# CONGRÈS MATh.en.JEANS

## Région Nouvelle Aquitaine

**Poitiers les 11 et 12 avril 2025**

# Table des matières


**1 Présentation du congrès** **3**

**2 Plan du campus** **4**

**3 Liste des ateliers** **5**

**4 Statistiques** **6**

**5 Carte de la localisation géographique des ateliers** **7**

**6 Départs échelonnés vers le restaurant universitaire** **8**

**7 Répartition des participants pour les sessions plénières et la réunion élèves-chercheurs** **9**

**8 Plan du forum** **10**

**9 Planning du vendredi** **11**

**10 Planning du samedi** **13**

**11 Liste des sujets** **16**

**12 Photos** **24**

**13 Bilan financier du congrès** **31**

**14 Remerciements** **35**

# 1 Présentation du congrès

**Contexte** :

Le congrès régional MATh.en.JEANS se tiendra les 11 et 12 avril 2025 sur le campus nord (Futuroscope) de l'Université de Poitiers, dans les bâtiments H6 et H4. Cet événement réunira 320 élèves de collèges et lycées, accompagnés de leurs enseignants, pour deux journées immersives en mathématiques où les jeunes seront les acteurs principaux.

Nous accueillerons des participants de la région Nouvelle-Aquitaine, mais aussi d'Italie et de Roumanie, soit 9 lycées et 11 collèges de Nouvelle-Aquitaine ainsi que 2 lycées italiens et 1 lycée roumain.

Le public sera composé d'environ 320 élèves, avec une répartition équilibrée entre collégiens et lycéens, ainsi qu'un tiers de filles, accompagnés par une cinquantaine d'enseignants.

**Objectifs et enjeux** :

Créée en 1989, l'association MATh.en.JEANS a pour but de faire découvrir aux jeunes les plaisirs de la recherche mathématique. Son action est reconnue nationalement, notamment par l'attribution de la médaille 2023 de la médiation scientifique du CNRS. Plus d'informations sur le site officiel : www.mathenjeans.fr.

L'intérêt croissant pour les mathématiques est un enjeu majeur. En effet, la France observe une baisse de son niveau dans les classements internationaux en mathématiques, tels que TIMSS et PISA, depuis 1995. Cette situation impacte l'avenir de la recherche, ainsi que l'industrie et les services qui dépendent des compétences mathématiques.

Dans ce contexte, MATh.en.JEANS agit depuis plus de 30 ans pour donner une image plus positive des mathématiques et faire découvrir le monde de la recherche. Les ateliers MATh.en.JEANS permettent aux élèves de mener une réflexion approfondie sur un sujet scientifique, accompagnés par des chercheurs. Chaque année, leurs travaux sont présentés lors d'un congrès universitaire, favorisant les échanges avec des spécialistes.

**Organisateurs** :

— Le Laboratoire de Mathématiques et Applications (LMA)

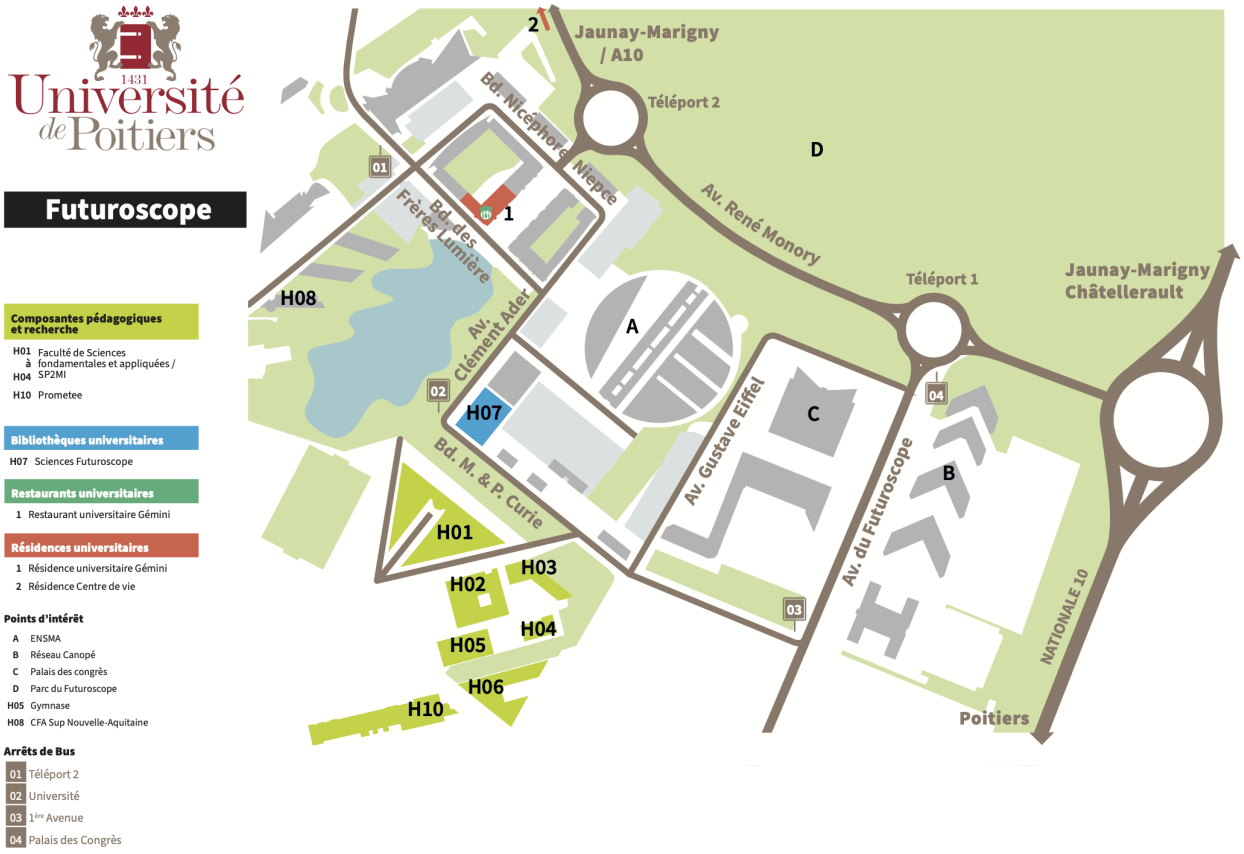
— L'IREM&S de Poitiers (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences)

— L'Association MATh.en.JEANS (Méthode d'Apprentissage des Théories mathématiques en Jumelant des Établissements pour une Approche Nouvelle du Savoir)

**Référents** :

Youssef BARKATOU et Nicolas JAMES, Maîtres de conférences à la Faculté des Sciences de l'Université de Poitiers (youssef.barkatou@math.univ-poitiers.fr, nicolas.james@math.univ-poitiers.fr).

# 2 Plan du campus



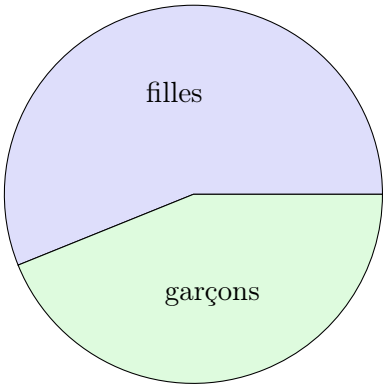
## 3 Liste des ateliers

| | Etablissement | n°sujet |
|---|---|---|
| | Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | 1, 9, 14, 22, 31, 43, 49 |
| | Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux) | 2, 10, 35 |
| | Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras) | 3, 29, 38, 46 |
| | Lycée Alfred Kastler (Talence) et Lycée Vaclav Havel (Bègles) | 4, 12 |
| | Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | 5, 18, 26, 36, 44, 50 |
| | Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle) | 6, 32, 40, 54 |
| | Collège Sainte-Marie (Langon) | 7, 51, 57 |
| | Istituto di Istruzione Superiore Giordano Bruno (Mestre - Italie) | 8 |
| | Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | 11, 21, 34 |
| | Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | 13 |
| | Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) et Collège Françoise Dolto (La Jarrie) | 16 |
| | Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères) | 17, 25, 33, 41 |
| | Collège Joséphine Baker (Mios) | 15, 23, 45, 52 |
| | Collège Françoise Dolto (La Jarrie) | 28, 48 |
| | Collège Camille Claudel et Lycée André Theuriet (Civray) | 53 |
| | Collège Fernand Garandeau (La Tremblade) | 19, 27, 55 |
| | Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac) | 20, 47, 56 |
| | Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) | 24, 37 |
| | Liceo scientifico Marco Casagrande (Pieve di Soligo, Treviso, Italy) | 39 |
| | Collège Grimaux (Rochefort) | 30, 42 |

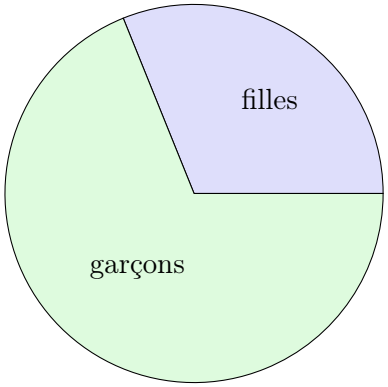
Résumés des sujets : voir page 16

# 4 Statistiques

| Etablissement | Nombre d'élèves | | % de filles |
|---|---|---|---|
| | Filles | Garçons | |
| Collège Grimaux | 8 | 9 | 47 |
| Collège Paul-Emile Victor | 9 | 4 | 69 |
| Collège Henri de Navarre | 3 | 2 | 60 |
| Collège Sainte-Marie | 4 | 5 | 44 |
| Collège Fénelon Notre Dame | 18 | 13 | 58 |
| Collège Hélène de Fonsèque | 2 | 2 | 50 |
| Collège Joséphine Baker | 11 | 2 | 85 |
| Collège Françoise Dolto | 3 | 7 | 30 |
| Collège Camille Claudel | 5 | 8 | 38 |
| Collège Fernand Garandeau | 7 | 1 | 87 |
| Collège Bourran | 6 | 3 | 67 |
| Collège Gisèle Halimi | 8 | 6 | 57 |
| Collège Fabre d'Églantine | 0 | 5 | 0 |
| **TOTAL** | **84** | **67** | **56** |



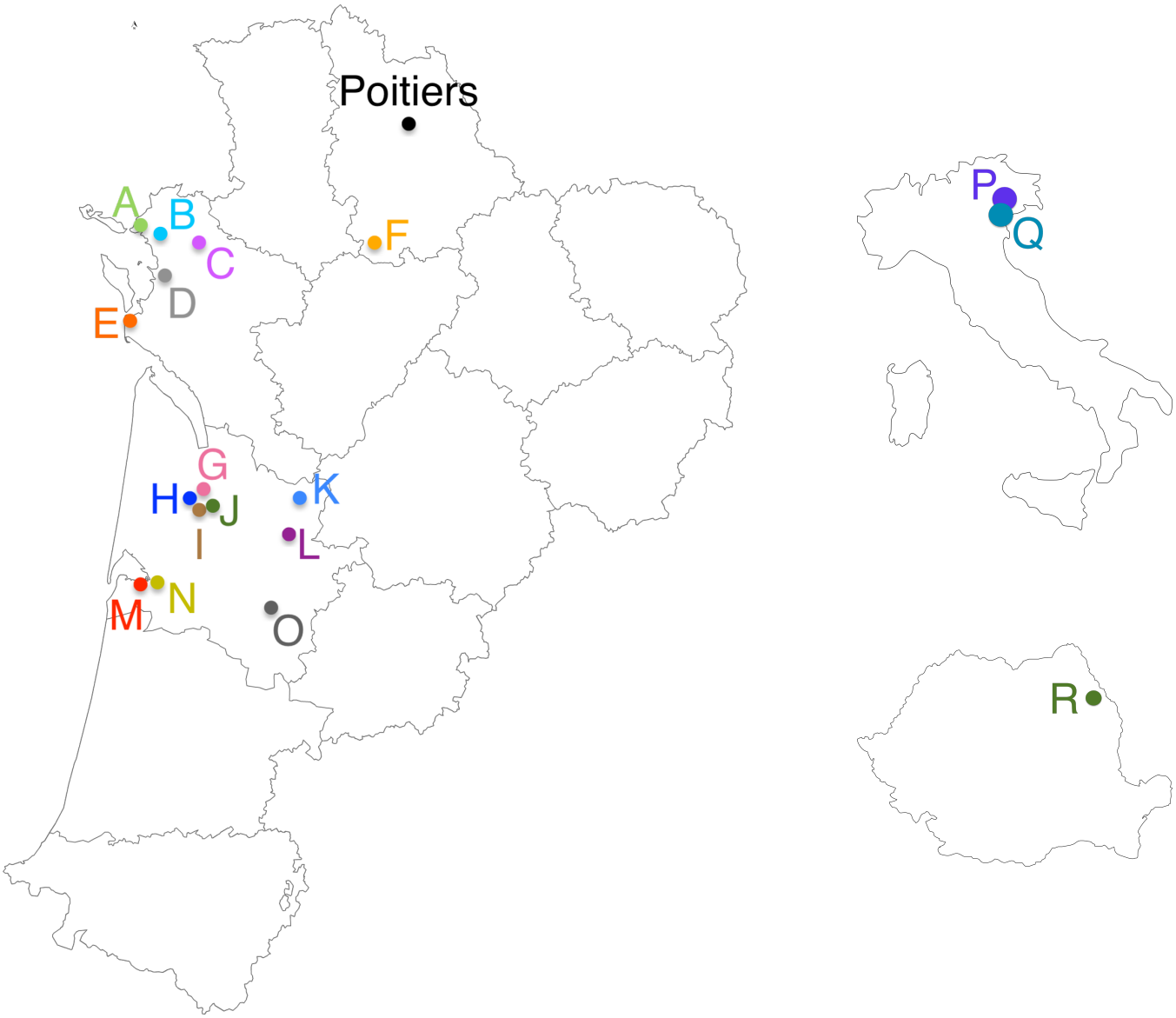

| Etablissement | Nombre d'élèves | | % de filles |
|---|---|---|---|
| | Filles | Garçons | |
| Lycée Alfred Kastler | 1 | 8 | 11 |
| Lycée Vaclav Havel | 4 | 15 | 21 |
| Lycée Fénelon Notre Dame | 5 | 23 | 18 |
| Lycée Léonce Vieljeux | 3 | 14 | 18 |
| Lycée Valin | 4 | 5 | 44 |
| Lycée du Pays d'Aunis | 3 | 2 | 60 |
| Lycée André Theuriet | 2 | 2 | 50 |
| Lycée de la mer | 4 | 7 | 36 |
| Lycée Ste Fam. Saintonge | 0 | 6 | 0 |
| Liceo sc. M. Casagrande | 4 | 7 | 36 |
| Istituto di Istruzione Sup. G.B. | 2 | 2 | 50 |
| Colegiul National C. Negruzzi | 16 | 17 | 49 |
| **TOTAL** | **48** | **108** | **31** |




Globalement, lorsqu'on fusionne collèges et lycées, on compte parmi les élèves 132 filles et 175 garçons, soit 43% de filles. Ce chiffre cache un déséquilibre plus important au lycée qu'au collège. En effet, au collège les collégiennes représentent 56% contre seulement 31% pour les lycéennes.

Ces chiffres sont à mettre en corrélation avec une statistique bien connue : 30% des filles et 54% des garçons ont présenté la spécialité maths au baccalauréat 2021 (association Femmes&Maths).

## 5 Carte de la localisation géographique des ateliers




Images libres de droits : https ://pixabay.com/

Légende : A : La Rochelle, B : La Jarrie, C : Surgères, D : Rochefort, E : La Tremblade, F : Civray, G : Bordeaux, H : Mérignac, I : Talence, J : Bègles, K : Coutras, L : Branne, M : Gujan Mestras, N : Mios, O : Langon, P : Treviso, Q : Mestre et R : Iaşi.

# 6 Départs échelonnés vers le restaurant universitaire

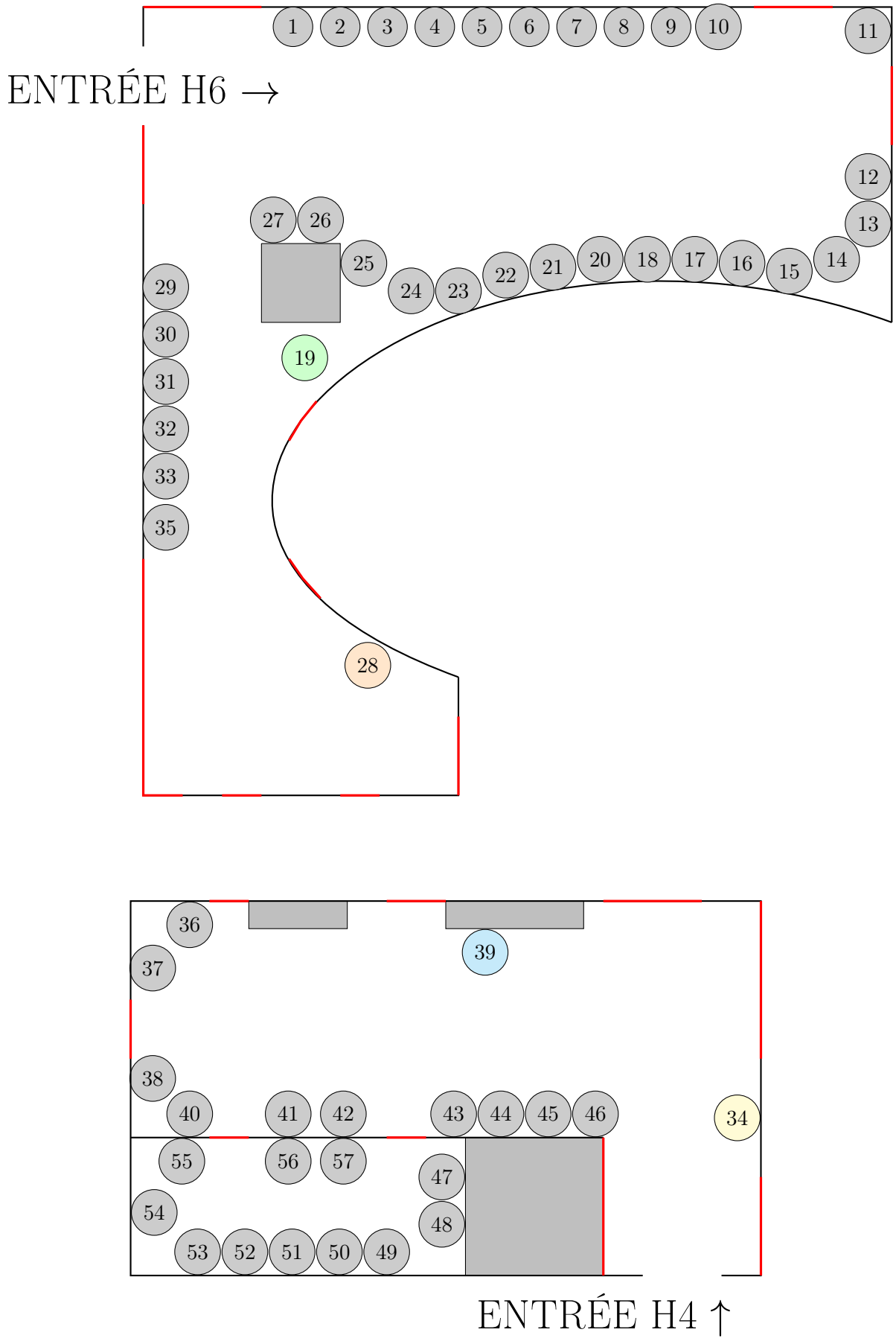
En raison des effectifs conséquents, nous organisons des départs échelonnés vers le restaurant universitaire. Les congressistes sont priés de se **rassembler devant le bâtiment H4** pour un départ groupé à pied accompagnés d'un membre de l'organisation du congrès. Merci de vous reporter au tableau suivant pour connaitre votre heure de départ.

Les horaires du vendredi (V) et du samedi (S) sont différents.

| Etablissements | Effectifs | Arrivée Campus | Départ Restaurant Universitaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V 11h30 | V 11h50 | V 12h10 | V 12h30 |
| | | | S 13h20 | S 13h05 | S 12h50 | S 12h35 |
| Colegiul National C. Negruzzi | 43=38+5 | 10h00 | X | | | |
| Lycée de la mer | 12=11+1 | 13h15 | | X | | |
| Lycée Sainte Famille Saintonge | 7=5+2 | 11h00 | | X | | |
| Collège Paul-Emile Victor | 16=13+3 | 11h30 | | | X | |
| Collège Henri de Navarre | 6=5+1 | 11h32 | | | X | |
| Lycée Alfred Kastler | 9=6+3 | 13h15 | | | | X |
| Lycée Vaclav Havel | 14=12+2 | 13h15 | | | | X |
| Lycée Fénelon Notre Dame | 23=21+2 | 9h00 | X | | | |
| Lycée Léonce Vieljeux | 19=17+2 | 12h44 | | | | X |
| Lycée Valin | 12=10+2 | 12h44 | | | | X |
| Collège Sainte-Marie | 10=9+1 | 11h00 | | X | | |
| Istituto di Istruzione Superiore G. B. | 5=4+1 | 9h00 | X | | | |
| Collège Fénelon Notre Dame | 23=21+2 | 11h00 | | X | | |
| Collège Grimaux | 19=17+2 | 11h00 | | X | | |
| Collège Hélène de Fonsèque | 4=3+1 | 11h00 | | | | X |
| Lycée du Pays d'Aunis | 5=4+1 | 10h00 | | | | X |
| Collège Joséphine Baker | 15=14+1 | 13h15 | | | | X |
| Collège Françoise Dolto | 12=10+2 | 12h00 | | | X | |
| Collège Fabre d'Églantine | 8=6+2 | 11h00 | | | X | |
| Collège Camille Claudel | 15=13+2 | 10h30 | | | X | |
| Lycée André Theuriet | 5=4+1 | 11h00 | | | X | |
| Collège Fernand Garandeau | 10=8+2 | 10h00 | | X | | |
| Collège Bourran | 11=9+2 | 10h45 | | | X | |
| Collège Gisèle Halimi | 15=14+1 | 11h30 | | | X | |
| Liceo scientifico M. Casagrande | 13=11+2 | 9h00 | X | | | |

## 7 Répartition des participants pour les sessions plénières et la réunion élèves-chercheurs

| Etablissement | Effectifs | Vendredi | | Samedi | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | H6 | H4 | H6 | H4 |
| Colegiul National C. Negruzzi | 36 | X | | | X |
| Lycée de la mer | 12 | | X | X | |
| Lycée Sainte Famille Saintonge | 7 | | X | X | |
| Collège Paul-Emile Victor | 16 | | X | X | |
| Collège Henri de Navarre | 6 | | X | X | |
| Lycée Alfred Kastler | 9 | X | | | X |
| Lycée Vaclav Havel | 14 | | X | X | |
| Lycée Fénelon Notre Dame | 23 | X | | | X |
| Lycée Léonce Vieljeux | 19 | | X | | X |
| Lycée Valin | 12 | | X | | X |
| Collège Sainte-Marie | 10 | X | | | X |
| Istituto di Istruzione Superiore G. B. | 5 | | X | X | |
| Collège Fénelon Notre Dame | 23 | X | | X | |
| Collège Hélène de Fonsèque | 4 | | X | X | |
| Lycée du Pays d'Aunis | 5 | | X | X | |
| Collège Joséphine Baker | 15 | | X | X | |
| Collège Françoise Dolto | 12 | | X | X | |
| Collège Camille Claudel | 14 | X | | | X |
| Lycée André Theuriet | 5 | X | | | X |
| Collège Fernand Garandeau | 10 | | X | X | |
| Collège Bourran | 11 | | X | X | |
| Collège Gisèle Halimi | 10 | | X | X | |
| Collège Fabre d'Églantine | 8 | | X | X | |
| Liceo scientifico M. Casagrande | 13 | X | | | X |
| Collège Grimaux | 19 | X | | | X |


ENTRÉE H6 →
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
34
ENTRÉE H4 ↑

# 9 Planning du vendredi

**8h00-12h30** : ACCUEIL DES PARTICIPANTS (H6)

Diffusion de vidéos *Voyages au pays des maths* dans l'amphi H6

`https://www.arte.tv/fr/videos/RC-021426/voyages-au-pays-des-maths/`

**11h30-13h00** : DEJEUNER AU RESTAURANT UNIVERSITAIRE GEMINI

**12h30-13h30** : ACCUEIL DANS LES AMPHIS (H4 ou H6 selon l'affectation)

**13h30-14h00** : DISCOURS D'OUVERTURE DU CONGRÈS (Amphis H4 et H6)

→ les participants se reportent au tableau de répartition, page 9

**14h00-14h45** : CONFERENCE de Sandrine DALLAPORTA (dans l'amphi H6, retransmis dans l'amphi H4).

Titre : Le problème du battage de cartes

Résumé : Combien de fois faut-il battre un jeu de cartes pour qu'il soit « bien mélangé » ? La question intéresse à la fois les joueurs et les casinos. Mais que signifie pour un jeu de cartes d'être « bien mélangé » ? Et comment peut-on modéliser le battage de cartes ? Dans cet exposé, je présenterai un modèle possible pour le battage de cartes et des résultats obtenus par Bayer et Diaconis, qui sont souvent résumés de la manière suivante : 7 battages suffisent pour bien mélanger un jeu de 52 cartes.

**15h00-16h00** : SESSION PARALLELES

| **Amphi H6** | **Amphi H4** | **Salle IFMI 04 (H6)** | **Salle IFMI 05 (H6)** |
|---|---|---|---|
| Chairman :<br>Arnaud POINAS | Chairman :<br>Lionel DUCOS | Chairman :<br>Matthieu BRACHET | Chairman :<br>Marc VAN LEEUWEN |
| **15h00-15h20** : n°1<br>**A dice game**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **15h00-15h20** : n°2<br>**Le mot de la fin**<br>Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux) | **15h00-15h15** : n°3<br>**Le jeu de Penney**<br>Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras) | **15h00-15h20** : n°4<br>**Monter un escalier**<br>Lycée Alfred Kastler (Talence) et Lycée Vaclav Havel (Bègles) |
| **15h20-15h40** : ~~n°5~~<br>~~**Les prisonniers**~~<br>~~Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle)~~ | **15h20-15h40** : n°6<br>**Fin des puissances de 2**<br>Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle) | **15h15-15h30** : n°7<br>**Découpage d'un rectangle en parts égales**<br>Collège Sainte-Marie (Langon) | **15h20-15h40** : n°8<br>**Draw at the theatre**<br>Istituto di Istruzione Superiore Giordano Bruno (Mestre - Italie) |
| **15h40-16h00** : ~~n°9~~<br>~~**The Twin Treasure**~~<br>~~Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie)~~ | **15h40-16h00** : n°10<br>**Les serpents sont sur les murs !**<br>Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux) | **15h30-15h45** : n°11<br>**À vous de jouer**<br>Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle)<br><br>**15h45-16h00** : n°13<br>**Le caporal Tolbot**<br>Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **15h40-16h00** : n°12<br>**Les mosaïques**<br>Lycée Alfred Kastler (Talence) et Lycée Vaclav Havel (Bègles) |

**16h00-16h30** : GOÛTER (Distribution : salle IFMI1 rdc du H6)

**16h30-17h00** : RENCONTRE Élèves-Chercheurs ET Réunion MATh.en.JEANS

**17h30-18h30** : DISTRIBUTION PIQUE-NIQUES (Parking du Futuroscope)

**18h00-22h30** : SOIREE AU FUTUROSCOPE

## 10 Planning du samedi

**8h00-9h00** : FORUM (H4+H6)

**9h00-10h00** : SESSION PARALLELES

| Amphi H6 | Amphi H4 | Salle IFMI 04 (H6) | Salle IFMI 05 (H6) |
|---|---|---|---|
| Chairman :<br>Julien DAMBRINE | Chairman :<br>Frédéric BOSIO | Chairman :<br>Frédéric SYMESAK | Chairman :<br>Arnaud POINAS |
| **8h20-8h40** : **Le jeu des cases**<br>Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux) | | **8h40-9h00** : **Les prisonniers**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **8h40-9h00** : **The Twin Treasure**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) |
| **8h40-9h00** : n°14<br>**How tough is your cell phone ?**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **9h00-9h15** : n°15<br>**Café au lait**<br>Collège Joséphine Baker (Mios) | **9h00-9h15** : n°16<br>**Une tablette de chocolat empoisonnée**<br>Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) et Collège Françoise Dolto (La Jarrie) | **9h00-9h15** : n°17<br>**La bonne stratégie**<br>Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères) |
| **9h00-9h20** : n°18<br>**Gagner la voiture**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **9h15-9h30** : n°19<br>**Quelle est mon adresse ?**<br>Collège Fernand Garandeau (La Tremblade) | **9h15-9h30** : n°20<br>**Sardines et requins**<br>Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac) | **9h15-9h30** : n°21<br>**La bataille navale**<br>Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle) |
| **9h20-9h40** : n°22<br>**Last One Standing**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **9h30-9h45** : n°23<br>**Découpage de gâteau**<br>Collège Joséphine Baker (Mios) | **9h30-9h45** : n°24<br>**Calculer avec une règle non graduée et un compas**<br>Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) | **9h30-9h45** : n°25<br>**Un jeu avec des Kapla**<br>Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères) |
| **9h40-10h00** : n°26<br>**Construction à la règle**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **9h45-10h00** : n°27<br>**Jeu du serpent**<br>Collège Fernand Garandeau (La Tremblade) | **9h45-10h00** : n°28<br>**Les dés simulés**<br>Collège Françoise Dolto (La Jarrie) | **9h45-10h00** : n°29<br>**Les trois brigands**<br>Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras) |

**10h00-11h00** : COLLATION (Distribution : IFMI1) et FORUM (H4+H6)

**11h00-12h25** : SESSION PARALLELES

| **Amphi H6** | **Amphi H4** | **Salle IFMI 04 (H6)** | **Salle IFMI 05 (H6)** |
|---|---|---|---|
| Chairman :<br>Benoît LOISEL | Chairman :<br>Frédéric BOSIO | Chairman :<br>Morgan PIERRE | Chairman :<br>Julien MICHEL |
| **11h00-11h15** : n°30<br>**L'anti-morpion**<br>Collège Grimaux (Rochefort) | **11h00-11h20** : n°31<br>**No Money Without Mathematics**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **11h00-11h20** : n°32<br>**Lieu de rendez-vous**<br>Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle) | **11h00-11h15** : n°33<br>**Multiplier les chiffres**<br>Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères) |
| **11h15-11h30** : n°34<br>**Le tour des 27 cartes**<br>Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **11h20-11h40** : n°35<br>**Le jeu des cases**<br>Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux) | **11h20-11h40** : n°36<br>**Pile ou Face par 4**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **11h15-11h30** : n°37<br>**Un drôle d'ascenseur**<br>Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) |
| **11h30-11h45** : n°38<br>**Balade dans le triangle de Pascal**<br>Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras) | **11h40-12h00** : n°39<br>**Vehicle Trajectory Modelling**<br>Liceo scientifico Marco Casagrande (Pieve di Soligo, Treviso, Italy) | **11h40-12h00** : n°40<br>**La couverture**<br>Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle) | **11h30-11h45** : n°41<br>**Un jeu avec 3 pièces**<br>Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères) |
| **11h45-12h00** : n°42<br>**Le plan de métro**<br>Collège Grimaux (Rochefort) | **12h00-12h20** : n°43<br>**Random movements**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **12h00-12h20** : n°44<br>**Le partage de la pizza**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **11h45-12h00** : n°45<br>**Monty Hall**<br>Collège Joséphine Baker (Mios) |
| **12h00-12h15** : n°46<br>**Le sac de billes**<br>Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras) | | | **12h00-12h15** : n°47<br>**Dames sur un échiquier**<br>Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac) |

**12h30-14h00** : DEJEUNER AU RESTAURANT UNIVERSITAIRE GEMINI

**14h00-14h50** : SESSION PARALLELES

| **Amphi H6** | **Amphi H4** | **Salle IFMI 04 (H6)** | **Salle IFMI 05 (H6)** |
|---|---|---|---|
| Chairman :<br>Boris PASQUIER | Chairman :<br>Paul BROUSSOUS | Chairman :<br>Frédéric SYMESAK | Chairman :<br>Marc VAN LEEUWEN |
| **14h00-14h15** : n°48<br>**Les Dames**<br>Collège Françoise Dolto (La Jarrie) | **14h00-14h20** : n°49<br>**The optimal number of games**<br>Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie) | **14h00-14h20** : n°50<br>**Les points à distance entière**<br>Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle) | **14h00-14h15** : n°51<br>**Un processus infini ?**<br>Collège Sainte-Marie (Langon) |
| **14h15-14h30** : n°52<br>**Rubik's cube**<br>Collège Joséphine Baker (Mios) | **14h20-14h40** : n°53<br>**Solides de Platon**<br>Collège Camille Claudel et Lycée André Theuriet (Civray) | **14h20-14h40** : n°54<br>**Réparateur spatial**<br>Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle) | **14h15-14h30** : n°55<br>**Le marchand et la fausse pièce**<br>Collège Fernand Garandeau (La Tremblade) |
| **14h30-14h45** : n°56<br>**Bob et Alice**<br>Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac) | | | **14h30-14h45** : n°57<br>**Un tour de magie pas si magique !**<br>Collège Sainte-Marie (Langon) |

**15h00-15h45** : CONFERENCE de Philippe CARRE (Amphi H6 + Retransmission Amphi H4)

Titre : Le fonctionnement d'un algorithme IA : démystification

Résumé : L'objectif de la conférence est d'expliquer, en termes simples, comment ces systèmes IA apprennent et prennent des décisions. Nous aborderons différents types d'algorithmes (comme le machine learning et l'apprentissage par renforcement), leurs liens avec les mathématiques et l'informatique et leurs applications dans des domaines variés. On y présentera des concepts clés comme les réseaux neuronaux ou les biais algorithmiques. L'objectif est de « démystifier »l'IA et montrer comment cela s'inscrit dans l'histoire des mathématiques et de l'informatique.

**16h00-16h15** : DISCOURS DE CLOTURE

**16h15-16h30** : PHOTO DE GROUPE

**16h30-17h00** : GOÛTER (Distribution : Lieu de Vie Etudiant - H6 - 1er étage)

# 11 Liste des sujets

n°1 : **A dice game**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 7 élèves.

The problem involves a dice game, where a player has a score represented by the sum of the numbers on the dice, but when the sum exceeds 13, the score becomes 0. Our tasks deal with finding the expected number of rolls, until the score becomes 0 and figuring out what the player ?s strategy should be. We also need to find out the expected score with this strategy.

n°2 : **Le mot de la fin**, Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux), 3 élèves.

Dans le jeu Wordle, le joueur doit deviner une mot de cinq lettres, en le moins de tentative possible. Quand il tape un mot, il a en retour les lettres bien placées dans le mot et les lettres présentes dans le mot mais mal placées. Le joueur propose alors un autre mot contenant ces lettres jusqu'à qu'il trouve le bon mot. On peut choisir le nombre de lettres du mot, on peut se restreindre à une liste de mots possibles.... Le problème est, étant donnés ces paramètres, de trouver la stratégie optimale pour trouver le mot le plus rapidement possible.

n°3 : **Le jeu de Penney**, Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras), 3 élèves.

Ce jeu repose sur des lancers successifs d'une pièce jusqu'à l'apparition d'un motif prédéfini, tel que Pile-Pile-Face. L'objectif est d'étudier les probabilités de victoire associées à différents motifs, afin de déterminer si certains apparaissent plus rapidement que d'autres. Il s'agira aussi d'appréhender le temps moyen d'attente pour chaque motif et d'analyser les chances qu'un motif surpasse un autre dans une partie. Ce projet abordera des notions liées aux hasards et aux probabilités.

n°4 : **Monter un escalier**, Lycée Alfred Kastler (Talence) et Lycée Vaclav Havel (Bègles), 9 élèves.

La nouvelle circule en ville, Sisyphe est devenu fabricant d'escaliers. Il s'est tout particulièrement spécialisé dans les escaliers en pierre, car, dans son jardin, il a accumulé avec le temps un tas de pierres qu'il a retaillées en forme cubique de taille $1 \times 1$. Pour faire un escalier, chaque cube est placé directement à sa position finale, pourvu que les cubes situés en dessous de lui soient déjà placés. Il faut l'aider à compter le nombre de façons de construire des escaliers, suivant la hauteur de l'escalier, la taille des marches, la forme de l'escalier ?

n°5 : **Les prisonniers**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 7 élèves.

Une salle contient un tableau d'échecs $8 \times 8$ normal et 64 pièces de monnaies identiques, chacune posée sur une case de l'échiquier. Les faces visibles des pièces sont aléatoires. Deux prisonniers sont à la merci d'un geôlier excentrique qui a décidé de jouer avec eux leur liberté. Les règles du jeu sont les suivantes : Le geôlier prend un premier prisonnier avec lui dans la salle précitée, laissant le second prisonnier à l'extérieur. Puis, il choisit un carré de l'échiquier et déclare au premier prisonnier que c'est la case magique. Le premier prisonnier doit alors retourner une des pièces de monnaie et sortir de la pièce. Après cela, le deuxième prisonnier est admis, il examine l'échiquier et doit identifier le carré magique. S'il est capable de le faire, les deux prisonniers se verront accorder leur liberté (sinon, ils seront exécutés). Ces règles sont expliquées aux deux prisonniers avant le début du jeu et on leur donne un certain temps pour discuter de leur stratégie. Quelle stratégie devraient adopter les prisonniers ?

n°6 : **Fin des puissances de 2**, Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle), 8 élèves.

A quelle condition existe-t-il une puissance de 2 finissant par une série de chiffres donnée ?

n°7 : **Découpage d'un rectangle en parts égales**, Collège Sainte-Marie (Langon), 3 élèves.

on dispose d'un rectangle et on place un point n'importe où en dehors du rectangle. Comment tracer : Une droite passant par ce point et qui coupe ce rectangle en deux parts égales ? Deux droites pour le couper en 3 parts égales ? Trois droites pour le couper en 4 parts égales ? Il y a des zones du plan où le partage peut être très précis mais pour d'autres zones l'utilisation du logiciel géogébra a été nécessaire afin de répondre à la problématique pour un découpage supérieur à 2 zones.

n°8 : **Draw at the theatre**, Istituto di Istruzione Superiore Giordano Bruno (Mestre - Italie), 4 élèves.

Every year, in a certain country, the local theater company organizes a raffle in which a yearly subscription is given to a person sitting in the audience. The raffle is conducted by having all the people stand up and then sit down alternately ; several rounds are done until only one person is left standing. Can we predict who the winner will be, knowing the number of people present in the theater ?

n°9 : **The Twin Treasure**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 6 élèves.

Decision-making problems lie at the heart of many real-world challenges, from optimizing resource allocation to choosing the best strategy in uncertain situations. Probability theory provides a powerful framework for tackling these problems, offering tools to model uncertainty and quantify risks. By combining probabilistic reasoning with strategic thinking, we can search optimal solutions to complex scenarios, even with incomplete information. These problems combine mathematics, logic, and intuition, making them both fascinating and practical.

n°10 : **Les serpents sont sur les murs !**, Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux), 4 élèves.

Le problème se joue dans une grille rectangulaire ou autre. On veut construire des chemins dans cette grille, un chemin étant une succession case/mur/case/mur... qui ne repasse pas deux fois par la même case(les murs extérieurs peuvent être ignorés). On cherche à trouver des chemins de telle sorte que chaque mur ne peut être traversé que par un et un seul chemin. Une des questions peut être : pour une grille donnée, peut-on trouver le nombre minimum de chemins que l'on peut utiliser ?

n°11 : **À vous de jouer**, Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 6 élèves.

Il s'agit de résoudre une énigme qui semble évidente au premier abord mais qui nécessite d'adopter un point de vue "décalé" pour pouvoir en effectuer correctement la résolution. Dans un 2e temps, il s'agit de faire preuve de créativité et d'essayer d'inventer d'autres énigmes de ce type.

n°12 : **Les mosaïques**, Lycée Alfred Kastler (Talence) et Lycée Vaclav Havel (Bègles), 9 élèves.

On dispose d'une mosaïque composée de petits carrés. C ?est à dire, que l'on a recouvert le plan à l'aide de tuiles carrées collées les unes aux autres, sans recouvrement, et de façon à ce que le plan soit complètement recouvert. Combien y a-t-il de rectangles, toutes tailles confondues dans la mosaïque ? Et si notre mosaïque était constituée de tuiles triangulaires ? Et si on décidait de paver la surface d'un Donut ?

n°13 : **Le caporal Tolbot**, Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 6 élèves.

Ce jeu se joue à deux. Chaque joueur dispose d'une armée de 12 soldats qu'il faut répartir sur trois terrains en suivant ces règles : le nombre de soldats placés sur le terrain $A$ doit être inférieur ou égal au nombre de soldats placés sur le terrain $B$, et le nombre de soldats sur le terrain $B$ doit être inférieur ou égal à celui du terrain $C$. Sur chacun des terrains, les soldats de chaque joueur s'affrontent et gagnent à chaque fois qu'ils sont en supériorité numérique.

n°14 : **How tough is your cell phone ?**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 5 élèves.

Our research deals with finding the optimal floor of a building from which a cell phone can be dropped without breaking. A high-tech company wants to invent a cell phone that can be dropped from tall buildings without breaking. An engineer has carried out some tests from a building having N floors. His goal is to find the highest floor of this building from which the cell phone will not break when dropped. The engineer has only two identical prototypes of this cell phone for testing, which can be dropped in the same conditions from various floors of the building. If a cell phone does not break after being dropped, then there is no loss of quality, and it can be reused in the test. However, if the cell phone breaks, then the second phone must be used in testing. If both cell phones break before the engineer has determined the highest floor, then the test is considered to be a failure and the engineer might lose his job. Help the engineer to find the least number of times he must drop these cell phones in order to determine the highest floor from which the cell phone will not break when dropped.

n°15 : **Café au lait**, Collège Joséphine Baker (Mios), 4 élèves.

On dispose de deux tasses identiques, l'une remplie d'un certain volume de café et l'autre du même volume de lait. Avec une cuillère, on prélève un certain volume de lait que l'on mélange au café, puis on reprend ce même volume de café au lait, que l'on mélange dans la tasse de lait pur. Y a-t-il maintenant une plus grande proportion de lait dans le café ou de café dans le lait ? On cherchera à défendre avec vraisemblance au moins deux des quatre opinions suivantes : (1) il y a plus de lait dans le café (2) les proportions de lait dans le café et de café dans le lait sont exactement les mêmes (3) il y a plus de café dans le lait (4) cela dépend du volume de la cuillère.

n°16 : **Une tablette de chocolat empoisonnée**, Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle) et Collège Françoise Dolto (La Jarrie), 2 élèves.

On dispose d'une tablette de chocolat carrée ou plus généralement rectangulaire dont le coin supérieur gauche est empoisonné : Chacun des deux joueurs, Alice et Eric, choisit à tour de rôle un carré et le mange, ainsi que tous les morceaux situés à la droite et en dessous du carré choisi. Le joueur qui n'a plus d'autre choix que de manger le carré empoisonné a perdu. Existe-t-il une stratégie gagnante, c'est à dire une stratégie qui permet au joueur qui commence de gagner systématiquement ?

n°17 : **La bonne stratégie**, Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères), 3 élèves.

On prend chacun son tour des grains dans un tas (qui contient initialement, par exemple 400 grains ou 9 grains), sans pouvoir en prendre plus que la moitié. Par exemple, si le tas contient 400 grains, vous pouvez en prendre au plus 200 ; s'il contient 9 grains, vous pouvez en prendre au plus 4. Lorsque le tas n'a plus qu'un grain, il n'est plus possible de jouer, le joueur qui se trouve devant cette situation a donc perdu. Un des deux joueurs est-il sûr de gagner ? Comment ?

n°18 : **Gagner la voiture**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 3 élèves.

Aviva, Blanche, Guillaume et Marie-Line jouent à un jeu télévisé, dans lequel il y a caché derrière des rideaux, une voiture, la clé, la carte grise de la voiture et un GPS. Chacun à leur tour, ils devront choisir trois rideaux. Pour gagner, Aviva doit avoir trouvé la voiture, Blanche la clé, Guillaume la carte grise et Marie-Line le GPS. Comment doivent-ils s'y prendre pour maximiser leur chance de gains ?

n°19 : **Quelle est mon adresse ?**, Collège Fernand Garandeau (La Tremblade), 4 élèves.

Vous habitez dans une rue dont les maisons sont situées d'un seul côté. Elles sont numérotées à partir de 1, 2, 3, ... (il n'y a pas de côté pair ou impair, il n'y a qu'un seul côté). Vous remarquez que la somme des numéros des maisons situées à votre droite donnent le même résultat que la somme des numéros des maisons situées à votre gauche. Votre rue peut-elle avoir 8 maisons ? Si oui quelle est votre adresse ? Votre rue peut-elle avoir 10 maisons ? Si oui quelle est votre adresse ? Etudiez les cas de rue à 49, 52, 288 maisons. Si on connait le nombre de rues peut-on savoir à l'avance si l'adresse est bonne ?

n°20 : **Sardines et requins**, Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac), 6 élèves.

Dans un aquarium, on trouve 200 sardines et 1 requin. Chaque jour, le requin mange 3 sardines. Etudier l'evolution de la population de sardines. On se place maintenant dans un plus grand aquarium avec 1000 sardines et 10 requins le premier jour. Tous les jours, chaque requin mange 3 sardines. De plus, chaque jour, chaque couple de sardines donne naissance à une nouvelle sardine. Etudier l'évolution de la population de sardines. Que se passe-t-il si, au premier jour, il n'y a que 50 sardines ? 60 sardines ? On suppose de plus que les requins se reproduisent, et donc que leur population augmente de 10% par jour. Etudier l'évolution des populations de sardines et de requins.

n°21 : **La bataille navale**, Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 15 élèves.

Sur un terrain quadrillé de taille 10x10, on doit placer des "mines" pour empêcher des bateaux de se poser. Il faut trouver le nombre minimum de "mines" à déposer selon la forme du bateau.

n°22 : **Last One Standing**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 6 élèves.

In the game show *Last One Standing*, $n$ contestants are arranged in a circle, each numbered from 1 to $n$. The host eliminates contestant number 1, and then counts every second contestant clockwise, who is then asked to leave the circle. This process repeats until only one contestant remains. If you are a contestant on this game show, what seat should you sit in to be the last one standing ? Further possible questions are : If instead every $k$th contestant is eliminated, what is the optimal seat ? Further, suppose the $m$th contestant picked is the winner. What is the optimal seat in this game ? Suppose the host now alternates, eliminating every second player, then every third player, and then repeating. What should your strategy be now ?

n°23 : **Découpage de gâteau**, Collège Joséphine Baker (Mios), 6 élèves.

Comment découper un gâteau en le maximum de parts possibles, en donnant le minimum de coups de couteau possible ? On ne demande pas à ce que les parts soient égales ! Plus précisément, en combien de parts au maximum peut-on couper un gâteau avec 1 coup de couteau, 2 coups, 3 coups, etc ? Peut-on trouver le maximum possible pour $n$ coups de couteau ?

n°24 : **Calculer avec une règle non graduée et un compas**, Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle), 2 élèves.

Je dispose d ?une grande feuille de papier sur laquelle quatre points sont placés sur une droite : les points $O$, $I$, $A$ et $B$. Je sais que $OI = 1$, $OA = a$ et $OB = b$ ($a$ et $b$ sont deux longueurs telles que $b > a$). Je suis très embêté car j ?ai oublié ma règle graduée ! J ?ai juste une règle sans graduation et un compas ! Pouvez-vous m ?aider à tracer des segments de longueur $a + b$, $a - b$, $\frac{a}{2}$, $\frac{a}{3}$, $\frac{a}{11}$, $a \times b$, $\frac{a}{b}$, $a^2$, $a^3$, $\sqrt{a}$ ? Bref, quels calculs puis-je faire avec ma règle et mon compas ?

n°25 : **Un jeu avec des Kapla**, Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères), 2 élèves.

On dispose de Kapla tous identiques et on essaie de les disposer en équilibre depuis le bord d ?une table. De quelle longueur peut-on dépasser le bord de la table ?

n°26 : **Construction à la règle**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 4 élèves.

Étant donné une règle avec deux côtés parallèles de largeur $d$, on peut tracer une droite parallèle à une droite donnée à une distance $d$ ; on peut tracer des droites parallèles entre deux points quelconques si la distance entre eux est supérieure à $d$. En utilisant seulement une telle règle, donnez une méthode générale pour les constructions suivantes : bissectrice d'un angle donné, milieu un segment donné, construire une droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné, construire une droite perpendiculaire à une droite donnée.

n°27 : **Jeu du serpent**, Collège Fernand Garandeau (La Tremblade), 2 élèves.

Le jeu du serpent se joue a deux joueur dans un quadrillage de taille quelconque. Il consiste à construire, chacun son tour un serpent de plus en plus long dans le quadrillage. Le premier joueur fait commencer le serpent dans le centre d'une case qu'il choisit du quadrillage et avance d'une case horizontalement ou verticalement. Ensuite le second joueur avance aussi d'une case horizontalement ou verticalement, et ainsi de suite. Lorsqu'un joueur avance il est interdit de sortir du quadrillage. Le gagnant est celui qui retouche le serpent en premier. Le premier joueur peut-il gagner ? Le second joueur peut-il gagner ? Y a-t-il une stratégie gagnante pour le premier joueur ? pour le second joueur ?

n°28 : **Les dés simulés**, Collège Françoise Dolto (La Jarrie), 4 élèves.

Pour jouer à un jeu on a besoin de dés à 4 faces, à 6 faces, à 8 faces, à 12 faces. Malheureusement, on a oublié les dés, nous n'avons que des dés à 6 faces. Comment faire pour émuler les autres dés avec les dés à 6 faces ?

n°29 : **Les trois brigands (et plus)**, Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras), 4 élèves.

Ce problème consiste à étudier les stratégies de trois brigands engagés dans un duel à trois. Deux des brigands sont des tireurs d'élite, capables de toucher leur cible à chaque tir, tandis que le troisième a une chance sur deux de rater son coup. L'objectif est de déterminer quelles stratégies maximisent les chances de victoire pour chaque brigand, et d'étudier comment ces stratégies évoluent lorsque le nombre de participants et leurs compétences de tir changent. Le sujet aborde des concepts de théorie des jeux et de probabilités, et pourra être étendu à des configurations plus complexes.

n°30 : **L'anti-morpion**, Collège Grimaux (Rochefort), 2 élèves.

On cherche le nombre maximum de pions que l'on peut placer sur les n¡uds d'un quadrillage m x n de telle sorte que jamais 3 pions se trouvent alignés verticalement, horizontalement ou en oblique.

n°31 : **No Money Without Mathematics**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 6 élèves.

This project aims to solve the problem of the consumer who decides to take an insurance in order to protect himself of a potential risk/damage. With the use of an utility function, we will try to see what are the proper values for the prices of an insurance, so that both consumer and producer are fully satisfied. We will also try to test a paradox that challenges the classical theory and why this way of analyzing risk might have its faults. Throughout the process, we will also answer to an adjacent question, namely, if risk sharing among individuals is always better

n°32 : **Lieu de rendez-vous**, Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle), 8 élèves.

Trois personnes, situées sur une place et pouvant se déplacer à la même vitesse, souhaitent se rencontrer. Quel est le lieu de rendez-vous qui minimise le temps de déplacement ? Même question avec 4, 5 ou n personnes

n°33 : **Multiplier les chiffres**, Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères), 1 élèves.

Considérons un nombre entier, par exemple 37. On multiplie ses chiffres ; on obtient ici 21. On recommence ; on obtient 2 et le processus s'arrête. Ce processus s'arrête-t-il toujours ? Si oui, en combien d'étapes ? Peut-on deviner le chiffre obtenu en fin de processus ?

n°34 : **Le tour des 27 cartes**, Collège Grimaux (Rochefort) et Collège Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 11 élèves.

A partir d'un paquet de 27 cartes issues d'un jeu standard, il s'agit de trouver une méthode pour retrouver une carte choisie secrètement dans le paquet par une personne. Le tour consiste à distribuer 3 fois successivement le paquet en 3 tas d'une certaine façon et de demander à la personne à chaque fois dans quel tas se trouve sa carte pour pouvoir retrouver la carte mystère.

n°35 : **Le jeu des cases**, Lycée de la mer (Gujan Mestras) et Lycée Sainte Famille Saintonge (Bordeaux), 10 élèves.

Le problème se joue sur une grille rectangulaire. Certaines cases de cette grille sont rouges, et d'autres bleues sans que le joueur ne sache lesquelles. Il ne connait que le nombre de cases rouges et bleues pour chaque ligne et chaque colonne. Il va devoir deviner lesquelles sont bleues, lesquelles sont rouges. Les questions sont : peut-il toujours les identifier ? sous quelles conditions peut-il ou ne peut-il pas le faire et pourquoi ? ou dans le cas où il y a plusieurs solutions, peut-il toutes les identifier ?

n°36 : **Pile ou Face par 4**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 4 élèves.

Florence invite Aviva, Blanche, Cyrille, Dominique et Éric à choisir une séquence de 4 lettres choisies parmi les deux seules lettres P et F. Leur choix est le suivant : Aviva PFFP ; Blanche FFPF ; Cyrlle FPFP ; Dominique : PFPP ; Éric : PPFF. Florence lance alors une pièce normale et énonce la suite des résultats obtenus, par exemple : PPFPFFPFFFP. Le premier joueur qui voit sa séquence apparaître a gagné. Dans notre exemple Aviva a gagné. Quel joueur a le plus de chance de gagner ? Si vous connaissez les choix des autres joueurs ? Quelle séquence de 4 lettres choisiriez vous pour jouer à ce jeu ? Et si vous ne connaissez pas leur choix ?

n°37 : **Un drôle d'ascenseur**, Collège Fabre d'Églantine (La Rochelle), 2 élèves.

Lorsque vous pénétrez dans l'ascenseur de ce nouvel immeuble sans sous-sol, vous constatez qu'il ne possède que deux boutons : un bouton +13 (qui vous fait monter de 13 étages si c'est possible) et un bouton (qui vous fait descendre de 8 étages si c'est possible). Un habitant de l ?immeuble que vous croisez vous assure qu'à partir du rez-de-chaussée (étage 0) vous pouvez accéder à tous les étages de l'immeuble grâce à cet ascenseur et que si l'immeuble possédait un étage de moins ce ne serait plus le cas. Pouvez vous en déduire la hauteur de l'immeuble ? Qu'est ce que ça change si l'on suppose qu'il y a un étage $-1$ (les caves de l'immeuble) ? Et si on change les valeurs sur les deux boutons ?

n°38 : **Balade dans le triangle de Pascal**, Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras), 3 élèves.

L'objectif est d'explorer le triangle de Pascal pour y identifier un maximum de suites remarquables en suivant des trajectoires variées (horizontales, verticales, diagonales, voire en zig-zag). Il s'agira d'analyser ces suites, de rechercher des régularités, et de tenter d'en fournir des expressions mathématiques. Ce projet pourra aussi explorer les liens entre ces suites et des concepts mathématiques tels que les nombres pairs, les carrés...

n°39 : **Vehicle Trajectory Modelling**, Liceo scientifico Marco Casagrande (Pieve di Soligo, Treviso, Italy), 25 élèves.

Vehicle Trajectory Modelling, Analysis on the behaviour and optimization of autonomous vehicles

n°40 : **La couverture**, Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle), 9 élèves.

Déterminer la forme de la couverture d'aire minimale pouvant recouvrir un serpent de 15cm (sans largeur) quelle que soit la position qu'il prend (en 2D)

n°41 : **Un jeu avec 3 pièces**, Collège Hélène de Fonsèque et Lycée du Pays d'Aunis (Surgères), 2 élèves.

Deux enfants font le jeu suivant avec trois pièces de monnaie de même rayon 1 cm. Chaque tour de jeu consiste à faire glisser une pièce entre les deux autres (sans bouger ces deux dernières) de sorte que le centre de la pièce que l'on fait glisser franchisse le segment reliant les deux autres centres). Une même pièce ne peut pas être déplacée deux fois successivement. Quelle règle imposer pour que le jeu ne s'arrête pas en un nombre fini de tours de jeu ? Quel est le rayon du plus petit disque dans lequel il est possible de jouer indéfiniment ?

n°42 : **Le plan de métro**, Collège Grimaux (Rochefort), 4 élèves.

Dans une ville, on cherche à relier $N$ stations de métro entre elles par des lignes directes ou avec au maximum une station intermédiaire pour chaque trajet sachant que de chaque station doit partir un nombre d maximum de lignes. Il faut dans un 1er temps trouver un plan de métro avec $N = 12$ stations et $d = 4$ lignes. Puis pour $N = 8$ et $N = 16$, trouver la valeur minimale de $d$. Ensuite pour $d = 4$ et $d = 5$, trouver la valeur maximale de $N$. Enfin il s'agit de trouver les relations qui existent entre $N$ et $d$.

n°43 : **Random movements**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 7 élèves.

This paper presents solutions to two problems involving probability theory and random walks. The first problem deals with the movement of a financial asset whose value increases or decreases daily, and our goal is to calculate the probability that the asset will return to its original value after a set number of days. The second problem explores a scenario in which a tourist randomly moves through a city grid and attempts to return to their starting point after a series of movements. Both problems are approached using combinatorial methods and probabilistic reasoning to determine the likelihood of these returns based on the number of steps or movements taken.

n°44 : **Le partage de la pizza**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 5 élèves.

Bob et Alice décident de se partager une pizza de la manière suivante : Bob coupe comme il veut des parts de pizza. Alice choisit une part. Bob doit choisir une part autour de l'ouverture. Alice doit choisir une part autour de l'ouverture. Et ainsi de suite... Bob peut-il trouver un découpage lui permettant d'être sûr de manger plus de pizza qu'Alice ? Si oui comment faire ? et quelle proportion de la pizza peut-il obtenir au maximum ?

n°45 : **Monty Hall**, Collège Joséphine Baker (Mios), 3 élèves.

Dans un jeu télévisé, trois portes (A,B,C) sont montrées à un candidat qui sait que l'une d'entre elles cache un vélo tout neuf, et les deux autres un simple paquet de nouilles. Le candidat, qui espère gagner le vélo, déclare avoir choisi une porte (disons la porte A), mais avant qu'il ne l'ouvre, le présentateur ouvre la porte B, derrière laquelle se trouve un paquet de nouilles. Il lui laisse alors le choix d'ouvrir effectivement la porte A, ou bien de changer d'avis et d'ouvrir la porte C. Question : le candidat a-t-il plutôt intérêt à ouvrir la porte A ou la porte C ? On cherchera à défendre avec vraisemblance au moins deux des trois opinions suivantes : (1) il serait plus malin de changer d'avis et d'ouvrir la porte C (2) quelle que soit sa décision, le candidat a désormais une chance sur deux de gagner le vélo (3) il serait plus malin de conserver son premier choix et d'ouvrir la porte.

n°46 : **Le sac de billes**, Collège Paul-Emile Victor (Branne) et Collège Henri de Navarre (Coutras), 4 élèves.

Ce sujet vise à comprendre et à calculer les probabilités qu'une bille tirée au hasard dans un sac soit de couleur rouge. Le sac opaque contient 4 billes de couleurs variées (rouges et/ou bleues), et l'on tire successivement 3 billes avant de se demander quelle sera la couleur de la quatrième. Ce problème peut être généralisé en augmentant le nombre de billes ou de couleurs, permettant ainsi d'explorer des principes de probabilités conditionnelles et combinatoires.

n°47 : **Dames sur un échiquier**, Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac), 2 élèves.

La dame est la pièce la plus puissante du jeu d'échecs : elle se déplace en ligne droite dans toutes les directions, ainsi qu'en diagonale. Elle peut capturer une autre pièce dès lors qu'elle peut l'atteindre sans qu'il y ait un obstacle sur son chemin. Combien de dames peut-on placer au maximum $8 \times 8$ de telle sorte qu'aucune d'entre elle ne puisse en capturer une autre ? Explorer des variantes de cette question, au choix : en faisant varier la taille de l'échiquier, en remplaçant les dames par d'autres pièces du jeu d'échecs.

n°48 : **Les Dames**, Collège Françoise Dolto (La Jarrie), 4 élèves.

Quelles sont les extremums de dames que l'on peut placer sur un échiquier 64 cases sans qu'elles soient en prisent et en menaçant toutes les cases ? On corse les choses en changeant de pièce, en ajoutant un pion, en changeant la forme de l'échiquier.

n°49 : **The optimal number of games**, Colegiul National C. Negruzzi (Iaşi - Roumanie), 5 élèves.

Our research consists of finding the optimal number of games needed to make someone with a lower chance of winning become the ultimate winner. Tim and his partner participate in a tournament consisting of a certain number of games that they will have to play against each other. In each game, either of them can score 1 point, without the possibility of a draw. The winner of the tournament will be the one who scores more than half of the points. Tim has 45% chances of winning the game, while his partner has 55% chances of winning the game. Tim can choose the number of games in this tournament in advance. If they have to play all the games in the tournament, regardless of the provisional score, how many games will Tim choose if he wants to have the best chance of winning ?

n°50 : **Les points à distance entière**, Lycée Fénelon Notre Dame (La Rochelle), 3 élèves.

Pour agrémenter le jardin du musée des mathématiques On cherche à planter le plus possible d ?arbres de telle sorte que tous les distances entre deux arbres soient toujours un nombre entier de mètres. (On prend comme référence un point au milieu du tronc donc on peut assimiler chaque arbre à un point dans le plan). Pour avoir un peu de challenge on interdit de planter 3 arbres (ou plus) alignés. Par contre, on peut supposer le jardin aussi grand que l'on veut ! Combien d'arbres allez-vous réussir à planter ?

n°51 : **Un processus infini ?**, Collège Sainte-Marie (Langon), 3 élèves.

On considère la simple transformation suivante $a \to b$ sur les nombres entiers : Si $n$ est pair, alors $n \to n/2$ ; Si $n$ est impair, alors $n \to 3n + 1$. Lorsque l'on répète cette transformation, que se passe-t-il ? En partant d'autres nombres entiers n : Que peut-on observer ? Conjecturer ? Prouver ? Que se passe-t-il en partant d'un nombre n négatif ? Et en remplaçant 3n+1 par 5n+1 ? L'analyse du processus avec l'utilisation du logiciel Scratch permet de tester un nombre important de valeur et permettre de conjecturer sur certains résultats.

n°52 : **Rubik's cube**, Collège Joséphine Baker (Mios), 3 élèves.

Dans un Rubik's cube, les 9 petits cubes d'une même face peuvent tourner autour de l'axe central de cette face. Tournez une face, une autre, tournez encore, et c'est mélangé ! L'objectif est de rétablir l'ordre... le plus vite possible. Questions : Si on reproduit plusieurs fois toujours la même séquence de mouvements, peut-on toujours retrouver le cube dans l'état initial ? Existe-t-il une séquence qui permet de toujours passer par un état dans lequel le cube est résolu ?

n°53 : **Solides de Platon**, Collège Camille Claudel et Lycée André Theuriet (Civray), 21 élèves.

Il existe seulement cinq polyèdres convexes réguliers : le tétraèdre, le cube, l'octaèdre, l'icosaèdre et le dodécaèdre. On les appelle communément les *Solides de Platon*. Peut-on construire ces objets avec un unique ruban LED en passant par chaque arête une fois seulement ?

n°54 : **Réparateur spatial**, Lycée Léonce Vieljeux et Lycée Valin (La Rochelle), 4 élèves.

En partant d'un point d'un cercle, vers l'intérieur, et en "rebondissant" sur le cercle, à quelle condition revient-on, après un nombre fini de rebonds, au point de départ ?

n°55 : **Le marchand et la fausse pièce**, Collège Fernand Garandeau (La Tremblade), 2 élèves.

Un faussaire a réussi à fabriquer des fausses pièces presque parfaite. Elles sont identiques en tailles et couleurs aux pièces originales. Par contre elles sont légèrement plus légères que les pièces originales. Afin de détecter les fausses pièces un marchand dispose d'une balance à deux plateaux. Le marchand a reçu 3 pièces et a la certitude que l'une d'entre elle est fausse. De combien de pesées a-t-il besoin pour l'identifier ? pour 4 pièces ? pour 5 pièces ? pour 6 pièces ? Combien faudrait-il de pièces normales pour détecter une fausse pièce en 2 pesées ? en 3 pesées ? en 4 pesées ? Comment faire si le marchand à reçu 4 pièces dont 2 fausses ? Que pourrait faire le marchand si les pièces fabriquer par le faussaire sont plus lourdes ?

n°56 : **Bob et Alice**, Collège Bourran et Collège Gisèle Halimi (Mérignac), 6 élèves.

Alice et Bob comptent chacun à leur manière : Alice compte en ne gardant que les nombres dont l'écriture ne contient que des 0 et 1 ; ainsi, elle compte 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011... Bob compte en ne gardant que les nombres dont les chiffres apparaissent dans l'ordre croissant ; par exemple il ne dit pas 21 car le premier chiffre 2 est supérieur au deuxième chiffre 1 ; ainsi il compte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44... Ils comptent ensemble en disant, chacun, un nombre à tour de rôle. Au début, clairement, Alice dit toujours des nombres plus grands que Bob. Mais, existe-t-il un moment à partir duquel Bob rattrapera Alice ? Si oui, quand ?

n°57 : **Un tour de magie pas si magique !**, Collège Sainte-Marie (Langon), 3 élèves.

A partir d'un jeu de cartes bien *choisies*, on se propose de deviner un nombre entier de 0 à 100 auquel une personne pense. Comment cela est-il possible ? Comment cela fonctionne-t-il ? Peut-on créer d'autres cartes afin de deviner des nombres plus grands ? La compréhension de ce tour de magie nous oblige à nous intéresser à l'écriture de nombre en base 2. Cela nous a permis de créer notre propre tour de magie mais cette fois-ci à l'aide de la base 3.

## 12 Photos

FIGURE 1 – Arrivée des participants

FIGURE 2 – Accueil dans le hall du bâtiment H6

FIGURE 3 – Membres de l'association MATh.en.JEANS. En haut, de gauche à droite : Aviva Szpirglas, présidente, Youssef Barkatou, membre du CA et membre du comité d'édition, Gilles Bailly-Maitre, coordinateur Nouvelle Aquitaine, Blanche Péric, vice-présidente.

FIGURE 4 – Plénière de Sandrine DALLAPORTA

FIGURE 5 – Plénière de Philippe CARRE

FIGURE 6 – Public dans l'amphi H6

FIGURE 7 – Exposé d'élèves, amphi H6

FIGURE 8 – Exposé d'élèves, salle IFMI 05

FIGURE 9 – Interview journaliste Nouvelle République

FIGURE 10 – Interview journaliste France 3

FIGURE 11 – Stand café

## 13 Bilan financier du congrès

FIGURE 12 – Forum

région | actualité

éducation

# Des maths et du plaisir

**Faire se rencontrer des chercheurs et des jeunes collégiens ou lycéens : c'est l'objectif de Math en jeans organisé vendredi 11 et samedi 12 avril sur le campus du Futuroscope.**

Trois snipers s'affrontent, deux bons et un mauvais, lequel aura le plus de chance de s'en sortir vivant ? C'est à ce genre d'énigme ou de problème qu'on se confronte depuis vendredi 11 avril sur le campus du Futuroscope dans les bâtiments scientifiques. L'édition régionale de Math en jeans s'y tient jusqu'à samedi 12 avril au soir avec un programme chargé.

De fait, le travail a commencé dès le mois de septembre pour les élèves de collèges et lycées de la région engagés dans l'épreuve où il n'y a rien à gagner mais tout à prouver. Chaque établissement est jumelé à un autre et doit se confronter à un problème ou un sujet de recherche fourni par un chercheur.

Résoudre des problèmes, analyser des énigmes : un des objectifs de Math en jeans. (Photo NR, Laurent Gaudens)

**« Ça permet aux élèves de ne pas faire que des maths scolaires »**

Après ce temps de travail, ils viennent rendre compte devant les trois cent vingt-cinq collégiens et lycéens de toute la région réunis durant ces deux jours au Futuroscope. Dans un temps donné, dix minutes pour les collégiens, quinze pour les lycéens, chacun doit présenter le résultat de son travail. *« Ça permet aux élèves de ne pas faire que des maths scolaires »*, se réjouit Blanche Péric, enseignante en mathématiques au collège Paul-Émile-Victor de Branne, en Gironde, qui participe à la manifestation depuis 2017. *« Ils font des recherches, trouvent des résultats et apprennent à travailler en équipe, c'est plus motivant. »*

D'autant plus que leur sujet n'est pour une fois pas imposé par l'enseignant mais proposé, au choix entre d'autres. *« C'est stressant de passer devant tout le monde*, confie Weëna, élève de 5e. *Mais c'est intéressant. »* Elle, avec ses camarades, a travaillé sur le jeu de Penney et les probabilités. *« C'est le jeu du pile ou face, on essaye de trouver les différentes combinaisons. »* Avec, en arrière-plan, un avenir qui peut basculer. *« Ça donne envie d'être chercheur, j'aime ce travail de logique. On trouve mais on s'amuse. »*

**« C'est stimulant »**

Elle n'est pas la seule à y trouver du plaisir. *« Pour les professeurs, c'est bien de se retrouver dans un autre contexte avec les élèves*, reconnaît Blanche Péric. *C'est stimulant de voir des chercheurs qui acceptent de descendre de leur piédestal pour se mettre à un pied d'égalité avec nous. Ils sont très accessibles, on peut échanger. »*

Car, en dehors des temps réservés aux élèves, d'autres moments sont à partager, y compris avec le grand public dans la limite des places. Samedi à 15 h, l'informaticien-chercheur Philippe Carré évoquera l'intelligence artificielle. Vendredi, son exposé a porté sur « comment mélanger efficacement un jeu de cartes ». Un sujet pas si anecdotique que ça. *« Ça peut intéresser des casinos*, expliquent Youssef Barkatou et Nicolas James, maîtres de conférences à la faculté des sciences de l'université de Poitiers, organisateurs de l'événement. *Savoir combien de fois il faut battre un jeu pour qu'il soit parfaitement mélangé, ça n'est pas que du hasard. »*

**Et les snipers ?**

Des mathématiques très appliquées pour donner des envies aux garçons comme aux filles. *« On veille à la parité*, poursuivent les deux organisateurs. *L'important, c'est de les accrocher et de leur donner envie de faire ça. »* Pari réussi avec les élèves de Blanche Péric. C'est le plus jeune, Thyméo en classe de 6e, qui a résolu le problème des snipers le premier : c'est le plus mauvais qui a le plus de chance de s'en tirer, les deux premiers choisissant de se neutraliser d'abord. CQFD.

**repères**

## Pour lutter contre la baisse du niveau en maths

Créée en 1989, l'association Math en jeans a pour but de faire découvrir aux jeunes les plaisirs de la recherche mathématique. Son action est reconnue nationalement, notamment par l'attribution de la médaille 2023 de la médiation scientifique du CNRS.

L'intérêt croissant pour les mathématiques est un enjeu majeur, avec la baisse du niveau de la France dans les classements internationaux en mathématiques, tels que Timss et Pisa, depuis 1995.

Dans ce contexte, Math en jeans agit depuis plus de trente ans pour donner une image plus positive des mathématiques et faire découvrir le monde de la recherche. À noter que Poitiers avait déjà accueilli l'édition régionale en 2018.

FIGURE 13 – Article dans *La Nouvelle Republique* daté du 12 avril 2025.

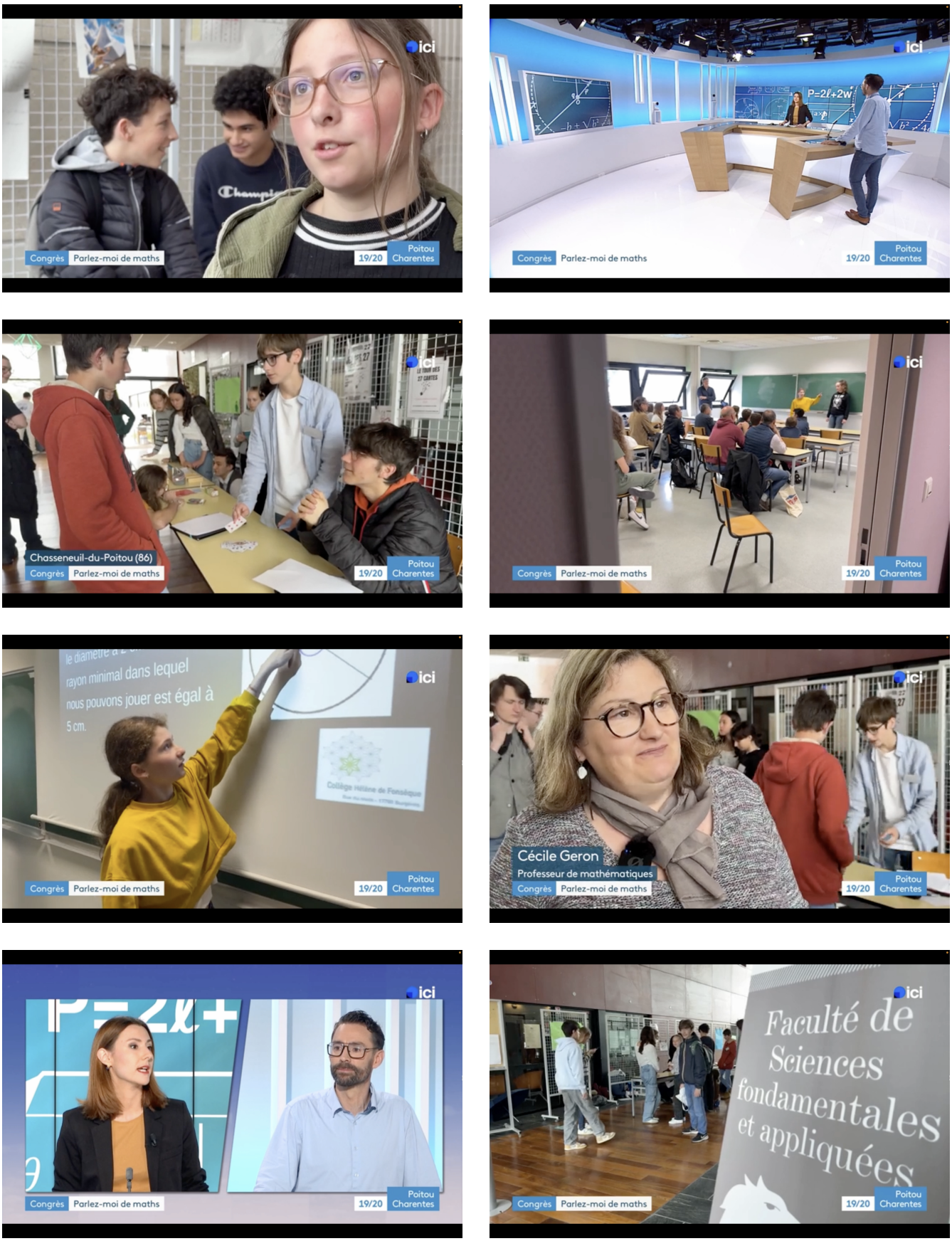



FIGURE 14 – France 3 - ICI 19/20 - Poitou Charentes : émission du samedi 12 avril 2025.

# 14 Remerciements

Un grand merci aux partenaires qui ont contribués au financement de ce congrès : MATh.en.JEANS, LMA, CNRS, Université de Poitiers, IREM&S et Férération Margaux.

Nous remercions chaleureusement tous les bénévoles qui se sont portés volontaires pour nous aider. Sans eux nous n'aurions pas pu organiser un tel évènement ! Merci à Alandra Zakkour (ATER), Andre Lapuyade, Manon Dubois, Nadia Methnani et Zeina Rammal (doctorant.e.s LMA), Abdoulaye Ouattara (doctorant Pprime), Robin Duthe et Adrien Aumaître (M1 MFA). Les jeunes chercheurs et les étudiants ont brillé par leur dynamisme et leur enthousiasme ! Ils ont contribué à la qualité de l'accueil des congressistes : encadrement des groupes vers le restaurant universitaire, visite du campus, distribution des goodies, des goûters et des paniers repas etc...

Merci à Arnaud Poinas, Benoît Loisel , Boris Pasquier, Frédéric Bosio, Frédéric Symesak, Ivan Meguerditchhian, Julien Dambrine, Julien Michel, Lionel Ducos, Matthieu Brachet, Madalina Petcu, Morgan Pierre, Marc Van Leeuwen, Paul Broussous et Sandrine Dallaporta. Tous ces collègues du Département de Mathématiques qui ont su orchestrer les sessions parallèles durant lesquels les exposés des groupes d'élèves se sont succédés. Nous remercions tout particulièrement Madalina Petcu, Julien Dambrine, Matthieu Brachet et Sandrine Dallaporta pour avoir accepté d'organiser les rencontres élèves-chercheurs ainsi que Philippe Carré et Sandrine Dallaporta pour leurs conférences plénières.

Il y a aussi tous ceux qui ont oeuvré en amont du congrès : Virginie Bichet et Dominique Autin (communication et évènementiel SFA), Anne-Marie Poussard (vice-doyenne formation SFA), Vincent Manseau (responsable administratif SFA), Sylvain Richard-Lavastre (responsable moyens généraux SFA), Guy-Marie Rivillon (technicien logistique SFA), Zoé David (agent d'entretien SFA) et Magalie Perez (accueil SP2MI - service général). Merci également à Frédéric Storz (directeur du pôle Gémini) et Jérôme Delpit (chef de cuisine), pour leurs conseils relatifs au service de restauration et leur grande disponibilité. Un grand merci à Alice Gaborieau, membre du Laboratoire de Mathématiques et Applications (LMA) UMR 7348, pour avoir mis sous enveloppe les centaines de tickets de restaurant universitaire. Quelle patience ! Nous avons également eu la chance de pouvoir compter sur nos confrères de l'IREM&S de Poitiers : Walter Mesnier, Dominique Gaud et Joséphine Aubin. Nous n'oublierons pas les agents de la société de gardiennage Opti Sécurité et les conseillers de *La Vienne Destination Affaires* qui a négocié les tarifs de groupes pour les chambres d'hôtel.

La couverture médiatique a permis de faire connaitre l'association MATh.en.JEANS à l'échelle régionale. Pour cela, nous remercions Marcon Lucile, journaliste France 3 Poitou-Charentes, pour la qualité de son accueil sur le plateau du JT, ainsi que Laurent Gaudens, journaliste La Nouvelle République, pour l'intérêt qu'il a porté à cet évènement.

Enfin, un immense merci à tous les élèves et leurs professeurs pour leur bonne humeur !

Youssef et Nicolas.