

XMI

L'eXpérimentarium de Mathématiques et d'Informatique de l'ULB

Rapport d'activités 2025

Départements de Mathématiques et d'Informatique,
Département Inforsciences,
Faculté des sciences, ULB

Contact :

XMI : xmi@ulb.be · clara.hanon@ulb.be
Inforsciences : inforsciences@sciences.brussels
Téléphone secrétariat Inforsciences : 5024

Introduction

L'Expérimentarium de Mathématiques et d'Informatique (XMI) de la Faculté des Sciences de l'ULB est une entité du Département Infosciences qui a été créée informellement en début 2024 par plusieurs scientifiques motivé-es des départements de Mathématiques et d'Informatique.

Le but premier de l'XMI est de proposer des activités de dissémination en mathématiques et en sciences informatiques pour les écoles et le grand public. Le catalogue d'activités proposées par l'XMI comporte des « ateliers », des conférences (« exposés »), des pièces muséales.

On peut en voir la liste sur le site web <https://sciences.brussels/xmi/>, qui est régulièrement mis à jour.

Les participant-es à nos activités peuvent les apprécier soit dans leur école, soit à l'ULB.

Direction

- Clara Hanon (XMI)
- Thierry Libert (Département de mathématique)
- Julie De Saedeleer (Département Infosciences)
- Gilles Geeraerts (Départements d'informatique et Infosciences)
- Yvik Swan (Départements de mathématique et Infosciences)

Activités offertes

Depuis sa création, l'XMI a organisé, tant à l'ULB que dans différentes écoles de la zone bruxelloise, près de 40 activités, touchant plus de 1000 élèves et près de 500 personnes provenant du grand public.

Ateliers en 2025

Les ateliers constituent le cœur des activités de l'XMI, ils incarnent notre volonté de présenter les mathématiques et l'informatique d'une manière plus interactive, dans un cadre où les enjeux sont moindres et laissent ainsi la place à l'erreur et à la curiosité.

Une liste détaillée des différentes animations (dates, publics, etc) est disponible sur demande. En résumé, sur l'année 2025 (janvier à novembre) : 1073 élèves du primaire et du secondaire, ainsi que 461 personnes d'un public non scolaire.

Voici un résumé des ateliers proposés et animés en 2025 :

1. Introduction ludique à la cryptographie

Descriptif : L'atelier présente les bases de la cryptographie "classique" de manière progressive et interactive. Les élèves se rendent compte de ce qu'est un code et ses faiblesses. Nous terminons en introduisant le protocole de Diffie-Hellman, à l'aide d'activités pratiques et ludiques.

En pratique : Cet atelier est habituellement proposé aux classes de 4-6 secondaire en combinaison avec l'atelier *Enigmathique* ci-dessous, proposant ainsi une demi-journée ludique (3-4h) durant laquelle les élèves alternent entre mathématiques et informatique.

2. Enigmathique -- l'escape game mathématique

Descriptif : Derrière le jeu de mots un peu douteux se cache un escape game mathématique qui mettra les neurones de vos élèves à rude épreuve. En effet, à l'aide de raisonnements mathématiques élémentaires mais néanmoins sophistiqués, il faudra trouver les réponses à une dizaine d'énigmes pour accéder à un trésor inestimable (un Chokotoff).

En pratique : Cet atelier était un des plus populaires en 2025 comme en 2024. Cette popularité a poussé l'XMI à s'atteler au développement et à la création d'ateliers similaires mais améliorés, à la fois sous l'aspect esthétique que sous des aspects pratiques de transportabilité et modulabilité, ainsi que dans le but de le calquer sur les UAA de l'enseignement secondaire.

3. Les secrets de la cryptographie

Descriptif : Lors de cet atelier, nous proposons aux élèves de 4-6 secondaire un jeu de piste passionnant à travers l'histoire de la cryptographie. De la scytale de l'antiquité en passant par les célèbres codes de César et Vigenère avant de se mesurer à la machine Enigma et de découvrir les nombres premiers qui sont à la base du code RSA, code toujours utilisé de nos jours.

En pratique : Cet atelier a été décliné en plusieurs versions : une version pour plus jeunes ci-dessous, ainsi qu'une version « stand » qui a pu être exploitée lors d'évènements tels que les *50 ans du campus de la Plaine* et le festival *I love Science*. Il a également été animé plusieurs fois dans cette version-ci et continue à faire ses preuves.

4. Comment devenir un bon agent secret ?

Descriptif : Cet atelier est une version retravaillée et adaptée aux plus jeunes de notre atelier *Les secrets de la cryptographie* pour les élèves de 5-6 primaire et 1-2 secondaire. Il se présente toujours sous mode de jeu de piste, cependant n'aborde pas le code RSA jugé trop avancé. Il se contente à la place d'introduire les nombres premiers à travers une mise en scène ludique.

En pratique : Cet atelier a été l'atelier le plus demandé lors du Q1 de cette année scolaire 2025-2026. Il sera proposé au *Printemps des Sciences 2026*.

5. Origami, dépliez les maths

Descriptif : « Origami », le pliage du papier est un art mais également un moyen de résoudre des questions mathématiques restées sans réponse. Dans cet atelier, vos élèves pourront littéralement « faire des maths avec leurs mains ». En partant de pliages simples, nous abordons les polyèdres platoniciens, la géométrie euclidienne, ainsi que des géométries non-euclidiennes pour les plus motivé·es, pour finalement arriver aux applications pratiques, dans des domaines tels le spatial, le militaire et la sécurité routière.

En pratique : Cet atelier ayant déjà été beaucoup présenté, nous le mettons moins en avant dans une optique de renouvellement. Il reste cependant disponible et continue à être sollicité.

6. Comment comptent les ordinateurs ?

Descriptif : Cet atelier constitue une introduction à la logique Booléenne, au binaire et aux circuits logiques. Nous quittons ensuite la théorie pour une mise en pratique où les élèves découvrent comment construire un circuit électronique qui réalise des additions, comme dans un véritable microprocesseur

En pratique : Cet atelier a été peu sollicité en 2025, cependant, dans l'intention de mettre en valeur la partie Informatique de l'XMI, nous allons le mettre en avant en le proposant au *Printemps des Sciences 2026*.

7. Fractions de cube : comment fabriquer des maths ?

Descriptif : Cet atelier destiné aux élèves de primaire permet d'explorer avec les sens et la raison l'univers des formes. A travers ce mode interactif, les élèves sont mené-es à réfléchir aux volumes, formes et noms des différentes pièces et à établir des relations entre elles.

En pratique : Cet atelier avait été retiré de la sélection proposée sur le site, le matériel ayant besoin d'être renouvelé. Il a maintenant été retravaillé et testé à grand succès en décembre 2025, et sera bientôt de retour sur le site, ainsi que disponible dans une version empruntable par les enseignant-es.

8. La planche à clous

Descriptif : Dans cet atelier, la vie d'un alpiniste ne tient qu'à un fil... et à deux clous ! Que se passe-t-il si l'un des clous cède ? À travers un jeu de configurations de lacets, les élèves de 4-6 secondaire exploreront de manière ludique et visuelle les bases de l'algèbre et découvriront comment les mathématiques peuvent prédire une chute... ou l'éviter !

En pratique : Bien qu'il ait déjà été utilisé dans le cadre de la formation des enseignants, cet atelier n'avait pas été mis en avant en 2024 et 2025. Un nouveau matériel a été créé et il sera animé pour 4 classes dès la reprise des animations de l'XMI en février, et proposé au *Printemps des Sciences 2026*.

9. Triangles d'or et d'argent

Descriptif : Jouez avec ces triangles aux proportions singulières et assemblez-les afin de découvrir comment la suite de Fibonacci et le nombre d'or prennent forme sous vos mains. Une plongée concrète, tangible et étonnante au cœur des mathématiques.

En pratique : Cet atelier est utilisé depuis plusieurs années dans le cadre de la formation des enseignants, dans une version qui reste à peaufiner. Le retravailler constituera un des objectifs de début 2026 afin qu'il puisse être proposé cette année scolaire encore.

10. Programmer avec Logo

Descriptif : Cet atelier introduit les concepts de base de la programmation à l'aide du langage graphique Logo, et est donc particulièrement bien adapté pour les plus jeunes.

En pratique : Cet atelier a été un des plus populaires fin 2025, il a été proposé à des classes de 1^{ère} et 2^{ème} secondaire, ainsi qu'à des jeunes issu-es de l'enseignement spécialisé, toujours à grand succès.

Conférences en 2025

Les exposés sont moins souvent demandés, car moins interactifs, mais ont cependant l'avantage de toucher un plus grand public tout en étant plus faciles à organiser, ne sollicitant qu'un-e seul-e intervenant-e et pas (ou peu) de matériel. En 2025, les exposés suivants ont été proposés :

Le grand pouvoir de l'exponentielle

Description : Cet exposé est consacré à la fonction exponentielle et aux notions de taux d'intérêt et de taux de croissance. On y illustre, de quelques exemples frappants, la puissance dévastatrice de la croissance exponentielle.

La formule de l'amour – les maths, la beauté, et l'amour

Description : Cet exposé est consacré à la fonction exponentielle et aux notions de taux d'intérêt et de taux de croissance. On y illustre, de quelques exemples frappants, la puissance dévastatrice de la croissance exponentielle.

Par HasART

Description : Dans cet exposé, l'orateur et le public explorent la façon dont les mathématiques et, plus particulièrement, le hasard, peuvent être utilisés dans l'analyse et la conception d'œuvres d'art. De Leonardo Da Vinci à Gianni Sarcone, en passant par Squid Game, Jackson Pollock, et Niki de Saint Phalle, cet exposé mènera à une relecture de la notion même de création artistique en termes mathématiques. On y parle également de fougères.

Nombres de Catalan : alcool, ruine et probabilités

Description : Deux amis rentrent d'une soirée bien arrosée. Leur démarche est quelque peu hésitante : tous deux ont du mal à garder l'équilibre et chacun de leurs pas a autant de chance d'être un pas en avant qu'un pas en arrière. Malgré (ou peut-être à cause de) leur état, ils décident de faire une course, qui sera l'objet d'étude principal de cet exposé durant lequel nous parlerons de promenades aléatoires, de jeux de hasard et de Catalan.

Premiers pas à Monte Carlo

Après une brève description historique, nous aborderons les fondements des méthodes Monte Carlo permettant d'approcher des valeurs numériques par des procédés aléatoires. Nous étudierons également les applications de ces méthodes en statistiques sportives (notamment de sports de raquette comme le tennis et le badminton).

Histoire des codes secrets

Description : Oratrice et public traverseront ensemble les siècles en regardant de près différents codes qui ont marqué l'histoire de la cryptographie. De la scytale de l'antiquité à certains codes actuels (RSA), en passant par la célèbre machine Enigma, les codes sont devenus indispensables et sont partout autour de nous.

Histoire de l'informatique

Description : l'XMI propose une série d'exposés sur l'histoire de l'informatique, depuis les premiers logiciens Grecs à l'informatique moderne. Les exposés sont agrémentés de démonstrations de machines historiques.

Où se cachent les mathématiques dans le quotidien ?

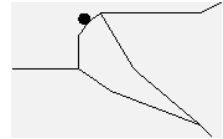
Description : Cet exposé se divise en trois parties : une entrée en matière interactive sous forme de quiz sur l'utilisation des mathématiques dans la vie quotidienne, ensuite le développement de quelques exemples concrets (les maths pour les films d'animation, théorie de l'information et du codage, bulles de savon et surfaces minimales, épidémiologie, mécanique des fluides, scanner et imagerie), et finalement une présentation des études de maths à l'université.

Evénements en 2025

Parmi ses missions, l'XMI organise certains événements récurrents pour le département de Mathématique.

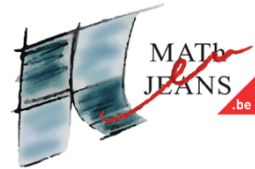
- Le **Pi Day** : événement inter-universitaire porté à l'ULB par l'XMI et le département Infosciences (<https://sciences.brussels/agenda/pi-day/>) le 12 mars 2025

- Le cycle de conférences **Altair**, où l'XMI a pris en charge la communication ainsi que les frais d'accueil (<https://altair.ulb.ac.be/>) ;



L'XMI était également présent dans différents festivals et événements cette année :

1. Le **Printemps des Sciences**, organisé comme chaque année dans toute la communauté Wallonie-Bruxelles (du 24 au 30 mars 2025) ;
2. La **fête de l'Iris**, qui a célébré les 35 ans de la Région Bruxelloise en 2024 (<https://www.bruxelles.be/fetedeliris>). L'XMI y a proposé des activités dans le Parc de Bruxelles le 4 mai 2024.
3. Une journée **MATH.en.JEANS** le 20 mai 2025. L'objectif de l'initiative est de faire vivre les mathématiques par les jeunes, selon les principes de la recherche. Elle est organisée conjointement par les départements de mathématique de l'ULB, de l'ULiège, de l'UNamur et de l'UMons. Elle offre aux jeunes l'opportunité de rencontrer des chercheurs et de pratiquer une authentique démarche scientifique. Elle se poursuit par la présentation des travaux lors d'un congrès annuel. Finalement, chaque groupe rédige un article scientifique qui pourra, après validation, être publié sur le site et dans la brochure de l'association. (Plus d'informations : <https://www.mathenjeans.be/>)
4. L'après-midi **Spéciale profs** organisée par Infosciences le 10 septembre 2025 (<https://sciences.brussels/agenda/la-speciale-profs-2025/>).



5. Le Festival *I love science*, organisé par Innoviris du 10 au 12 octobre 2025 (<https://www.ilovescience.brussels/fr/home>) ;

6. **L'Université des Enfants de l'ULB**, à plusieurs reprises durant l'année (<https://engagee.ulb.be/ude/>) ;

7. **Les olympiades belges d'informatique** : un concours d'informatique national pour les élèves du secondaire. L'XMI participe à l'organisation de la demi-finale et de la finale nationale : <https://be-oi.be/fr/>
En 2025, près de 5000 élèves de tout le pays (francophones, néerlandophones et germanophones) ont participé à ce concours, donc le succès augmente d'année en année.



8. **Journée organisée par le réseau des musées de l'ULB, autour de Jean Massart**: cette journée s'est tenue au Jardin Botanique Jean Massart, à l'occasion de la journée du patrimoine académique européen. L'XMI était présent à travers un stand interactif qui présentait des pièces de la collection informatique. Il y a eu une centaine de visiteurs.



9. Deux **conférences sur l'histoire de l'informatique** ont été organisées le 12 mai 2025 et le 1er décembre 2025 dans le cadre du "SmartMonday" organisé par les étudiants du HackerSpace "UrLab".
10. L'XMI a participé à l'**après-midi inédit**, organisé par le RES (Service de relations avec l'enseignement secondaire) en proposant un atelier sur la cryptographie (environ 50 élèves touchés).
11. Matinée d'ateliers tournants à l'ULB, le 23 mai, animés par des étudiants dans le cadre de leur formation d'enseignants, et s'adressant à une quarantaine d'élèves de l'école européenne.

Escape games

Dans le cadre d'un financement FEE de l'ULB, l'XMI a pu recruter Estelle Osman 0,2 ETP afin de concevoir et fabriquer de nouveaux escape games.

Les travaux ont débuté en octobre 2025. Estelle a conçu et prototypé un escape room miniature modulable, « Tiny Room Escape », combinant une maquette de laboratoire (structure en bois / pièces imprimées en 3D) et une composante électronique. Le dispositif est pensé comme un support pédagogique réutilisable, permettant d'illustrer différents concepts mathématiques au travers de scénarios (encore à rédiger, cf ci-dessous), avec une adaptation possible à plusieurs publics et niveaux (du secondaire inférieur à l'université, et/ou grand public). La maquette constitue un prototype déclinable.

Estelle Osman a défini l'architecture globale du dispositif et produit un plan d'attaque détaillé, décrivant les mécanismes et la progression du jeu. Elle a notamment spécifié plusieurs interactions à intégrer : ouverture du sol via capteurs/aimants ; ouverture d'un tiroir via mécanisme rotatif ; rotation d'un tableau via clavier à code ; ouverture d'une commode/armoire via détection de couleurs et éclairage LED UV ; puis une interaction finale reposant sur la saisie d'un code et l'actionnement d'un servo. Elle a enfin identifié les besoins restants pour finaliser le projet : sélection des composants et estimation budgétaire, réalisation des branchements et programmation Arduino, ainsi que les travaux nécessaires pour permettre une utilisation hors environnement contrôlé (mise en conformité, robustesse/solidité), en vue d'un usage en interne à l'ULB et, potentiellement, dans les classes, via par exemple le dispositif « sciences nomades » d'Infosciences.

Une fois le prototype fonctionnel, il conviendra de concevoir les scénarios illustrant les matières mathématiques, ainsi que les supports de jeu associés (consignes, indices, déroulé, documents pour les participant·e·s). Cette étape pourra être menée en collaboration avec les mathématiciens du Département de mathématiques de l'ULB et avec les étudiant·e·s en master didactique, par exemple dans le cadre d'un travail pratique.

Financements et mécénat

Financements obtenus en 2025

L'XMI a reçu un financement FEE, de par son rôle dans la formation des étudiants de bachelier et de master en sciences mathématiques et en sciences informatiques, ainsi que des étudiants en master en enseignement, à la vulgarisation et à l'animation d'ateliers scientifiques. Son montant s'élève à 57.584,54 € et a entre autre permis l'engagement de deux personnels permanents.

FEE DE-1221	Personnel ATGS 0,5 ETP	33.002,54 €
FEE DE-1221	Personnel AEX 0,2 ETP	14.582,00 €
FEE DE-1221	Equipement	4.000,00 €
FEE DE-1221	Fonctionnement	6.000,00 €
TOTAL		57.584,54 €

Rapport financier 2025 (hors salaires)

Recettes	
Réseau des musées	1 500 €
Département de mathématique	2 000 €
Département d'Informatique	2 000 €
Sciences à la carte	3 000 €
TOTAL	8 500 €

Dépenses	
Jobistes (30 ateliers à 138€)	4 140 €
Consommables et photocopies (30 ateliers x 50€)	1 500 €
Dépenses diverses (frais de déplacement, frais divers, matériel pour restaurer certaines pièces de la collection informatique, etc)	968,39 €
TOTAL	6608,39 €

Coût d'un atelier : 92€ par jobiste. Calculé sur la base d'un tarif horaire de 18,38€/heure, et 5 heures de travail (animation, préparation et formation du jobiste). Certains ateliers nécessitent 2 jobistes, d'autres, un seul, en fonction du nombre d'élèves. Le coût moyen d'un atelier est donc de $92 \times 1,5 = 138€$

Le coût des consommables et photocopie est basé sur un coût estimé de 2,5€ par élève, soit 50€ par atelier pour une moyenne de 20 élèves.

Personnel permanent

Sur base du financement FEE nous avons pu recruter pour la fin de l'ann

- Clara Hanon (mi-temps), dont la mission est
 - Structurer l'intégration de l'X-MI dans la formation offerte aux étudiants de bachelier et master en mathématiques et informatique, ainsi qu'aux étudiants en master didactique ;
 - Former les élèves participant au programme à l'art de la vulgarisation et de la communication scientifique sous toutes ses formes ;
 - Accompagner les élèves dans la création de conférences, d'objets d'art, d'animations, etc.

- Estelle Osman (AEX 0.2) dont la mission est de concevoir et fabriquer des escapes games mathématiques, cf documents préparatoires en annexe.

La Faculté des Sciences prête également gracieusement les personnels suivants pour créer et animer les activités :

- Maya Boueiz (Département Infosciences)
- Denis Bonheure (Département de Mathématique)
- Julie De Saedeleer (Départements de Mathématique et Infosciences)
- Gilles Geeraerts (Départements d'Informatique et Infosciences)
- Thierry Libert (Département de Mathématique)
- Bruno Premoselli (Département de Mathématique)
- Yvik Swan (Départements de Mathématique et Infosciences)
- Maxime Weytens (Département de Mathématique)

Jobistes

En 2025, nous avons fait appel à plus d'une dizaine de jobistes qui ont été formés pour les différents ateliers listés ci-dessous.

Date	Activité Nom	Type	Etablissement Nom	Classes		TOTAL élèves	TOTAL Public
				# classes	Enseignants		
				46	53	1073	461
04/02/2025	Escape-Game	Atelier	Agricampus Laval	1	1	10	
06/02/2025	Les secrets de la cryptographie	Atelier	Lycée Henriette Dachsbeck	1	1	29	
06/02/2025	Dépliez les maths, une aventure origami !	Atelier	Athénée Royal André Thomas	2	1	43	
07/02/2025	Dépliez les maths, une aventure origami !	Atelier	Ecole Marie Popelin	2	1	47	
18/02/2025	Cryptographie (secondaire)	Atelier	Après-midi inédit			50	
11/02/2025	Escape-Game	Atelier	Athénée Ganenou	2	2	40	
20/02/2025	Escape-Game	Atelier	Lycée Dachsbeck	1	2	28	
18/02/2025	Pavages réguliers du plan et de la sphère	Atelier				50	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Athénée royale Jean Absil	4	1	100	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Institut des soeurs de Notre Dame	1	1	18	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Collège des étoiles (Haren)	2	2	52	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Institut Montjoie	3	2	76	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Singelijn			1	
12/03/2025	Pi Day	Conférence	Institut des soeurs de Notre Dame	1	1	21	
12/03/2025	Pi Day	Conférence				0	32

14/04/2025	Atelier ludique	Atelier	Ecole secondaire Théo Lambert	1	2	24	
15/04/2025	Atelier ludique	Atelier	Ecole secondaire Théo Lambert	1	2	24	
16/04/2025	Atelier ludique	Atelier	Ecole secondaire Théo Lambert	1	2	24	
15/05/2025	Cryptographie (primaire)	Atelier	Ecole communale Mont Saint jean	3		60	
20/05/2025	Journée MEJ	Atelier + conférence	Institut Saint André	2	2	47	10
20/05/2025	Journée MEJ	Atelier + conférence	Decroly		2	4	
20/05/2025	Journée MEJ	Atelier + conférence	Saint Hubert	1	1	10	2
09/10/2025	Les maths, la beauté, et l'amour	Exposé	CEPULB			0	417
15/10/2025	Demi-journée ludique (Enigmathique + Introduction ludique à la cryptographie)	Atelier	Lycée Français Jean Monnet	1	2	22	
15/10/2025	Par Hasart	Exposé	Institut d'enseignement des arts techniques sciences et artisanats	2	2	46	
06/11/2025	Le grand pouvoir de l'exponentielle	Exposé	Institut des Soeurs de Notre-Dame (Anderlecht)	2	2	40	
12/11/2025	Programmer avec Logo	Atelier	Ecole des 4 Vents	1	3	15	
14/11/2025	Comment devenir un bon agent secret	Atelier	Institut Sainte-Marie Fraternité à Schaarbeek	1	1	20	

17/11/2025	Coment devenir un bon agent secret	Atelier	Athénée Fernand Blum (Schaerbeek)	2	4	45	
21/11/2025	Coment devenir un bon agent secret	Atelier	Athénée Fernand Blum (Schaerbeek)	2	2	24	
28/11/2025	Coment devenir un bon agent secret	Atelier	Athénée Royal Jean Absil	1	2	17	
02/12/2025	Coment devenir un bon agent secret	Atelier	De l'autre côté de l'école	1	1	2	
08/12/2025	Programmer avec Logo	Atelier	Athénée royal d' Uccle1	1	2	24	
09/12/2025	Fractions de cubes	Atelier	Collège Saint-Pierre de Jette	1	2	23	
12/12/2025	Programmer avec Logo	Atelier	Athénée royal d' Uccle1	1	2	20	
19/12/2025	Programmer avec Logo	Atelier	Athénée royal d' Uccle1	1	2	17	