

FILLES, MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

L'ÉGALITÉ EN MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE = UNE ÉQUATION LUMINEUSE

$$\sin 2\alpha + \sin 2\beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$
$$\sin 2\alpha - \sin 2\beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$f = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{\sum_{i=1}^n x_i}$$
$$x^k dx = \frac{1}{k+1} x^{k+1}$$



SOMMAIRE

1	Introduction	4
2	Etat des lieux.....	6
3	Les stéréotypes de genre	10
4	Le manque de modèles.....	13
5	La méconnaissance des métiers	16
6	Pour l'égalité en mathématiques et en informatique.....	18
7	Des études post-bac en mathématiques et informatique	20
	à l'université de Haute Alsace	
8	La journée «Filles, Mathématiques et Informatique».....	24
9	Quelques portraits.....	27
10	Conclusion	32
11	Références	33

1 INTRODUCTION

Cette brochure est réalisée dans le cadre d'un projet **NORIA** (« Nouvelle orientation post-bac en Alsace »), porté par **l'université de Haute Alsace** en partenariat avec l'inspection académique, l'association **Femmes & Mathématiques** et la **Nef des Sciences**. Ce projet consiste à reproduire les journées initiées par l'association **Femmes & Mathématiques** pour accueillir des lycéennes au sein de l'université et de les sensibiliser aux filières scientifiques et en particulier de les encourager à suivre des études scientifiques en lien avec les mathématiques et l'informatique.

Cette brochure reprend en très grande partie les textes contenus dans la brochure « L'égalité en mathématiques, une perspective lumineuse » réalisée par les associations **Femmes & Mathématiques** et **Animath**. Nous tenons à remercier les deux autrices, Mmes Annick Boisseau et Véronique Slovacek-Chauveau, pour nous avoir permis de reprendre leurs textes.

Nous y exposons les différentes raisons de la mise en place de ces journées et en présentons le déroulement, ainsi que quelques informations concernant les formations en mathématiques et informatique au sein de l'université de Haute Alsace.

Le présent document s'adresse aux élèves et à leurs parents. Il est aussi susceptible d'intéresser d'autres parents et des adultes encadrant des jeunes, en milieu scolaire ou non. Nous commençons par analyser les raisons des différences d'orientation entre filles et garçons et plus particulièrement la défiance des filles vis-à-vis des domaines scientifiques tels que les mathématiques et l'informatique. Nous présentons aussi les différentes formations post-bac proposées par l'université de Haute Alsace en mathématiques et informatique, les possibilités de poursuite d'études et les débouchés.

Les moments où les jeunes ont des choix importants à faire pour leur orientation, dès la fin de la 3^{ème}, puis en fin de 2^{nde}, en 1^{ère} et surtout en terminale peuvent être angoissants pour elles et eux, comme pour les adultes qui les entourent.

En effet, souvent les jeunes, filles et garçons, pensent qu'il existe un seul et unique métier qui leur convient et leur conviendra toute leur vie et qu'il leur faut absolument le trouver. Mais c'est un mythe.

Le choix d'orientation initial est, certes, important mais tout au long des études, puis des expériences professionnelles et des rencontres, de nouvelles options et des opportunités se présenteront qui infléchiront les trajectoires. Il est possible d'emprunter des passerelles à toutes les étapes du cursus ou de la vie professionnelle pour changer de direction.

Les études permettent d'acquérir un ensemble de compétences et de connaissances qui conduiront à l'insertion initiale et rendront plus facile l'ensemble du parcours professionnel. C'est là que les mathématiques et l'informatique jouent un rôle important.

Certes, on peut très bien vivre sans ces matières. Mais elles sont présentes, à des degrés divers, dans tellement d'études et de métiers qu'il est vraiment dommage de s'en priver. Trop de lycéennes font le choix d'abandonner ces disciplines, se fermant ainsi l'accès à des métiers passionnants et pleins d'avenir.

Le passage de l'adolescence à la vie adulte est une période d'exploration et de grands questionnements. Les jeunes attendent tout simplement de se savoir accompagné-es sans se sentir influencé-es dans leurs choix, mais au contraire, aidé-es, soutenu-es et encouragé-es surtout lorsque ces choix ne sont pas conformes aux stéréotypes de genre.

Il est important pour les adultes d'accompagner les jeunes que vous connaissez et encadrez, de les aider dans leur réflexion, de les encourager à suivre leurs envies et de les amener à penser que rien n'est impossible. C'est pour vous y aider que nous avons rédigé cette brochure.

Espérant à travers ces textes, répondre à vos interrogations, vous proposer des éclaircissements permettant de comprendre notre démarche et vous convaincre de l'importance de l'aide à apporter aux jeunes, et en particulier aux filles, durant cette période cruciale de leur scolarité, nous restons disponibles pour échanger avec vous.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

Annick Boisseau et Véronique Slovacek-Chauveau
(Femmes & Mathématiques et Animath)

Abdenacer Makhoulf
(Université de Haute Alsace)

2 ÉTAT DES LIEUX

Chaque année, à l'occasion du 8 mars, journée internationale pour les droits des femmes, un document intitulé « Filles et garçons sur le chemin de l'égalité, de l'école à l'enseignement supérieur » est publié par la **Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance**, Ministère de l'Éducation nationale (**DEPP**). Voici deux extraits de la préface du document de 2023 écrite par Pap Ndiaye (ministre de l'éducation nationale 2022-2023) :

« Comme lieu d'enseignement, de transmission des savoirs, d'orientation professionnelle, l'école a une responsabilité importante dans la construction d'égalités ou d'inégalités de destin. L'organisation du système éducatif se doit de garantir aux filles comme aux garçons l'accès à la diversité des savoirs et des orientations possibles. Tous les acteurs du système éducatif ont un rôle à jouer pour faire évoluer les représentations, créer dans les établissements un climat qui permette aux filles d'avoir confiance en elles et de se projeter dans un avenir professionnel épanouissant. »

« L'édition 2023 fait état d'une situation qui évolue trop lentement. Les filles sortent toujours plus diplômées du système éducatif (...). Que ce soit en voie générale, technologique ou professionnelle, elles sont (...) moins nombreuses dans les formations scientifiques et techniques, sauf celles liées au secteur de la santé. »

Les choix des élèves sont fortement impactés par les stéréotypes sociaux de sexe véhiculés par les familles, les médias et l'école. Et plus les choix se font tôt, plus ils sont conformes à ces stéréotypes.

Avant la dernière réforme du lycée général, 82% des filles faisaient des mathématiques en terminale. Avec la réforme du lycée général, ce taux tombe à 46% en 2021. Les élèves sont confronté-es à des choix d'orientation plus nombreux et plus précoces, qui accentuent les différences de parcours des filles et des garçons.

En 2021, filles et garçons de première privilégient la spécialité « mathématiques » mais dans des proportions différentes, respectivement 56% et 76,3%. Entre la première et la terminale les élèves doivent abandonner l'une de leurs 3 spécialités et les filles abandonnent plus fréquemment les mathématiques que les garçons : 50% chez les filles et 30% chez les garçons. Pour la spécialité «sciences de l'ingénieur», l'abandon est de 70% chez les filles, 64% chez les garçons et pour la NSI (Numérique et Sciences de l'informatique), 66% chez les filles, 51% chez les garçons.

La chute de la part des filles en mathématiques au lycée a des conséquences inquiétantes sur l'ensemble des formations dans l'enseignement supérieur. Les écoles d'ingénieurs manquent de femmes. Les classes préparatoires informatique MP2I/MPI en comptent environ 13% alors qu'elles sont au moins 23% dans les autres filières scientifiques. La baisse de 8% des effectifs en CPGE économiques concerne surtout les filles. Les écoles de commerce peinent à remplir leurs promotions.

Dans l'académie de Strasbourg, selon les dossiers de la DEEP, numéro 34 de mars 2024, en première générale 58,4% des filles contre 77,7% des garçons choisissent l'enseignement de spécialité mathématiques. Ces chiffres tombent, en terminale générale à 34,9% des filles et 60,1% des garçons qui choisissent l'enseignement de spécialité mathématiques. Les chiffres concernant la spécialité Numérique et sciences informatiques sont encore plus faibles chez les filles. En première générale 2,4% des filles et 14,5% des garçons choisissent l'enseignement de spécialité NSI et en terminale générale 0,9% des filles et 7,6% des garçons choisissent l'enseignement de spécialité NSI.

Nous pourrions continuer longtemps à égrainer des statistiques qui mettent en évidence que dans l'enseignement supérieur, plus il y a de maths et d'informatique, moins il y a de femmes.
Est-ce un problème ? Voici quelques réactions souvent entendues.

Tout d'abord, que les choses soient claires, nous ne voulons forcer personne à faire des mathématiques et/ou de l'informatique. Mais nous savons que les métiers sur lesquels débouchent ces études sont porteurs, valorisés et valorisants, passionnants pour les femmes comme pour les hommes. Les personnes diplômées dans ces domaines sont actuellement parmi les plus demandées sur le marché de l'emploi.
Ce que nous ne voulons pas, c'est que les filles se détournent de ces études pour de mauvaises raisons.

Certaines personnes expliquent les choix d'orientation différenciés des filles et des garçons par les différences biologiques, notamment au niveau du cerveau. Les partisans de ce déterminisme biologique font ainsi l'impasse sur les recherches récentes en neurosciences : le cerveau est un organe qui fabrique sans cesse de nouveaux circuits et évolue en fonction des expériences vécues, des apprentissages.

Voici ce qu'écrit la neurobiologiste Catherine Vidal dans la brochure *Les femmes et les sciences... Au-delà des idées reçues*, édition 2019 :

« Concernant les fonctions cognitives, les connaissances actuelles sur le développement du cerveau et la plasticité cérébrale montrent que les filles et les garçons ont les mêmes potentialités de raisonnement, de mémoire et d'attention.

Quand le nouveau-né voit le jour, son cerveau compte 100 milliards de neurones, qui cessent alors de se multiplier. Mais la fabrication du cerveau est loin d'être terminée, car les connexions entre les neurones, ou synapses, commencent à peine à se former : seulement 10% d'entre elles sont présentes à la naissance. Cela signifie que la majorité des synapses se fabrique à partir du moment où le bébé commence à interagir avec le monde extérieur.

Les influences de la famille, de l'éducation, de la culture, de la société, jouent un rôle majeur sur le câblage des neurones et la construction du cerveau. (...) Chacun des 7 milliards d'individus sur la planète possède un cerveau unique, indépendamment du fait d'appartenir au sexe féminin ou masculin. »

Observons le cas particulier de l'informatique.

Il y a une cinquantaine d'années, à l'époque des gros ordinateurs et des cartes perforées, les femmes étaient très nombreuses dans les métiers de l'informatique. Puis en l'espace d'une trentaine d'années, leur place a été réduite de moitié. « *En 1983, c'est le deuxième secteur comportant le plus de femmes diplômées, avec 20%, soit 6 points au-dessus de la moyenne des femmes ingénieures. Dans les années 2010, les filières STIC (sciences et technologies de l'information et de la communication) diplôment seulement 11 % de femmes.* »

Le cerveau humain n'a pas pu évoluer en un si court laps de temps ! L'explication est à chercher du côté des représentations de « l'informaticien » qui ont radicalement changé avec l'apparition des micro-ordinateurs, du cliché du « geek » qui a fait fuir les filles, et le plus grand prestige du métier.

Donc, la responsabilité de ces choix reviendrait aux filles et non à la société dans laquelle elles vivent. Finalement c'est toujours de leur faute...

Mais alors pourquoi sont-elles si nombreuses dans des filières particulièrement sélectives comme PACES (« Première Année Commune aux Etudes de Santé »),

jusqu'en 2019) ou Sciences Po ? Elles semblent « s'autocensurer » quand la société leur fait savoir que c'est difficile et les persuade que ce n'est pas pour elles. Par contre, si c'est très difficile mais que « c'est pour elles », alors elles foncent et réussissent.

Le problème que nous évoquons est international mais à des degrés divers. Presque partout, particulièrement dans les pays occidentaux, il y a un déficit de femmes dans les études à dominante mathématique et informatique. Mais cette situation n'est pas une fatalité : certains pays ont fait de réels progrès depuis les années 2000. Citons l'exemple de deux prestigieuses universités états-uniennes à dominante scientifique et technique : MIT a maintenant quasiment autant d'étudiantes que d'étudiants en licence d'informatique, et Carnegie Mellon en a davantage.



Revenons à notre question : pourquoi si peu de filles dans les études à dominante mathématique ou informatique ?

Les principales pistes d'explication sur lesquelles s'appuie notre réflexion sont les stéréotypes sociaux de genre, le manque de modèles d'identification et la méconnaissance des métiers des mathématiques et de l'informatique. Nous allons approfondir chacune de ces trois pistes dans les pages suivantes.

3 LES STÉRÉOTYPES DE GENRE

Les stéréotypes de genre sont des représentations schématiques et globalisantes qui attribuent des caractéristiques sur ce que sont et ne sont pas les filles et les garçons, les femmes et les hommes. Voici quelques exemples : « les femmes ne savent pas conduire », « les femmes n'ont pas le sens de l'orientation », « les filles ne sont pas bonnes en mathématiques », « les filles ont du mal avec la visualisation dans l'espace ». Ou encore : « un garçon ne pleure pas », « les hommes sont rationnels », « les hommes sont bons conducteurs », « les hommes sont incapables de faire deux choses à la fois ». Même les stéréotypes sur les hommes et sur les femmes ne sont pas de même nature !

Toutes ces phrases et bien d'autres, sans cesse répétées, n'auraient-elles vraiment aucune influence sur le groupe visé ?

Les stéréotypes de genre font passer pour naturels et normaux des rôles de sexe différents et surtout hiérarchisés, assignés aux femmes et aux hommes.

Les rôles de genre sont les traits psychologiques, les comportements, les rôles sociaux ou les activités assignées plutôt aux femmes ou plutôt aux hommes dans une culture donnée, à une époque donnée, ce qui illustre bien qu'il s'agit d'une construction sociale et culturelle.

À titre d'exemple, le philosophe Kant, au XVIII^e siècle, considérait que les femmes n'étaient pas faites pour les langues anciennes : « Une femme qui sait le grec est si peu une femme qu'elle pourrait aussi bien avoir une barbe ». Ou encore, jusqu'aux années 1970, on considérait que, les femmes étant physiologiquement incapables d'un effort prolongé, il ne fallait pas inscrire au programme des Jeux olympiques en athlétisme féminin des distances supérieures au 800 m.

Les stéréotypes sont distillés à dose homéopathique, ils ne sont pas toujours facilement repérables mais sont très efficaces car constamment réactivés depuis la naissance, peut-être même avant, notamment à travers :

- les interactions et les attentes des parents,
- les livres et les jouets pour enfants,
- l'école, les manuels scolaires,
- la publicité,

c'est-à-dire l'ensemble de la société.

Les stéréotypes de genre se mettent en place dès le plus jeune âge et influent sur la manière dont les garçons et les filles construisent au fil des ans leur identité, leur scolarité, leur orientation professionnelle. Les idées reçues sur les femmes et sur les hommes sont partout. Nous en entendons souvent et contribuons même à les véhiculer sans nous en rendre compte.

Un exemple :



Cette affiche gigantesque, placardée dans les couloirs du métro à Paris en 2017, présente trois personnes et trois domaines d'études supérieures :

- « Grandes écoles : commerce & ingénieurs », avec un homme ;
 - « Études et métiers d'avenir : développement durable, jeux vidéo & 3D », avec un homme ;
 - « Santé, social & paramédical », vous le devinez, avec une femme évidemment !
- Il n'est pas nécessaire de décrypter ce que ces images envoient comme messages.

Essayez de vous mettre à la place d'une jeune femme qui réfléchit à son orientation. Elle est bonne en mathématiques et en physique mais pas excellente. Certes, les temps ont changé, plus personne n'oserait aujourd'hui lui dire « Mais les maths, ce n'est pas pour les filles ! ». Elle hésite encore ... mais cette publicité lui fait bien comprendre où est sa place.

La psychologie sociale s'intéresse aux stéréotypes et à leur impact psychologique sur les individus qui en sont la cible. Un phénomène appelé « menace du stéréotype » a été mis en évidence en 1995 par deux chercheurs en psychologie sociale de l'Université Stanford aux États-Unis, Claude Steele et

Joshua Aronson : en situation d'évaluation de ses capacités ou compétences, la personne peut craindre d'alimenter ou de confirmer le stéréotype, et cela peut provoquer une diminution de ses performances. La menace du stéréotype est particulièrement importante pour notre réflexion sur les filles et les maths.

Une conséquence importante de ce phénomène de menace du stéréotype est qu'il risque de provoquer le désinvestissement des membres des catégories sociales stigmatisées dans le domaine d'application du stéréotype. Baisse de performance et désinvestissement : c'est exactement ce qui se passe pour les filles par rapport aux mathématiques ou à l'informatique.

Confrontées aux premières difficultés lors d'une épreuve de mathématiques ayant un enjeu important, les filles ayant intériorisé le stéréotype « les filles sont moins bonnes en mathématiques que les garçons », interprètent ces difficultés comme une confirmation de ce stéréotype : cela augmente leur anxiété par rapport aux mathématiques et elles perdent leurs moyens. Les garçons, en présence des mêmes difficultés, ne se sentent pas menacés, et passent à la question suivante.

De plus, l'adolescence est une période de construction de l'identité. Or, cette construction identitaire s'élabore à partir des caractéristiques de son groupe d'appartenance. En effet, pour se structurer, l'adolescent-e se compare à ses pairs de même sexe, pour ajuster son comportement aux normes, traditions et usages du groupe (manière de s'habiller, de parler, goûts musicaux, choix de filières d'orientation, de métiers, ...). Chacun-e a besoin de prouver à soi-même et aux autres, qu'elle est bien une fille/femme ou qu'il est bien un garçon/homme. À l'âge où la confiance en soi fait souvent défaut, transgresser une norme relative à son sexe est alors très difficile, d'où des choix d'orientation des filles et des garçons conformes aux stéréotypes sociaux de genre. Les choix faits par les filles sont très contraints alors qu'elles pensent faire de vrais choix personnels. Il en est de même pour les garçons.

4 LE MANQUE DE MODÈLES

Si vous deviez citer des noms de scientifiques, de nombreuses réponses vous viendraient à l'esprit ; parmi ces personnages, combien de femmes ?

On pourrait en déduire qu'il n'existe pas de femmes reconnues en sciences et cela prouverait que les femmes ne sont pas douées pour les matières scientifiques.

L'historique de la situation faite aux femmes permet de comprendre cet état de fait, sans d'ailleurs avoir à remonter très loin et sans se limiter aux sciences...

Quelle est la réalité historique ?

À toutes les époques les femmes ont travaillé dur, à la tâche, chez elles, dans les champs, à la ferme, dans le commerce, les soins... et plus tard à l'usine, mais ne recevaient aucun enseignement. Il suffisait qu'elles sachent tenir une maison et s'occuper des enfants : la transmission de mère à fille était largement suffisante. Seules les femmes de l'aristocratie ou de la haute bourgeoisie pouvaient recevoir une éducation délivrée par des précepteurs, dans le but supplémentaire de distraire leurs maris : musique, chant, lecture, etc.

Dans notre pays, l'instruction primaire obligatoire des filles remonte à la fin du XIX^e siècle et elles n'ont accès au même baccalauréat que les garçons que depuis 1924. Ce n'est qu'à la fin du XIX^e siècle que des femmes ont commencé à accéder aux études universitaires. Les pionnières, souvent des étrangères, ont pu s'inscrire car les règlements n'interdisaient pas la présence des femmes : lors de l'élaboration de ces règlements il n'était pas concevable qu'elles demandent à entrer à l'université ! Les écoles d'ingénieurs ne se sont ouvertes aux femmes que très progressivement au cours du XX^e siècle, la dernière étant l'École navale en 1993.

Et n'oublions pas que, dès ses débuts au XVII^e siècle, l'Académie française s'est attelée à masculiniser la langue française, que les femmes françaises n'ont obtenu le droit de vote qu'en 1944, 14 ans après les femmes de Turquie, et celui de travailler et d'ouvrir un compte bancaire sans avoir besoin de l'autorisation de leur mari qu'en 1965.

Dans ces conditions, n'ayant pas accès à la connaissance, comment auraient-elles pu produire du savoir ?

Et pourtant, malgré les interdictions et les difficultés, dès l'Antiquité, des femmes ont apporté des contributions décisives au progrès des sciences ; parmi elles, citons **Hypatia, Ada Lovelace, Sophie Germain, Sofia Kovalevskaia, Marie Skłodowska-Curie, Emmy Noether...**

Depuis **Christine de Pisan** (Philosophe et poétesse pionnière de l'engagement pour l'égalité hommes-femmes) au XV^e siècle, de plus en plus de femmes et quelques hommes ont dénoncé l'injustice de la situation faite aux femmes, justifié qu'elles méritent l'accès à l'instruction autant que les hommes, démontré qu'elles sont non seulement également capables qu'eux d'étudier mais aussi de produire du savoir.

Au cours des siècles, elles sont de plus en plus nombreuses à braver les interdits, surtout lorsque se constituent les premiers mouvements de femmes. Si quelques femmes scientifiques sont aujourd'hui reconnues, combien ont été oubliées, effacées, voire ridiculisées, méprisées. Certaines femmes ont même choisi de se travestir en hommes pour être prises au sérieux.

Il n'est pas rare que des découvertes remarquables faites par des femmes aient été attribuées à des hommes de leur entourage personnel ou professionnel, mari, frère, collaborateur, professeur, ou exploitées par des hommes pour leurs propres travaux, sans faire référence à la femme qui en est à l'origine. Et ceci reste vrai de nos jours. Les exemples de prix Nobel attribués à des hommes et « oubliant » les femmes ayant fait des découvertes fondamentales ne manquent pas : **Lise Meitner** et **Rosalind Franklin** par exemple. Un exemple récent : **Donna Strickland** n'a atteint le niveau le plus élevé de la hiérarchie des professeurs de son université et n'a eu un article à son nom sur Wikipedia qu'après l'obtention de son prix Nobel de physique en 2018.

Le domaine des mathématiques n'échappe pas à cette absence de reconnaissance des femmes. La médaille Fields, la plus haute récompense mondiale en mathématiques créée en 1936, est décernée tous les 4 ans à deux, trois ou quatre mathématicien·nes, âgé·es d'au plus 40 ans. Il a fallu attendre près de 80 ans avant qu'une femme reçoive cette distinction en 2014, la mathématicienne iranienne **Maryam Mirzakhani**. En 2022, une deuxième femme a reçu la Médaille Fields : la mathématicienne ukrainienne **Maryna Viazovska**.

Quelles sont les conséquences de cette absence de femmes reconnues sur les filles d'aujourd'hui ?

Lorsqu'on doit préparer son avenir, il est important de pouvoir se projeter et pour cela d'avoir des modèles auxquels s'identifier. Pour les garçons, il est très facile de trouver de nombreux exemples de référence dans tous les domaines, dans la réalité comme dans la fiction.

Il n'en est pas de même pour les filles susceptibles d'être attirées par les sciences : la référence scientifique quasi-unique, **Marie Curie**, est titulaire de deux prix Nobel et, jusqu'à présent, la seule personne ayant obtenu deux prix Nobel dans des domaines différents. Difficile pour une adolescente de s'identifier à un tel modèle ! De nombreuses mathématiciennes ou informaticiennes actuelles ont bénéficié d'exemples de femmes de leur entourage (mère, tante, amie de la famille) exerçant un métier dans ces domaines. Elles ont ainsi pu se construire en sachant qu'il est possible pour une femme de se lancer dans ce type d'études.

Ceci prouve l'importance de la mise en valeur de modèles, femmes scientifiques reconnues ou anonymes, ingénieures, chercheuses..., auxquelles les filles d'aujourd'hui peuvent s'identifier, les autorisant à s'orienter dans ces voies quand elles en ont le désir, avec l'appui bienveillant des adultes qui les entourent.

Il est très important d'employer le féminin pour au moins deux raisons. Si un texte ou un discours est entièrement au masculin, dit « neutre » :

- les femmes ne se sentent pas concernées. S'il est important d'inciter des filles à suivre la spécialité numérique et sciences informatiques en première, le plus efficace serait de s'adresser directement aux lycéennes !
- les femmes sont invisibilisées, ce qui conduit par exemple à l'idée qu'il n'existe pas de femmes scientifiques remarquables.

Pour balayer les arguments contre l'usage du féminin dans la langue, voir le *Guide pratique pour une communication publique sans stéréotype de sexe*

5 LA MÉCONNAISSANCE DES MÉTIERS

Les jeunes, filles comme garçons, n'ont généralement pas connaissance des métiers existants autres que les plus répandus ou ceux exercés dans leur entourage. En particulier, elles et ils ont des idées très floues sur les métiers scientifiques et techniques. Or, ces métiers sont en pleine évolution avec le développement du numérique, de l'intelligence artificielle, et ceux de demain n'existent pas encore : tout se reconstruit en permanence !

Les stéréotypes liés à l'image des sciences et des scientifiques, et aux rapports sociaux de sexe, ont pour conséquence, encore aujourd'hui, que « les métiers ont un sexe ». Cela entraîne une défiance des filles et des femmes envers les métiers scientifiques et techniques, et donc envers les études qui y mènent.

Cette image est perpétuée aussi par les manuels scolaires : de manière générale, les femmes y sont quasiment inexistantes. On rencontre très peu d'écrivaines dans les manuels de français ; la place des femmes en histoire est escamotée ; en mathématiques, on rencontre un personnage féminin pour cinq personnages masculins.

Parmi les idées reçues... Les seuls métiers liés aux mathématiques, c'est professeur ou chercheur !

En particulier, dans les exercices de maths, les rôles attribués aux femmes et aux hommes sont beaucoup plus traditionnels qu'innovants : les femmes sont présentées le plus souvent dans des tâches liées à la famille ou subalternes, alors que les hommes apparaissent dans le divertissement, le sport, des professions à responsabilités.

Et pourtant, les mathématiques associées à l'informatique sont désormais indispensables dans tous les domaines de l'activité humaine. De nouveaux métiers apparaissent sans cesse : les femmes, qui constituent la moitié de l'humanité, doivent y prendre leur place et participer à l'évolution de la société en apportant leurs idées et compétences !



D'où l'importance, lors de nos actions envers les filles, des échanges avec des femmes exerçant des métiers différents liés à ces domaines et ayant suivi des parcours très divers. Bon nombre d'entre elles ont changé plusieurs fois d'orientation au cours de leurs études, mais aussi pendant leur vie professionnelle, en évoluant dans différents domaines à l'intérieur de l'entreprise, voire en reprenant des études. Certaines ont mené deux passions en parallèle, qui ont fini par se rejoindre, par exemple photo et maths à travers le traitement de l'image.

Des exemples de nouveaux métiers sont présentés dans la brochure Zoom métiers : mathématiques, statistique et informatique publiée par l'Onisep début 2021.

D'autres, après un échec dans les études de médecine, ont finalement rejoint le domaine des mathématiques ou de l'informatique grâce à la statistique appliquée aux recherches médicales par exemple.

Il est très rassurant pour les filles de savoir que, souvent, leurs aînées à leur âge ne savaient pas ce qu'elles allaient faire plus tard et que c'est petit à petit, après des études et des stages, à travers des rencontres et des opportunités, qu'elles ont pu réellement choisir.



Femmes et hommes ont le même potentiel d'apprentissage et de raisonnement !!!

6 POUR L'ÉGALITÉ EN MATHÉMATIQUES ET EN INFORMATIQUE

Pourquoi cette préoccupation ?

Comme nous l'avons expliqué précédemment, il n'est pas question d'imposer quoi que ce soit à des jeunes. Par contre, en observant les statistiques sur l'évolution de la place des femmes dans les domaines liés aux mathématiques et à l'informatique, nous ne pouvons que nous alarmer de la croissance très faible de leur proportion en mathématiques, voire de leur diminution en informatique.

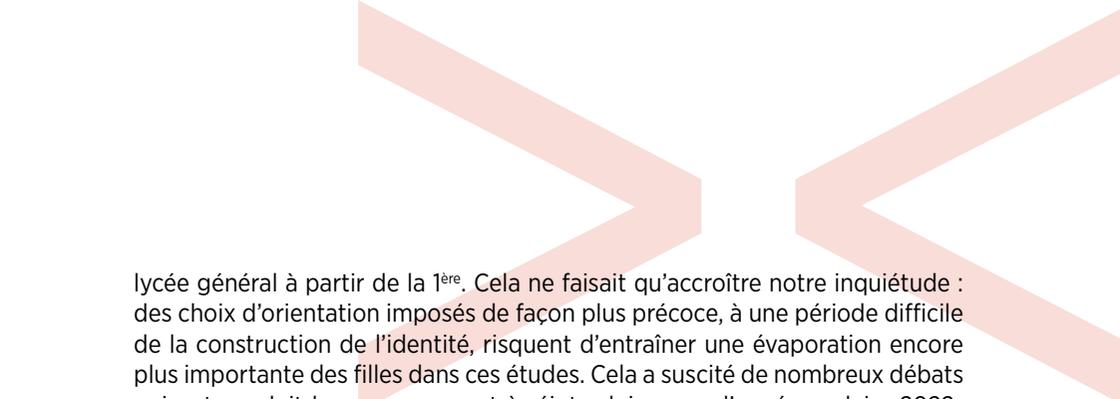
Nous savons que de nombreuses filles sont attirées et intéressées par ces domaines de connaissance et de culture. Elles y développeraient une vie professionnelle épanouissante, mais n'osent pas se lancer car les pressions sociales limitent leurs horizons.

Les mathématiques sont généralement décrites par des mots tels que rigueur, logique, difficulté, compétition : termes associés « au masculin ». Mais tous les mathématiciens et toutes les mathématiciennes parlent aussi de curiosité, d'imagination, de créativité, d'intuition, et même de beauté : termes habituellement associés « au féminin » !

L'informatique, de son côté, est trop souvent associée uniquement à la technologie et à une vision binaire du monde. Pourtant, les métiers de l'informatique et du numérique sont aussi en lien avec de nombreux domaines comme la médecine, l'économie et même les arts pour lesquels ils contribuent à faciliter les conditions de travail. Ces métiers requièrent également dans la relation client ou la gestion de projet, un sens du contact, de la communication et une sensibilité qui sont des compétences plus en relation avec le «savoir-être» qu'avec la technologie.

Les mathématiques ont des liens avec les arts : musique, peinture, architecture, etc., mais aussi avec la médecine, la biologie et l'écologie, et même les sciences humaines. Elles constituent un domaine dans lequel il est possible de s'épanouir, de trouver du plaisir et même de la passion. Pourquoi seraient-elles réservées à une seule moitié de l'humanité ?

Il n'y a pas si longtemps, les mathématiques étaient considérées comme « la » matière de sélection. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. Avec la réforme Blanquer, elles ne faisaient plus partie des enseignements obligatoires au



lycée général à partir de la 1^{ère}. Cela ne faisait qu'accroître notre inquiétude : des choix d'orientation imposés de façon plus précoce, à une période difficile de la construction de l'identité, risquent d'entraîner une évaporation encore plus importante des filles dans ces études. Cela a suscité de nombreux débats qui ont conduit le gouvernement à réintroduire pour l'année scolaire 2022-2023 un enseignement de mathématiques dans le tronc commun, à raison d'une heure et demie par semaine en 1^{ère} générale.

Lors de nos actions, nous rencontrons beaucoup de filles passionnées. Mais souvent, elles sont hésitantes, ont des doutes sur un avenir possible pour elles dans ces voies. Elles ont donc besoin d'être encouragées et soutenues ; et ceci est particulièrement vrai pour les filles éloignées géographiquement des universités et/ou de milieu social défavorisé.

Pourquoi cela intéresse-t-il la société ?

La société a besoin de tous les talents pour évoluer vers plus d'équilibre et de justice. En laissant de côté des pans entiers de sa population, elle se prive d'idées, de réalisations, d'inventions nouvelles. La diversité permet de développer la créativité.

Les études prospectives montrent que, dans un avenir proche, le domaine numérique en particulier constituera un important gisement d'emplois variés, valorisants et rémunérateurs, et que les jeunes en formation actuellement ne seront pas en nombre suffisant : cette situation offre donc des opportunités pour toutes les filles tentées par ces métiers d'aujourd'hui et ceux à créer dans le futur.

Actuellement, de nombreuses entreprises cherchent à recruter davantage de femmes ayant une formation scientifique ou technique. C'est à la fois une volonté de leur part et une exigence de la société encouragée par les politiques.

Lorsqu'une fille est attirée par les sciences, vous pouvez lui assurer qu'elle a l'appui de la société, et qu'elle peut s'engager dans des études qui lui apporteront à la fois des satisfactions personnelles et des perspectives d'activités professionnelles passionnantes.

7 DES ÉTUDES POST-BAC EN MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE À L'UNIVERSITÉ DE HAUTE ALSACE

actuaire

ingénieure en I.A

data scientist

conceptrice
de jeux vidéo

développeuse
mobile

biostatisticienne



LA LICENCE DE MATHÉMATIQUES

PRÉSENTATION :

La licence de mathématiques permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir de solides connaissances en mathématiques et de développer l'esprit d'organisation et de rigueur nécessaires dans la plupart des métiers qui nécessitent de l'autonomie.

DURÉE :

3 années, 6 semestres

PRÉ REQUIS/PUBLIC CIBLÉ :

Baccalauréat.

Pour réussir pleinement dans la formation, il est conseillé aux lycéennes et lycéens de suivre l'enseignement de spécialité **Mathématiques**, complété d'un second enseignement de spécialité de leur choix.

POURSUITE D'ÉTUDES :

Cette formation offre un socle généraliste solide pour une poursuite d'étude en master. Les étudiants ayant validé la licence ont les prérequis pour candidater en masters de **mathématiques** et **mathématiques appliquées** mais également dans certaines écoles d'ingénieurs (accessibles à Bac+2 et/ou Bac+3).

— L'UHA propose un Master en **Ingénierie Mathématique et Data Science**.

DÉBOUCHÉS :

Les secteurs d'activités offrant des débouchés professionnels sont variés :

- **Recherche et Développement (R&D)** : modélisation et optimisation des processus industriels, traitement et analyses de données, logistique, etc.
- **Assurance, finance et actuariat** : métier d'actuaire, d'analyste financier, marché des assurances, analyse des risques, etc.
- **Environnement et santé** : analyse des données de l'environnement et de la santé, statisticien appliqué aux données de ce secteur, évaluation et modélisation des risques environnementaux, etc.
- **Sécurité des données**
- **Nouvelles technologies et intelligence artificielle**

Les métiers visés sont : ingénieur de calcul, responsable data management, ingénieur d'étude statistique, statisticien industriel, ingénieur en assurance, ingénieur traitement de l'image, ingénieur en intelligence artificielle, Analyste, consultant ...

**POUR EN
SAVOIR +**



LA LICENCE INFORMATIQUE

PRÉSENTATION :

La licence d'informatique propose une formation universitaire formant des étudiantes et étudiants ayant une bonne culture de base disciplinaire en informatique (notamment en algorithmique et programmation), en mathématiques et possédant des compétences transversales en méthodologie, communication et langues étrangères (anglais et allemand). Les deux parcours : Informatique et MIAGE (Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion d'Entreprise) sont organisés suivant un schéma de spécialisation progressive

DURÉE :

3 années, 6 semestres

PRÉ REQUIS/PUBLIC CIBLÉ :

Baccalauréat.

Pour réussir pleinement dans la formation, il est conseillé aux lycéennes et lycéens de suivre l'enseignement de spécialité **Mathématiques**, complété d'un second enseignement de spécialité de leur choix, ou l'enseignement de spécialité **Numérique et sciences informatiques**, complété d'un second enseignement de spécialité de leur choix et de l'option **Mathématiques complémentaires**.

POURSUITE D'ÉTUDES :

Les étudiants ayant validé la licence ont les prérequis pour candidater sur les masters informatiques recherche ou professionnel ou certaines écoles d'ingénieurs (accessibles à Bac+2 ou Bac+3).

DÉBOUCHÉS :

Les études en informatique offrent une grande variété de débouchés professionnels dans des secteurs variés :

- Métiers du développement et de la programmation: Développeur Logiciel, Développeur Web, Développeur Mobile, Développeur Jeux vidéo,...
- Métiers de la gestion des données: Data Scientist, Data Analyst, Ingénieur Big Data, Architecte, Urbaniste Système d'Information, etc.
- Métiers de la cybersécurité: Analyste Sécurité, Consultant en Cybersécurité, Responsable de la Sécurité des Systèmes d'Information (RSSI)
- Métiers de l'intelligence artificielle: Ingénieur en Intelligence Artificielle
- Métiers de la gestion de projets et du conseil: Scrum Master, Chef de Projet Informatique (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre), Consultant en Systèmes d'Information, Consultant Business Intelligence

**POUR EN
SAVOIR +**



LE BUT « RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS » (RT)

PRÉSENTATION :

Vous êtes intéressé par les nouvelles technologies de l'internet, la téléphonie 5G, le cloud computing, la sécurité informatique, le BUT Réseaux et Télécommunications vous permettra de travailler dans ce secteur en perpétuelle évolution.

L'IUT de Colmar propose 3 parcours pour le BUT «RT» accessibles à compter de la 2^{ème} année, afin de vous spécialiser dans l'un des grand domaines d'activités:

- Parcours CYBER (cyber sécurité)
- Parcours ROM (réseau d'opérateur et multimédia)
- Parcours DEVCLOUD (développement système et Cloud)

La formation offre aussi la possibilité de faire de l'apprentissage dès la 2^{ème} année du BUT ainsi que la possibilité d'une formation trinationale franco-allemande-suisse permettant d'obtenir des diplômes Bac+3 dans les 3 pays.

DURÉE :

3 années, 6 semestres

PRÉ REQUIS/PUBLIC CIBLÉ :

Cette formation accueille des profils variés issus de:

- la voie technologique (STI2D), **un nombre de places priorisées est prévu pour ce type de bacheliers.**
- la voie générale (Spécialités conseillées : mathématiques, numériques et sciences informatiques, Physique-chimie, Sciences de l'ingénieur et sciences physiques)
- la voie professionnelle (Bac pro SEN) pour de très bons dossiers.

La motivation, l'intérêt pour la formation, la qualité générale du dossier et les compétences personnelles mises en avant dans le dossier de candidature et lors de l'entretien auront une grande importance lors de la sélection des candidats.

Sélection sur dossier et entretien.

POURSUITE D'ÉTUDES :

Il est néanmoins possible avec de bons résultats de poursuivre en écoles d'ingénieur ou en master dans le domaine des réseaux, de la télécommunication ou de la cybersécurité. Un partenariat existe entre le BUT « RT » et l'ENSISA pour l'intégration dans le cycle « ingénieur en développement ».

DÉBOUCHÉS :

La vocation du BUT est de permettre une insertion professionnelle efficace et rapide au niveau Bac+3. Le domaine des Réseaux et Télécommunications est vaste, et les activités liées sont nombreuses. Les entreprises qui recruteront des BUT RT vont des opérateurs de télécommunications, des intégrateurs réseaux, des sociétés de services, aux entreprises possédant une infrastructure informatique et réseaux à maintenir et à sécuriser.

Liste non exhaustive des métiers envisagés à l'issue des parcours du BUT proposés à Colmar : administrateur réseaux, technicien de maintenance informatique et réseaux, intégrateur réseaux et Télécom, technicien en déploiement et maintenance d'infrastructure Cloud, technicien en sécurité des systèmes d'information, etc.

**POUR EN
SAVOIR +**



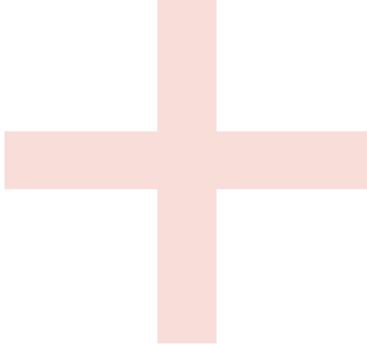
8 LES JOURNÉES FILLES, MATHS ET INFORMATIQUE : UNE ÉQUATION LUMINEUSE

Actions en direction des filles

Les actions menées par l'association **Femmes&Maths** sont destinées exclusivement aux filles afin de leur donner la possibilité de prendre la parole facilement et de réfléchir sereinement à leur choix d'orientation, à leur future vie professionnelle, sans avoir de rôle à jouer sous le regard des garçons. Elles sont notamment soutenues par les Fondations Blaise Pascal et Femmes@numérique.

Par ces actions, nous souhaitons donner aux filles la confiance en elles qui leur permettra de faire des choix d'orientation leur offrant une large ouverture, sans tabou et surtout correspondant à leurs goûts personnels, avec la certitude qu'elles pourront se réaliser pleinement à partir des mathématiques, de l'informatique ou du numérique.

Nous tenons à ce que les filles socialement et géographiquement défavorisées puissent y participer en priorité.



Les journées «Filles, maths et informatique» s'adressent aux filles, de la troisième à la terminale « scientifique » et rassemblent jusqu'à 120 participantes dans un établissement d'enseignement supérieur.

Elles ont pour objectifs d'amener les participantes à repérer les stéréotypes sociaux de genre pour tenter de s'en affranchir, découvrir des modèles d'identification accessibles, et mieux connaître les métiers des mathématiques, de l'informatique et le secteur du numérique.

Chaque journée se déroule dans un établissement d'enseignement supérieur afin de permettre aux participantes un premier contact avec un lieu susceptible de les accueillir dans les années à venir.

Le programme d'une journée est structuré autour de quatre temps forts :

- une conférence de mathématiques ou d'informatique donnée par une chercheuse ou ingénieure,
- un atelier sur les stéréotypes sociaux de genre en lien avec les mathématiques et l'informatique,
- un speed-meeting, rencontre en petits groupes avec des femmes ayant étudié les mathématiques et/ou l'informatique, ou travaillant dans ces domaines,
- une pièce de théâtre-forum ou contes: présentés par des comédien-nes, et traitant des stéréotypes de genre et des sujets comme les choix d'orientation pour les filles dans un environnement peu encourageant. Ensuite, un dialogue critique est instauré avec les élèves sur les comportements des personnages et propose à des filles de rejouer certaines scènes ou modifier l'histoire.

Les filles repartent avec de la documentation et ont pour rôle d'être les ambassadrices dans leurs établissements respectifs pour diffuser ces messages et tenter de convaincre les filles hésitantes à entamer des études scientifiques et embrasser une carrière dans des métiers liés aux mathématiques et/ou informatique.

TÉMOIGNAGES



Très bonne journée, enrichissante et qui m'a permis de remettre en cause mes préjugés sur les maths et de découvrir des aspects dont je ne soupçonnais même pas l'existence.



Grâce à cette journée, je sais maintenant quelles études faire. Avant, j'étais perdue.



Merci pour cette journée très intéressante et très instructive. J'ai préféré la pièce de théâtre ainsi que la rencontre avec des chercheuses et des ingénieures.



Journée enrichissante pour moi car elle m'a donné une vision positive des études scientifiques.



C'était une journée très complète, très intéressante, tout au long de laquelle je me suis réellement questionnée sur la place des femmes dans les sciences.

9 QUELQUES PORTRAITS

JENIFFER
ORTIZ
LOZANO



Présentation de votre formation et lien avec votre métier actuel :

Je m'appelle Jeniffer Ortiz Lozano et je suis analyste informatique. J'ai suivi le cursus Master MIAGE, une formation qui m'a offert une solide base en informatique ainsi qu'en gestion.

La gestion de projets est un autre aspect clé de cette formation. On apprend à planifier, organiser et diriger des projets, ce qui est essentiel non seulement dans notre domaine professionnel, mais aussi dans la vie personnelle.

En tant qu'analyste informatique, mon rôle est d'interagir avec différents experts métiers pour identifier les besoins exacts à automatiser et les traduire en solutions logicielles dans le domaine de l'intelligence artificielle. Chaque jour, je relève des défis stimulants et j'adore la variété que cela apporte à mon travail. J'aime participer au changement et à l'évolution de notre quotidien !

Quel est votre parcours universitaire, quelles sont les formations que vous avez suivies ?

Certification ITIL Foundations, Diplôme Universitaire Sécurité de l'information ISO 27001 et 27002, Diplôme de premier cycle en Génie de systèmes, Master MIAGE spécialité Big Data

Quelle est votre expérience professionnelle en lien avec vos études ?

- SKF Latin American Bogota, Colombie, Product Owner et Développeur, 2015 - 2018, 30 mois
- CGI Strasbourg, France, Stage de fin d'études - Consultant SharePoint & Office 365, 2020, 6 mois
- Actimage, Strasbourg, France - Consultant IT, 2021-2023, 32 mois
- Euro Information Développements Analyste Développeur, 2023- Aujourd'hui

Que diriez-vous aux lycéennes qui hésitent à se lancer dans les maths/l'informatique ?

Nous, les femmes, avons une place tout à fait légitime dans le domaine de l'informatique. L'origine de l'informatique remonte à Ada Lovelace, qui est considérée comme la pionnière de la science informatique.

Être développeur ne signifie pas être geek ou être plus à l'aise avec les ordinateurs qu'avec les humains; c'est simplement un stéréotype véhiculé par la télévision. Nous aimons échanger pendant les afterworks, les sorties, et les pauses café entre collègues !

LYDIA RAMDANE



Présentation de votre formation et lien avec votre métier actuel :

J'ai un master MIAGE que j'ai obtenu en 2020 à l'université de Haute-Alsace à Mulhouse, master suivi en alternance qui m'a permis de mettre un premier pied dans le monde professionnel. A la suite de mon master, j'ai eu l'opportunité d'exercer en tant qu'Analyste développeuse au sein d'Euro Information, filiale technologique de Crédit Mutuel.

Quel est votre parcours universitaire, quelles sont les formations que vous avez suivies ?

- Baccalauréat Sciences – 2014 en Algérie
- Licence MIAGE – 2018 à l'UHA de Mulhouse
- Master MIAGE (En alternance) – 2020 à l'UHA de Mulhouse

Quelle est votre expérience professionnelle en lien avec vos études ?

- Analyste développeuse au sein d'Euro-Information – 2020 à ce jour.

Que diriez-vous aux lycéennes qui hésitent à se lancer dans les maths/l'informatique ?

Le secteur Mathématiques et Informatique est un secteur qui regorge de défis et qui est sans cesse en évolution offrant beaucoup d'opportunités professionnelles. Alors n'hésitez plus et lancez-vous dans le monde du numérique !

SOLÈNE MOINS



Présentation de votre formation et lien avec votre métier actuel :

Le master MIAGE - Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion des Entreprises permet d'obtenir un diplôme avec une double compétence en informatique et en gestion. On peut devenir développeur web, mobile, chef de projets, expert en sécurité, créer sa propre entreprise... Je suis actuellement ingénieur d'applications et je développe principalement en Swift et en React Native.

Quel est votre parcours universitaire, quelles sont les formations que vous avez suivies ?

- 2013/2014 : 1 an de prépa Maths-Physique (le rythme de la prépa ne me correspondait pas)
- 2014/2016 - IUT de Cachan en GEII (je ne l'ai pas terminé, je n'aimais pas l'informatique industriel)
- 02/2016 à 02/2019 : Licence Professionnelle Informatique à l'UHA 4.0
- 2019/2020 : Licence MIAGE
- 2020/2022 : Master MIAGE

Quelle est votre expérience professionnelle en lien avec vos études ?

Durant mes 3 années de licence professionnelle j'ai dû effectuer 3 stages de 6 mois chacun :

- Inpeople (Strasbourg) - Développeuse Front-End (Symfony, JS)
- Dokit (Paris) - Développeuse Front-End (PHP)
- Actimage (Colmar) - Développeuse full stack (Symfony)

Entre la licence pro et la licence MIAGE j'ai poursuivi en CDD chez Actimage.

Fin de ma licence MIAGE j'ai fait un stage d'été au KMØ où j'ai participé à un concours Call For Code et nous avons été dans le top 20 des projets mondiaux sur environ 8000 dossiers.

Les deux dernières années de mon master se sont effectuées en alternance chez Nartex en tant que développeuse mobile iOS. J'ai poursuivi un an après l'obtention de mon master chez Nartex puis j'ai changé et je suis maintenant ingénieure d'applications chez J. Safra Sarasin à Bâle. Mon métier consiste à développer de nouvelles fonctionnalités sur une application mobile déjà existante en React Native et parfois avec du langage natif : Swift.

Que diriez-vous aux lycéennes qui hésitent à se lancer dans les maths/l'informatique ?

Les maths et l'informatique ouvrent des carrières passionnantes et diversifiées loin des clichés et qui permettent de mieux comprendre le monde qui nous entoure et de mieux nous protéger aussi. Ces domaines sont aussi des espaces d'innovation où la créativité et les idées uniques peuvent véritablement faire la différence.

NAJET RAMOUL



Présentation de votre formation et lien avec votre métier actuel :

Je suis une ancienne étudiante de la formation UHA 4.0. Cette formation met l'accent sur l'obtention de certifications professionnelles, la réalisation de projets individuels et la participation à des projets offrant une expérience professionnelle concrète. Les étudiants travaillent en équipe pendant six semaines, développant des compétences en gestion de projet informatique et en travail d'équipe. Durant ma formation, j'ai participé à des projets d'entreprise, ce qui m'a appris à m'adapter aux demandes des clients et à travailler efficacement en équipe. J'ai ainsi acquis des compétences essentielles telles que la gestion de projet, la collaboration en équipe et la flexibilité.

Aujourd'hui, en tant qu'Analyste Développeuse chez Euro-Information, mes missions incluent l'analyse, le développement et le test de projets de bout en bout. Je communique avec la maîtrise d'ouvrage, gère le développement, réponds aux demandes spécifiques et propose des solutions adaptées. Les compétences et l'expérience que j'ai acquises lors de la formation UHA 4.0 sont d'une grande valeur pour mon travail quotidien. La capacité à gérer des projets, à collaborer avec mes collègues et à répondre aux besoins des clients sont essentielles dans mon rôle actuel. Cette formation m'a bien préparée à relever ces défis et m'a fourni les outils nécessaires pour réussir dans le domaine de l'informatique.

Quel est votre parcours universitaire, quelles sont les formations que vous avez suivies ?

- Formation UHA 4.0 (Université de Haute-Alsace)

Quelle est votre expérience professionnelle en lien avec vos études ?

- Depuis juin 2024 Analyste Développeuse chez Euro information.

Que diriez-vous aux lycéennes qui hésitent à se lancer dans les maths/ l'informatique ?

Je conseille aux lycéennes de se lancer dans les maths et l'informatique car ces domaines sont fascinants et accessibles à tous les talents. Ces disciplines ne sont pas réservées à une certaine catégorie de personnes. Vous avez votre place !

CLAIRE ROMAN



Présentation de votre formation et lien avec votre métier actuel :

Master Ingénierie Mathématique et Data Science, à l'Université de Haute-Alsace

Quel est votre parcours universitaire, quelles sont les formations que vous avez suivies ?

- 2011- 2012 : parcours MPA (Mathématiques et physique approfondies) à l'Université de Strasbourg
- 2012 - 2015 : Magistère de Mathématiques à l'Université de Strasbourg
- 2016 - 2019 : Thèse en Statistique à l'Université de Strasbourg, laboratoire IRMA
- 2019 - 2021 : Master Ingénierie Mathématique et Data Science, à l'Université de Haute-Alsace

Quelle est votre expérience professionnelle en lien avec vos études ?

En tant que Data Scientist :

- Oct 2019 - Avril 2022 : R&D Data Scientist à Rayce, centre R&D d'ARaymond
- Mai 2022 - Dec 2023 : Data Scientist et Statisticienne - Technical Leader, à Safran Aircraft Engines
- Jan 2024 - aujourd'hui : R&D Data Scientist à Campus Innovation Paris, Air Liquide

En tant qu'enseignante :

- 2020 - 2021 : Enseignante à l'Université de Strasbourg (Statistique pour les étudiants en M2 Biologie)
- Sep 2023 - Sep 2026 : Professeure attachée à SaclAI - School (institut DATAIA) (Statistique et Machine Learning pour les étudiants en M1 MIAGE Apprentissage)

Que diriez-vous aux lycéennes qui hésitent à se lancer dans les maths/l'informatique ?

Avoir étudié les mathématiques et l'informatique m'a permis d'entamer une carrière passionnante en Data Science et en Intelligence Artificielle. Ces domaines sont en constante évolution et offrent une multitude d'opportunités d'emploi bien rémunérées. On y trouve la possibilité de travailler sur des projets modernes et stimulants comme la création de chatbot à la ChatGPT ou encore le développement d'applications web où toute créativité peut s'exprimer, aussi bien scientifique qu'artistique.

Beaucoup de femmes occupent une place importante dans le domaine de l'Intelligence Artificielle et représentent pour moi de grandes sources d'inspiration. On peut citer Cassie Kozyrkov, ancienne Chief Decision Scientist de Google ou encore Mira Murati, actuellement Chief Technology Officer chez OpenAI (ChatGPT, DALL-E, Sora) depuis 2018.

10 CONCLUSION

Les filles sont tout aussi capables de faire des mathématiques et de l'informatique que les garçons, à tous les niveaux, y compris à un très haut niveau.

Les stéréotypes de genre sont présents partout et ils restreignent insidieusement les choix d'orientation des filles : savoir les repérer est important car cela permet de les désactiver ou, pour le moins, de prendre en compte leurs effets.

Nous récapitulons les messages que nous souhaitons faire passer aux adolescentes et pour lesquels, chère lectrice, cher lecteur, vous pouvez être un précieux relais

Toutes les occasions de rencontrer des femmes exerçant des métiers nécessitant un bon niveau de mathématiques et/ou d'informatique sont intéressantes et importantes ; ces femmes peuvent devenir des modèles auxquels les adolescentes pourront s'identifier.

Toutes les informations sur les métiers des mathématiques et de l'informatique sont précieuses : ce sont des métiers porteurs, qui évoluent très vite et qui sont au cœur de l'innovation et de la société d'aujourd'hui et de demain.

11 RÉFÉRENCES

Textes officiels :

Convention interministérielle pour l'égalité entre les filles et les garçons, les femmes et les hommes dans le système éducatif, 2019 - 2024. <https://eduscol.education.fr/1631/les-enjeux-de-l-egalite-filles-garcons>

Guide pratique pour une communication publique sans stéréotype de sexe. http://www.haut-conseil-egalite.gouv.fr/IMG/pdf/hcefh_guide_pratique_com_sans_stereo_vf_2015_11_05.pdf

Faire de l'égalité filles-garçons une nouvelle étape dans la mise en œuvre du lycée du XXI^e siècle, 9 juillet 2021. <https://www.education.gouv.fr/media/94424/download>

Égalité filles-garçons en mathématiques, rapport 22-23-139A, février 2023 <https://www.education.gouv.fr/media/133538/download>

Articles, Revues :

1024 – Bulletin de la Société informatique de France

Hors-série numéro 2 – février 2017 - **Femmes & Informatique**. <https://www.societe-informatique-de-france.fr/bulletin/1024-hors-serie-numero-2/> Profession Banlieue. L'école et la ville, 4 - 10/2010 –

Filles / garçons. Éducation à l'égalité ou transmission de stéréotypes sexistes ? Nicole Mosconi, 2010. https://www.professionbanlieue.org/IMG/pdf/ecole_ville4_mosconi.pdf

Revue GEF - **Genre Education Formation**, numéro de décembre 2017

Les images des sciences et leur rôle dans l'élaboration des représentations enfantines en milieux populaires, Clémence Perronet <https://revuegef.org/article/1/scientifiques-de-pixels-et-scientifiques-en-herbe>

HAL - Archive ouverte en science de l'homme et de la société, 2020

Les maths : obstacles ou leviers pour l'égalité des sexes ? Clémence Perronet <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02606217/document>

Les femmes et les sciences... au-delà des idées reçues, édition 2019 https://femmes-et-maths.fr/wp-content/uploads/2020/07/Livret_fe_sc_2019_5.pdf

Documents ONISEP

- Zoom métiers : mathématiques, statistique et informatique
- Parcours - Les métiers du numérique
- Parcours Avenir : L'égalité filles-garçons en question (ONISEP Grand Est)

Des portraits :

Femmes en maths : portraits et expos : <https://femmes-et-maths.fr/femmes-en-maths/>

Des mathématiciennes européennes, sur le site de l'association européenne EWM (European Women in Mathematics). : <https://www.europeanwomeninmaths.org/women-mathematicians/women-portraits/>

40 femmes scientifiques remarquables, du XVIII^{ème} siècle à nos jours, Femmes & Sciences, 2018. <https://www.femmesetsciences.fr/ressources>

Quelques livres :

Les oubliées du numérique, Isabelle Collet, Le Passeur, 2019.

Nos cerveaux, tous pareils, tous différents !, Catherine Vidal, Belin, coll. « Égale à Égal », 2015.

Les filles ont-elles un cerveau fait pour les Maths ?, Catherine Vidal, Le Pommier, 2012.

L'intelligence artificielle, pas sans elles, Aude Bernheim, Flora Vincent, Préface de Cédric Villani, Belin, coll. « Égale à Égal », 2019.

Combien de pas jusqu'à la lune, Carole Trébor, Albin Michel, 2019. <http://caroletrebor.fr/combien-de-pas-jusqua-la-lune/>

Je suis ... Sophie Germain, Anne Boyé et Christine Charretton, Jacques André éditeur, 2017.
<https://www.jacques-andre-editeur.eu/livres/je-suis-sophie-germain/>

Associations :

Femmes & Mathématiques

L'association femmes et mathématiques a pour objectif de faire avancer l'égalité femmes-hommes en mathématiques dans tous les domaines et à tous les niveaux. Elle mène des actions spécifiques auprès des élèves du secondaire, des étudiant-es, des jeunes doctorant-es, visant à encourager les filles à poursuivre des études à forte composante mathématique ou informatique et à s'engager dans les métiers auxquels ces études peuvent mener.

L'association agit également pour le recrutement de plus de femmes dans les entreprises, les universités et les organismes de recherche. Son expertise est reconnue officiellement. Elle est impliquée dans des associations européennes et internationales ayant des buts similaires.

Contact : fetm@femmes-et-maths.fr et site : <https://femmes-et-maths.fr>

Animath

Créée en 1998, Animath est l'association de référence nationale pour la promotion des mathématiques « périscolaires » auprès des jeunes. Les activités périscolaires s'exercent à côté du cadre des classes et des programmes scolaires ; le terme recouvre la pratique d'activités ludiques, d'initiation à la démarche de recherche, la participation à des concours, le contact avec la culture et la recherche en mathématiques contemporaines. Elles s'adressent à toutes et tous, et en particulier à celles et ceux qui sont très motivés. Animath est particulièrement sensible aux inégalités sociales, ainsi qu'à la présence insuffisante des filles dans les études et les métiers scientifiques.

Chacune des deux associations bénéficie d'un agrément national du Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports au titre des associations éducatives complémentaires de l'enseignement public.

Fondation Blaise Pascal

La Fondation Blaise Pascal a pour vocation de promouvoir, soutenir, développer et pérenniser les actions de médiation scientifique en mathématiques et informatique à destination de tout-e citoyen-ne. Ses actions se tournent plus particulièrement vers les femmes et vers les jeunes socialement et géographiquement défavorisés. Elle soutient financièrement les journées JFMI depuis 2017 et est devenue une partenaire privilégiée des associations femmes et mathématiques et Animath pour leur organisation.

Fondation Femmes@Numérique

La Fondation Femmes@Numérique, créée sous l'égide de La Fondation de France, a pour ambition de « donner envie » aux jeunes filles et aux femmes de s'orienter vers les métiers du numérique, en s'appuyant sur la richesse du tissu associatif et des entreprises partenaires.

Tech pour toutes

Tech pour toutes est un programme d'accompagnement ayant pour objectif d'accompagner 10 000 jeunes femmes d'ici 2026 souhaitant commencer ou poursuivre des études supérieures dans le numérique.

Ce programme s'adapte aux besoins de chacune : découverte des métiers dès le collège, accompagnement individuel et coaching, mentorat, appui à la recherche de stage ou premier emploi, aide financière et matérielle.

