la qualité de présentation de l'ensemble des élèves ; les diaporamas avaient été faits en autonomie par les élèves, leur professeur ne s'était occupé que de la mise en forme. De plus, c'était une première pour eux concernant deux des jeux mis en place en classe. Nos responsables comptent les réutiliser les années suivantes : ce test a été un succès.

**Du côté des élèves :** les élèves ont apprécié l'expérience : certains ont trouvé l'activité trop dure et les séances trop longues, mais ils étaient contents d'avoir participé. Dans l'ensemble, les élèves ont apprécié les séances, notamment les échanges avec les doctorants. Ils ont aimé le côté ludique de l'activité, qui était pourtant difficile pour eux à prime abord. Ils se sentaient motivés à aller le plus loin possible dans la démarche de recherche. Certains étaient même fiers de leur autonomie dans une discipline qui sortait du cadre classique d'un cours.

**Du côté des enseignants :** les enseignants ont aimé la démarche et ont été contents de voir leurs élèves s'impliquer autant dans des activités de mathématiques. Ils ont aussi apprécié le fait que tous les élèves puissent participer de manière égale sans que leur niveau initial ou leur réputation scolaire n'influence leur engagement. Ils ont aussi été agréablement surpris de voir que dans certains groupes, les élèves les plus timides ont été ceux qui s'exprimaient le plus. De plus, leur rôle d'observateur de classe était très apprécié dans l'optique où ils pouvaient observer le comportement des élèves (qu'ils côtoient tous les jours) dans une situation nouvelle.

**De notre côté :** nous avons été agréablement surpris de voir tous les élèves se prendre au jeu. De plus, chaque groupe d'élèves a réussi à avancer sur le problème. Le rythme de résolution de problème était différent selon les groupes. Nous pensons que la différence s'explique par la capacité des élèves à utiliser une méthode de recherche : à savoir poser des hypothèses, les tester, écrire les résultats, et en faire des déductions. Par ailleurs, même si la démarche de recherche a été difficile à leur enseigner, tous les élèves ont fini par la comprendre et l'appliquer. Au début bien sûr cela a été dur pour eux, car nous leur avons posé un problème sans donner d'indices ni trop de consignes. Cependant, les élèves ont su se prendre en main très rapidement, dès la deuxième séance. À la suite de la première séance, ils avaient réussi à assimiler les consignes de manière globale, puis au fil des séances nous avons remarqué que leur réflexion mûrissait et leurs idées affluaient. À la fin, ils ont réussi à comprendre un peu ce qu'est une démarche de recherche scientifique, en partant de pas grand-chose, juste avec quelques hypothèses à confirmer. Seul petit problème : les séances étaient trop longues. Au bout d'une heure d'activité, nous avons remarqué que les élèves avaient une perte d'attention.

## **Conclusion :**

Notre objectif était d'apprendre aux élèves à utiliser la démarche scientifique pour résoudre un problème. À travers les séances de jeu mathématiques que nous avons conduites, nous avons réussi, petit à petit, à faire utiliser cette démarche par les élèves. Cette démarche a été comprise par tous les élèves, quelles que soient leurs différences académiques. Nous pensons que nous aurions pu aller encore plus loin dans la réflexion avec nos élèves si les séances étaient plus courtes (et donc plus nombreuses), ce qui aurait évité l'effet de relâchement dû à la fatigue que nous avons constaté. Néanmoins, les élèves avaient à cœur de réussir ce problème pour lequel ils étaient libres en tout point (méthodologie, hypothèses, ...). La méthode de ne donner que partiellement des indices, disséminés dans les séances, permet aux élèves d'assimiler, de manière inconsciente, la démarche de recherche sur un exercice qui leur était inconnu. Les élèves ont été encouragés à remplir un carnet d'enquête par groupe lors des ateliers, où les traces de leur investigation ont été conservées. Ceci leur a permis de mieux suivre leur progression entre les séances, faisant ainsi une preuve d'utilisation d'une démarche scientifique qu'ils pourraient retenir lors de leurs travaux futurs.