



**LIVRE BLANC**  
**LA FRACTURE NUMÉRIQUE GENRÉE**

**PARTIE I. PORTRAITS DE FEMMES EN TECH**

Amina Yagoubi  
Édité par : Printemps numérique

**PRINTEMPS**  
**NUMÉRIQUE**

Le présent document résulte d'une recherche menée et rédigée par la sociologue Amina Yagoubi Ph. D. en collaboration avec la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation (UQAM) et le Printemps numérique pour son projet Jeunesse Québec 2030. Une partie de la recherche a bénéficié de l'appui de Mitacs Accélération.

### Référence

Yagoubi, Amina (2022). *La fracture numérique genrée* [Livre blanc]. Composé de : *Portraits de femmes en tech* [Partie I] suivie de : *Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles* [Partie II], éd. Printemps numérique.

### Pour citer la Partie I :

Yagoubi, Amina (2022) *Portraits de femmes en tech* [Partie I]. Dans *La fracture numérique genrée* [Livre blanc], éd. Printemps numérique, p. 1-119.

### Pour citer la Partie II :

Yagoubi, Amina (2022) *Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles* [Partie II]. Dans *La fracture numérique genrée* [Livre blanc], éd. Printemps numérique, p. 1-83.

Montréal, février 2023

ISBN : 978-2-9816413-5-9

Dépôt légal – Bibliothèque et archives nationales du Québec



## Remerciements

Le présent Livre blanc « La fracture numérique genrée » est composé de deux parties : « Portraits de femmes en tech » (Partie I) et « Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles » (Partie II). Il est réalisé dans le cadre du projet Jeunesse QC2030 de l'organisme Printemps numérique, projet soutenu par le Secrétariat à la Jeunesse du Québec (SAJ).

Bénéficiant du soutien de la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation (UQAM) et du Printemps numérique, ce document est le fruit de travaux de recherche antérieurs. Il complète le rapport

« *Culture et inégalités numériques. La question des usages chez les jeunes en situation de vulnérabilité au Québec* » (Yagoubi, 2020) qui a bénéficié de l'appui de Mitacs<sup>2</sup>.

Nous tenons à remercier toute l'équipe du Printemps numérique pour son implication et sa collaboration à différentes phases de l'enquête sociologique déployée lors de ses événements phares, notamment : les Cafés numériques (en présentiel et en virtuel) et CODE Avenir (2018-2019).

### Responsable de la recherche :

Amina Yagoubi, Sociologue Ph. D.

### Collaborateurs :

Collin Simon, Professeur titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation  
Mehdi Benboubakeur, Directeur général du Printemps numérique.



Amina Yagoubi, Sociologue Ph. D.

# Préambule

## PRINTEMPS NUMÉRIQUE

**Mehdi Benboubakeur,**  
**Directeur général du Printemps numérique**

À l'occasion de la publication du Livre blanc : « Portraits de femmes en tech » (Partie I) et « Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles » (Partie II), le Printemps numérique se réjouit de contribuer à l'avancement de la connaissance portant sur la fracture numérique. Alors que dans la première phase de la recherche-action intitulée : « *Culture et inégalités numériques. La question des usages chez les jeunes en situation de vulnérabilité au Québec* » il ressort une importante fracture numérique générée chez les jeunes, le deuxième volet de la recherche analyse d'une part des parcours de femmes en technologie inspirantes selon le modèle EL' Tech<sup>3</sup> et d'autre part, des initiatives pour augmenter la littératie numérique des jeunes, et spécifiquement de jeunes filles. Ces initiatives sont assurées par des acteurs de l'écosystème de la médiation numérique.

Nous soutenons que les femmes sont des parties prenantes du tissu économique et social, et il est donc légitime qu'elles soient présentes dans des formations et des métiers en lien avec les technologies de l'information et de la communication (TIC). L'usage généralisé du numérique, que nous avons vécu de façon intense en période pandémique, montre à quel point le développement de compétences solides est essentiel. Nous avons également observé lors des actions et des événements du Printemps numérique, soit les Cafés numériques (en présentiel ou virtuel), déployés dans le cadre du projet Jeunesse QC 2030, à quel point les jeunes peuvent s'intéresser aux nouvelles technologies. Toutes les régions sans exception et tous les jeunes sans distinction (genre, race, milieu social...) doivent se préparer à relever les nombreux défis technologiques et se former afin d'imaginer les solutions innovantes de demain.



Pour ce faire, nous devons offrir à la nouvelle génération la possibilité de développer des compétences techniques, mais aussi des compétences transversales du XXI<sup>e</sup> siècle. Il nous faut alors sensibiliser les jeunes aux nouvelles technologies, aux enjeux numériques de demain (ex. la cybersécurité, l'identité numérique, la citoyenneté numérique...), leur enseigner la littératie numérique, etc., mais aussi les former à avoir un esprit critique et faire preuve de créativité.

Ce programme, bien que vaste, relève de la collaboration d'un ensemble d'acteurs tel que le montre la Partie II du Livre blanc portant sur l'écosystème de la médiation numérique du Québec. Cette deuxième partie porte sur l'exploration d'initiatives en direction des jeunes et tout particulièrement des jeunes filles au Québec. Un tel contrat social visant une équité numérique est donc réalisable de façon écosystémique et nous souhaitons le voir, grâce aux nombreuses initiatives ainsi qu'au projet Jeunesse QC 2030, prospérer dans toutes les régions et auprès de tous les jeunes du Québec.

## **CHAIRE DE RECHERCHE DU CANADA SUR L'ÉQUITÉ NUMÉRIQUE EN ÉDUCATION**

*Simon Collin,*

*Professeur Titulaire de la Chaire de  
recherche du Canada sur l'équité  
numérique en éducation (UQAM)*

Qui conçoit les technologies et pour qui? La question peut sembler tellement générique qu'elle frôle l'absurde : de toute évidence, « tout le monde » utilise de plus en plus de technologies conçues par de plus en plus de monde. Pourtant, tout le monde ne contribue pas pareillement à orienter la conception des technologies. Plus précisément, certains groupes sociaux interviennent dans le processus de conception des technologies et contribuent davantage à façonner ces dernières à leur image à travers les choix de conception qu'ils privilégient, les usagers qu'ils visent et les finalités qu'ils poursuivent. D'autres, au contraire, interviennent plus tard, en tant qu'usagers des technologies, et s'accommodent tant bien que mal des choix de conception effectués en amont, voire en subissent les conséquences. Un exemple souvent cité est celui des bancs de métro new-yorkais, dont les accoudoirs n'auraient pas tant pour fonction de s'accouder (ils sont trop bas pour pouvoir le faire confortablement) que d'empêcher les sans-abris de s'y allonger. Il est facile d'imaginer que si les sans-abris avaient été invités autour de la planche à dessin, le banc aurait eu des propriétés bien différentes.

Dans cette perspective, un constat bien partagé dans la littérature scientifique est que les technologies ne sont pas neutres. De nature hybride (technique et sociale), elles sont conçues par des humains pour d'autres humains et représentent des traductions matérielles de certaines valeurs sociales parmi d'autres, avec pour conséquence des effets plus ou moins discriminants ou émancipant selon les groupes sociaux qui les utilise. Ainsi, la question de savoir qui conçoit les technologies et pour qui est loin d'être insignifiante étant donné la nature politique des technologies by design.



Comme le relate bien Collet (2011) pour le cas des études d'ingénierie informatique en France, au fur et à mesure où l'informatique a gagné en prestige social, les jeunes hommes blancs, hétérosexuels et aisés se sont imposés comme la figure archétypale de l'étudiant en informatique et de l'informaticien en général, affirmant du même coup une culture à dominance masculine et tout ce qu'elle comporte de stéréotypes et d'impensés à l'égard des femmes. Alors même que plusieurs études ont montré que les aptitudes en informatique ne sont pas significativement différentes entre les hommes et les femmes, les représentations persistent et expliquent pourquoi les femmes ont tendance à se détourner des études informatiques, à subir des discriminations lorsqu'elles les suivent, à les subir de nouveau sur le marché du travail, et éventuellement à se réorienter vers d'autres professions pour y mettre un terme.

Or à l'heure où le numérique a des implications sociales et politiques de plus en plus systémiques et ambivalentes, il est plus que jamais nécessaire de rendre les équipes de conception plus inclusives et représentatives de différents groupes sociaux et des valeurs sociales qu'ils portent. Les femmes ont donc assurément une plus grande place à prendre dans les domaines technologiques. Et la période actuelle s'y prête particulièrement bien : alors que les sociétés prennent davantage conscience des discriminations de toutes sortes encourues par les femmes, certains mouvements réactionnaires s'opposent de plus en plus explicitement (notamment par des moyens légaux, voir la récente prise de position de la Cour suprême des États-Unis sur l'avortement) à leur pleine émancipation. On comprend alors que l'équité numérique de genre n'est pas à souhaiter, mais à provoquer, notamment par une forte volonté politique et des initiatives en conséquence, parmi lesquelles ce Livre blanc.

**Divisé en deux parties**, il permet d'abord de souligner à la fois la diversité et l'apport des femmes dans les domaines technologiques (« Portraits de femmes en tech ») et constitue à ce titre une invitation inspirante à se lancer dans des études et des carrières technologiques, ainsi qu'à y faire sa place à son image. Il permet aussi de broser un portrait riche des initiatives et des organismes œuvrant à sensibiliser les filles à la littératie numérique (« Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles »), dans l'idée que les domaines technologiques puissent faire partie de leurs horizons possibles. Finalement, ce Livre blanc est aussi l'occasion de célébrer les avancées que le Québec a accomplies en termes d'équité numérique de genre, et d'être optimiste sur les efforts qu'il reste à fournir pour que les femmes prennent toute leur place dans les domaines technologiques.



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.



# Acronymes

AEC : Attestation d'études collégiales  
BANQ : Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
CFSG. La Chaire pour les Femmes en Sciences et en Génie au Québec  
CIPP. Centre d'innovation des Premiers  
CMTL : Concertation Montréal  
CN : Cafés numériques  
CNV : Cafés numériques virtuels  
ÉE : École en réseau  
ÉDI : Équité, Diversité et Inclusion  
EMNQ : Écosystème de la médiation numérique du Québec  
ESG-UQAM : École des sciences de la gestion Université du Québec à Montréal  
ÉTS : École des technologies et sciences  
GAFAM : Google, Apple, Facebook (Meta), Amazon et Microsoft  
GSF : Grandir sans Frontières  
GWC : Girls Who Code  
IA : Intelligence artificielle  
KCJ : Kids code jeunesse  
LCDF : Le code des filles  
MDFET : Manifeste des femmes en tech  
MMFC : Mouvement montréalais, les filles et le code  
OBNL : Organisation à but non lucratif  
OIQ : Ordre des ingénieurs du Québec  
ONU : Organisation des Nations unies  
PN : Printemps numérique  
RV : Réalité virtuelle  
RV : Reconnaissance virtuelle  
RV : Reconnaissance vocale  
SAT : Société des arts technologiques  
STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics.  
STEM : science, technology, engineering and mathematics  
STIM : Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques  
TCC : Techno Culture Club.  
TIC : Technologies de l'information et de la communication  
UdeM : Université de Montréal  
UN : United Nations  
UQAM : Université du Québec à Montréal  
WIE. Women in Engineering

# Avant-propos

C'est à l'occasion du déploiement de projet Jeunesse QC 2030 du Printemps numérique<sup>4</sup>, soutenu par le secrétariat à la Jeunesse (SAJ)<sup>5</sup>, qu'un premier rapport de recherche est publié : « Culture et les inégalités numériques chez les jeunes en situation de vulnérabilité au Québec » (Yagoubi, 2020). Dans cette recherche, la fracture numérique chez les jeunes est mise en évidence, elle entraîne nombreuses vulnérabilités, mais aussi un clivage numérique genré. Cette première recherche-action (2018-2020) est menée en collaboration avec l'organisme le Printemps numérique et la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation, et ce, grâce au soutien de l'organisme subventionnaire Mitacs<sup>6</sup>.

Alors que l'on constate que les jeunes filles s'intéressent moins aux technologies que les garçons, elles sont toutefois très attachées à leur téléphone mobile qui se révèle être un véritable médium sociétal leur permettant de souder des liens dans les réseaux sociaux, de communiquer avec des ami(e)s, de « poster » des photos, vidéo, etc. Tandis que les garçons, eux, privilégient une socialisation par la pratique des jeux vidéo et donc par la technologie que ce type de loisir mobilise : console, ordinateur de bureau, écrans, etc. C'est pourquoi, souvent, ils vont développer en groupe des habiletés techniques et accéder à un capital numérique plus important. Ils utilisent à des fins ludiques des ordinateurs de bureau, des consoles, des écrans, etc. On pourrait dire que « l'objet-totem » des garçons est la console de jeu tandis que celui des filles est le « cell.<sup>7</sup> ».

Bien que le clivage numérique genré ne représente pas en soi une menace chez les plus jeunes, il pourrait toutefois s'avérer problématique à l'avenir, et ce, surtout d'un point de vue socio-économique. En effet, le monde du travail et la société subissent des changements accélérés avec l'essor des technologies et la multiplication des usages numériques. Nous avons pu observer ce phénomène grandissant avec l'apparition de la pandémie de la Covid-19 et des périodes de confinements qui ont suivi, nous obligeant à nous adapter rapidement en contexte de télétravail. C'est pourquoi il importe qu'aujourd'hui, dans le monde du travail, les femmes occupent une place égale à celle des hommes dans le monde numérique. Il est donc crucial d'organiser de façon stratégique et innovante l'éducation au numérique des jeunes filles, et ce, dès leur plus jeune âge, afin de viser un modèle de société inclusive basée sur l'équité.

À la suite de nos premiers constats, il nous est paru important de valoriser des résultats d'une deuxième partie de la recherche en proposant un Livre blanc « La fracture numérique genrée » composé de : « Portraits de femmes en tech » (Partie I) suivi de « Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles » (Partie II). La Partie I permet d'une part d'analyser une diversité de portraits de femmes en technologie ; quant à la Partie II, il s'agit de dresser le panorama de l'écosystème de la médiation numérique<sup>8</sup> du Québec, des initiatives déployées afin d'augmenter la littératie numérique des jeunes, et spécialement des jeunes filles.

Le présent travail résulte d'une enquête sociologique, d'une démarche qualitative et exploratoire complétée par la collecte de données, la consultation de documents et de veille stratégique sur des sites. Nous avons réalisé des entrevues semi-dirigées avec des femmes travaillant ou étudiant dans les domaines des STIM afin de mieux comprendre leur parcours, leur vision et expérience des technologies, mais aussi pour saisir ce qui rend ces domaines attractifs à leurs yeux. Nous avons analysé ces portraits de femmes sous la loupe du modèle féminin d'inclusion numérique El'Tech, modèle publié dans le « Manifeste à propos des femmes en STIM » impulsé par l'Association de la francophonie à propos des femmes en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (AFFESTIM).

Le deuxième constat que nous retenons est le suivant : les acteurs de l'écosystème de la médiation

numérique du Québec jouent un rôle considérable dans l'éducation parascolaire au numérique des jeunes, et particulièrement dans celle des jeunes filles. Nous avons pu également confirmer ce constat lors de notre participation à des événements, à l'événement phare du projet Jeunesse QC2030 : les Cafés Numériques (présentiel et en virtuel). C'est pourquoi dans la Partie II du Livre blanc, nous proposons une synthèse d'entrevues réalisées auprès d'acteurs de l'écosystème enrichie d'autres informations<sup>9</sup>. Une telle exploration d'un milieu nous invite à survoler des initiatives en direction notamment des jeunes filles pour augmenter leur littératie numérique, mais aussi nous donne l'occasion de mettre en valeur le rôle de la créativité dans l'apprentissage numérique. Ce qui nous permet de recommander une approche créative de l'apprentissage numérique, une approche par les STEAM<sup>10</sup>.



MTL connecte 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

## Sommaire exécutif

Alors qu'aujourd'hui les nouvelles technologies sont omniprésentes dans notre quotidien, plusieurs aspects de nos activités et de nos données sont exposés à des algorithmes, des solutions numériques, etc., mais aussi contrôlés par des groupes puissants, tels que les GAFAM (Google, Apple, Facebook – Meta, Amazon et Microsoft). C'est un véritable « tsunami d'avancées technologiques » (Chappell<sup>11</sup>, 2016) qui transforme en profondeur notre économie et notre champ social (Tremblay<sup>12</sup>, Yagoubi, 2018).

Dans le rapport de recherche dédiée au projet Jeunesse 2030 du Printemps numérique portant sur la fracture numérique des jeunes au Québec « *Culture et inégalités numériques. La question des usages chez les jeunes en situation de vulnérabilité au Québec* » (2020), nous avons mis en évidence un premier constat majeur : il existe un fort clivage numérique genré. Les jeunes filles s'intéressent moins aux technologies que les jeunes garçons, toutefois, leur téléphone *cellulaire* est un véritable « objet-totem » qui leur permet de renforcer leur présence sur les réseaux sociaux et de communiquer avec leurs ami(e)s. Pour elles, le « *cell.* » est un medium social. Tandis que les garçons socialisent par les jeux vidéo et donc adoptent assez tôt les équipements technologiques. C'est pourquoi ils sont plus habiles à utiliser des ordinateurs de bureau, des consoles et multiplient leur capital numérique. On pourrait dire que leur « objet-totem » est la console de jeu.

Nous avons constaté que les espaces de socialité, à l'adolescence, sont finalement très sexués, cela a été observé par plusieurs chercheurs. e. s en sciences sociales et humaines (SSH). On est souvent en présence de clans, le clan des filles versus le clan des garçons. Ils ont respectivement des loisirs et des activités numériques différents.

Bien que le clivage numérique genré ne représente pas en soi une menace chez les plus jeunes, il pourrait toutefois s'avérer problématique à l'avenir d'un point de vue socio-économique. En effet, avec l'essor de technologies de plus en plus disruptives dans nos vies, le monde du travail et la société subissent des changements accélérés. Cela, nous l'avons observé de façon importante lors de la pandémie Covid-19 ponctuée de périodes de confinements. Il serait alors dommage que les femmes n'occupent pas à égalité des hommes une place dans l'industrie des TIC tant sur le plan scolaire que professionnel. C'est pourquoi il est crucial de développer une approche stratégique de l'éducation numérique des jeunes filles, et ce, le plus tôt possible afin de participer à une société inclusive et prospère. La part des femmes dans les domaines professionnels relatifs aux TIC, dans les pays occidentaux et au Canada, reste encore faible. Il est clairement observé que les femmes sont absentes de ces milieux, que ce soit dans des disciplines techniques, telles que la programmation, ou bien des disciplines davantage créatives, par exemple les jeux vidéo ou encore le DJing, etc.



Credit photo © Mehdi P. Boukbeur - Printemps numérique.

## LIVRE BLANC « LA FRACTURE NUMÉRIQUE GENRÉE »

En considérant ces réalités multiples et en procédant à une enquête sociologique, nous nous intéressons d'une part à des parcours de femmes en technologie et d'autre part, à des initiatives permettant d'augmenter la littératie numérique des jeunes, et notamment des jeunes filles. Le livre blanc « La fracture numérique genrée » se compose donc de deux parties : *Portraits de femmes en tech (Partie I)* et *Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles (Partie II)*. Devant le constat d'une fracture numérique genrée, la partie I nous permet de comprendre ce qui amène des femmes dans les domaines des TIC, dans un

milieu souvent dominé par les hommes. Quelles sont leurs motivations, leurs compétences, etc.? Dans la Partie II, nous nous intéressons à l'éducation au numérique des jeunes filles, et ce, dans un contexte parascolaire au Québec. Nous avons exploré différentes initiatives qui mettent pour la plupart l'accent sur la créativité. Ces deux niveaux nous permettent d'une part, de proposer des modèles de parcours de femmes en tech et d'autre part, des initiatives pour éduquer les filles au numérique afin de contrer la fracture numérique genrée et faire le pari d'une société inclusive, équitable.

### Partie I. Portraits de femmes en Tech

Dans cette Partie I du Livre blanc, sont mises valeur, à travers plusieurs témoignages recueillis à l'occasion du déploiement d'une enquête sociologique empirique<sup>13</sup> qualitative et une analyse reposant sur notre modèle El'Tech, les qualités de femmes œuvrant dans différents domaines en lien avec les TIC. Pour ce faire sont dressés huit portraits de femmes contributrices directement ou indirectement de l'empowerment des femmes en technologie. En relatant des parcours diversifiés, ces portraits révèlent comment cette représentation de femmes peut devenir inspirante et engager une « force du collectif<sup>14</sup> » visant une plus grande équité dans le monde numérique. La première partie du Livre blanc est enrichie par le témoignage<sup>15</sup> de huit étudiantes inscrites à différents programmes d'études de l'École des technologies et sciences (ÉTS). Ces divers tableaux de parcours, aussi variés que riches, mettent l'accent sur la possibilité de se réaliser et de s'épanouir, en alliant ses connaissances, ses centres d'intérêt et ses passions dans des domaines trop souvent perçus comme masculins et fermés à la créativité.

Par exemple, Pascale, jeune entrepreneure : artiste, poète et technologue, fascinée par la littérature numérique, investissent les disciplines techniques de la programmation et du code en exploitant les forces de la créativité numérique. Son approche peut attirer autant un public féminin que masculin. Alexandra, artiste multimédia, DJ et éducatrice nous parlent quant à elle de sa trajectoire créative, originale, marquée par

des défis, mais aussi par des réussites. Elle nous confie comment il est important de surmonter ses propres peurs et de croire en soi. Passionnée par son métier en arts multimédia et DJing, elle anime également des ateliers d'art interactif ouverts à tout public. Son évolution professionnelle est marquée par le désir d'apprendre et de transmettre, de partager et de communiquer. Ensuite, et parmi les autres portraits, Anne aborde le monde des jeux vidéo, domaine qui l'a toujours fascinée, qu'on pense majoritairement dominé par des hommes et par des codes masculins. La présence d'une femme dans ses milieux professionnels montre que les choses peuvent changer, c'est pourquoi il est important de sensibiliser les nouvelles générations au numérique, par exemple accompagner les filles à s'intéresser aux technologies et aux jeux vidéo. Neila nous fait découvrir l'univers de la recherche scientifique en Intelligence Artificielle (IA) qu'elle intègre avec brio après une formation en génie, elle montre à quel point dans les collaborations que ses multiples projets exigent, la créativité est essentielle. Camille, Sarah, nous plonge dans le monde de la cybersécurité, encore une fois essentiellement masculin, dans lequel elles ont su s'imposer et mettre en avant leurs diverses compétences, l'une venant d'une formation en génie, l'autre en gestion.

Ainsi, les témoignages recueillis mettent en lumière qu'il est tout à fait possible de travailler dans ces secteurs tout en continuant à exprimer ses aspirations, même si le chemin semble parsemé d'embûches. Plusieurs des témoignages évoquent que la créativité se révèle nécessaire pour se renouveler, voire évoluer dans des domaines exigeant des efforts continuels, par exemple en termes d'apprentissage. En même temps, ils mettent en exergue les facilités qu'offrent les nouvelles technologies pour explorer de nouveaux horizons créatifs, pour innover. Alors qu'«on va souvent associer la créativité au domaine [des arts] et [qu'] on lui attribue des qualités telles que : l'imagination, l'inventivité, le talent, la vocation, la virtuosité, etc., qualités souvent perçues, à tort, comme étant propres aux artistes» (Yagoubi<sup>16</sup>, Tremblay, 2017), les femmes rencontrées nous démontrent à quel point c'est une compétence transversale majeure du XXI<sup>e</sup> siècle. D'ailleurs «dans de nombreux [...] métiers et industries, notamment ceux de l'économie du savoir, il est souvent exigé aujourd'hui de faire preuve de créativité» (Yagoubi, Tremblay, 2017).

Les métiers en lien avec les TIC exigent toutefois une large palette de compétences, de savoirs qui peuvent de prime abord rebuter, notamment des femmes, qui par exemple aspirent peu à la compétition, mais doivent pourtant œuvrer dans un milieu compétitif et majoritairement masculin. En raison des changements rapides et disruptifs des technologies, il est par ailleurs conseillé à tous de se former tout au long de la vie telle que le recommande l'OCDE<sup>17</sup> (2021).

De telles capacités d'adaptation sont nécessaires pour se faire un nom et construire sa réputation dans l'écosystème des TIC. C'est pourquoi, il serait primordial de déconstruire les biais et briser les barrières qui empêchent les femmes à se lancer dans des carrières technologiques, car dans ces domaines, les femmes ont autant à offrir que les hommes.

Les femmes en technologie évoluent «dans un monde de contraintes, complexe et changeant», elles doivent «faire preuve de compétences entrepreneuriales» (Yagoubi, Tremblay, 2017) en même temps que de leadership et d'empowerment dans une industrie numérique plurielle qui peut, dans certains cas comme nous le verrons, mêler art, créativité et technologie. Sous différentes formes d'action, ce sont des femmes qui ont des aspirations, qui s'activent sur le terrain pour mettre en place par exemple des ateliers, qui s'impliquent dans des collectifs et inspirent de nouvelles façons de faire pour encourager davantage de filles et de femmes à s'intéresser aux technologies. Car c'est à travers la sensibilisation des femmes et des filles à la technologie, et souvent dès le plus jeune âge, qu'il est possible de transformer le milieu technologique en un milieu plus inclusif. Nous verrons donc à travers ces portraits de femmes actives, à l'esprit entrepreneurial et faisant preuve de leadership, inspirantes et engagées, comment elles relèvent divers défis, sont proactives et surmontent des difficultés à travers différentes trajectoires professionnelles dans les domaines des TIC.



MTL connecte 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

## Partie II. Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles

Le deuxième constat que nous avons retenu est le suivant : les acteurs de l'écosystème de la médiation numérique du Québec jouent un rôle considérable dans l'éducation parascolaire au numérique des jeunes, et particulièrement des jeunes filles. Comme nous allons pouvoir le constater dans la Partie II du Livre blanc : « Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles », il existe une multitude d'initiatives portées par des organismes, des collectifs et des associations pour soutenir le développement de la littératie numérique chez les jeunes ; pour sensibiliser les filles et les femmes aux formations ou métiers en génie.

Les acteurs de l'écosystème de la médiation numérique (EMNQ) travaillent de concert pour proposer des ateliers, formations, événements, etc., aux jeunes, et notamment aux jeunes filles. Les initiatives déployées n'hésitent pas d'innover en introduisant par exemple des démarches basées sur la créativité, marquées par une dimension artistique ou encore des approches par le design, etc., car plusieurs acteurs constatent que les jeunes filles sont intéressées par les aspects créatifs du numérique (photos, vidéos, etc.), mais aussi par la communication. Par exemple, elles aiment partager ou lire des informations, créer et partager des images, des vidéos, sur les réseaux sociaux. L'intégration de la dimension artistique ou créative, comme c'est le cas dans la méthode STEAM pourrait donc être une piste prometteuse pour changer l'image que les filles se font des technologies.

Notons également que l'éducation au numérique proposée dans le cadre d'activités parascolaires, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'école, se révèle être essentielle, car elle vient soit compléter des apprentissages scolaires, soit combler certains manques des programmes scolaires.

Dans la Partie II du Livre blanc, nous présentons deux établissements proposant des formations technologiques de différentes natures. Le premier est un établissement public de niveau universitaire, l'École des technologies et sciences (ÉTS). L'ÉTS soutient des initiatives pour appuyer les « Femmes en génie ». Le second établissement est une entreprise, *Lighthouse Labs*, actif dans l'écosystème québécois des *Bootcamps*, il offre des formations courtes, professionnelles, en programmation, en sciences des données, etc.

Par la suite, nous dressons des portraits d'organismes engagés dans l'éducation au numérique des jeunes, et qui par ailleurs proposent des ateliers pour les filles. Au Québec, il existe une multitude d'initiatives en termes de médiation numérique, à l'échelle de la province ou à l'échelle du Canada, portées par des organismes, des collectifs et/ou des associations œuvrant à sensibiliser les filles et les femmes aux formations ou aux métiers en génie. C'est pourquoi nous proposons d'en faire un tour d'horizon et nous finirons par une liste<sup>18</sup> complétant ce tableau exploratoire.

Nous comptons sur un vaste réseau d'acteurs inspirants, influents, agissant dans le but d'augmenter la littératie numérique des filles, de sensibiliser les femmes aux métiers des TIC, et ce, dans différents pays (Canada, France, États-Unis...).

Par exemple[le] réseau Girls in Tech (GIT) [...] fondées aux États-Unis en 2007 par une femme ayant d'abord fait carrière dans le marketing – Adriana Gascoigne – et qui en est toujours présidente [travaille à] inciter les femmes à entrer dans les TIC, en particulier dans les industries des TI et les start-up numériques<sup>19</sup>.

Nous pouvons également compter sur un acteur incontournable de l'écosystème de la médiation numérique du Québec : le Mouvement montréalais les filles et le code (MMFC) de Concertation Montréal<sup>20</sup>. Le MMFC fédère des initiatives, développe des actions et assure le maillage entre divers acteurs se donnant, au moins ponctuellement, la mission de sensibiliser, éduquer de jeunes filles au numérique, notamment les adolescentes.

Plus encore, l'Organisme à but non lucratif (OBNL), *Girls Who Code (GWC)*, est fondé par la femme politique et avocate Reshma Saujani<sup>21</sup> en 2012 alors qu'elle observe que les filles sont absentes des classes d'informatiques<sup>22</sup>. L'OBNL se donne alors pour mission de lutter contre la fracture numérique genrée<sup>23</sup>; de former activement les jeunes filles au numérique, surtout les filles âgées de 13 à 17 ans et enfin, d'encourager leur participation aux métiers des technologies qui sont des métiers d'avenir. Depuis sa fondation, ses programmes ont mobilisé plus de 500 000 filles dans plusieurs pays, dont le Canada et la province du Québec (ex. Montréal, Québec) et on constate que les élèves de *Girls Who Code* sont davantage susceptibles de suivre des études en informatique ou des études connexes.

Parmi les autres organismes, l'OBNL *Kids Code Jeunesse (KCJ)*<sup>24</sup> fondée à Montréal en 2012 propose des formations aux enfants et adolescents âgés de 8 à 18 ans. L'organisme offre des cours de programmation, de codage, de développement Web, de conception de jeux et d'animation 3D, etc. Les cours sont dispensés par des instructeurs qualifiés qui ont plusieurs années d'expérience dans l'industrie. L'objectif du programme est de donner

aux enfants la possibilité d'apprendre à coder dès un jeune âge. Pour ce faire, *Kids Code Jeunesse* s'associe avec des écoles et d'autres organismes afin de transmettre leurs savoir-faire. Les programmes ont un impact positif sur les étudiants, car ils leur donnent l'occasion d'explorer ce qui les intéresse tout en acquérant des compétences précieuses pour le futur.

Une autre initiative *Code mobile* cible différents publics afin de réduire la fracture numérique. Traversant les régions grâce à une escouade mobile, *Code mobile* offre des programmes gratuits en matière de codage pour développer les compétences numériques des enfants, d'adolescents, d'adultes à faible revenu et d'autres populations mal desservies. *Code mobile* est l'initiative la plus récente de l'organisme *Canada en programmation*<sup>25</sup>.

Plusieurs acteurs pensent que ce n'est qu'à travers la sensibilisation des jeunes filles aux technologies, de préférence dès leur plus jeune âge, qu'il est possible de changer les choses et de créer une parité dans l'industrie et les métiers des TIC. Toute forme de formations ou d'initiatives en direction des jeunes est donc essentielle pour assurer la main-d'œuvre qualifiée du futur marché du travail.

Nous présentons dans cette Partie II du Livre blanc : « Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles », les différents organismes et initiatives qui participent à l'enrichissement de l'écosystème, mais aussi au projet d'une société plus inclusive, plus équitable. Cette dernière aura pour mission d'assurer un bien-être collectif, une égalité des chances et une diversité des genres dans les milieux des TIC.



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.

# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>3</b>
<b>Préambule</b>	<b>4</b>
Printemps numérique	4
Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation	5
Secrétariat de la jeunesse	7
<b>Acronymes</b>	<b>8</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>9</b>
<b>Sommaire exécutif</b>	<b>11</b>
Livre blanc « <i>La fracture numérique genrée</i> »	12
<b>LA SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE : ENJEUX ET DÉFIS</b>	<b>17</b>
L'écosystème montréalais de l'intelligence numérique	17
La transformation numérique et ses impacts sociaux	17
Quelles compétences pour demain ?	18
<b>LES FEMMES EN TECH</b>	<b>19</b>
L'histoire des technologies et des femmes	19
Des Femmes sur le marché des TIC	22
Des étudiantes en STIM	22
Stéréotypes et biais genrés	24
La diversité des genres : un gage d'avenir	25
<b>PORTRAITS PLURIELS DE FEMMES EN TECH</b>	<b>27</b>
Introduction	28
Le modèle EI' Tech	29
<b>CONTRIBUTION À UNE ESTHÉTIQUE TECHNOLOGIQUE</b>	<b>30</b>
Alexandra – L'amour de la musique	30
Corinne – La fascination des robots	37
Pascale – Le geste poétique	44
<b>VERS UN ENTREPRENEURIAT CRÉATIF</b>	<b>53</b>
Anne – La passion des jeux vidéo	53
<b>La force de l'interdisciplinarité</b>	<b>63</b>
<b>[Anonyme]</b>	<b>63</b>
<b>NAVIGUER DANS L'UNIVERS DE LA CYBERSÉCURITÉ</b>	<b>68</b>
Camille – L'appel du voyage	68
Sarah – L'exploration du futur	73
<b>DE LA CONNAISSANCE TECHNOLOGIQUE</b>	<b>86</b>
Neila – L'ardeur scientifique	86
<b>PORTRAITS D'ÉTUDIANTES EN GÉNIE</b>	<b>96</b>
Gabrielle – Génie de l'information	96
Léa – Génie logiciel	99
Imène – Intelligence artificielle	101
Laurence – Génie mécanique	103
Julie – Génie électrique	104
Yasmine – Génie de construction	106
Fatima – Gestion des établissements	108
Laurie Felisha – Génie de la production automatisée	110
<b>Références</b>	<b>113</b>

# La société numérique : enjeux et défis

## L'ÉCOSYSTÈME MONTRÉALAIS DE L'INTELLIGENCE NUMÉRIQUE

Montréal est une ville reconnue pour son écosystème d'intelligence numérique et son rayonnement international ne laisse aucun doute sur la richesse de ce réseau. Montréal est surnommée « *Silicon Valley North* ou *Silicon Valley de l'IA* » en raison de sa forte concentration de startups technologiques et de l'émergence de nombreuses entreprises en Intelligence artificielle (IA), telles que Element AI et DeepMind Technologies.

Le Printemps numérique est un acteur majeur de cet écosystème, notamment par sa contribution en termes d'organisation d'événements, de déploiement d'initiatives et le maillage qu'il favorise entre les acteurs venant de différentes industries, secteurs, pays. Il l'est aussi par le déploiement de projets en lien avec le numérique. C'est le cas, par exemple, de son engagement pour contrer la fracture numérique chez les jeunes au Québec, mais aussi pour appuyer la recherche dans ce domaine. Ce maillage permet d'asseoir d'importantes collaborations intersectorielles et développer de bonnes pratiques, favoriser l'innovation et la pollinisation des savoirs, tout comme il contribue à positionner, la ville de Montréal, en ville contemporaine de savoirs et de créativité numériques.

## LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE ET SES IMPACTS SOCIAUX

La démocratisation des technologies de l'information et de la communication (TIC); les innovations technologiques disruptives, bousculent nombreuses sphères de nos vies et changent nos habitudes de communication, consommation, etc. Les réseaux sociaux en sont un bon exemple. Ils sont utilisés à des fins personnelles et professionnelles telles que le marketing ou le réseautage avec d'autres, puissants canaux de communication numérique deux milliards de personnes utilisent *Facebook* chaque mois et plus d'un milliard de personnes *Instagram*. Une des technologies importantes de ces dernières décennies est l'intelligence artificielle (IA), elle permet par exemple de multiplier des systèmes intelligents introduisant de nouveaux usages; c'est le cas de la maison intelligente, des voitures intelligentes, de la ville intelligente, etc.

Dans ce qui suit, nous présentons quelques données nous permettant de mieux saisir le contexte de la transformation numérique, les enjeux nationaux et internationaux de la gouvernance numérique notamment en lien avec l'emploi.

D'un point de vue prospectif, on pourrait imaginer à l'avenir que...

- La connectivité continuera à augmenter dans le monde;
- Les modèles économiques basés sur le numérique bouleverseront plusieurs secteurs d'activités;
- Certaines petites entreprises seraient menacées par les jeux de concurrence s'effectuant sur des réseaux mondiaux;
- La production des biens matérialisés serait plus localisée et automatisée;
- Le commerce mondial prendrait de plus en plus « *la forme de bits et d'octets* »;
- Nombreuses tâches seraient automatisées (robotique, IA et autres technologies...);
- Qu'on assistera à de nouvelles formes d'emplois et de travail (ex. Digital nomad, télétravail...).

Notons que le contexte pandémique a accéléré quelques-uns de ces points, notamment la généralisation du télétravail qui n'était pas imaginable avant.

Le recours au numérique dans l'économie mondiale varie selon les secteurs d'activités et dans la seule zone de l'OCDE, les secteurs de l'information assurent une croissance telle que le montrent les chiffres suivants :

- Les secteurs de l'information représentent 5,5 % de l'emploi du secteur des entreprises ;
- Entre 1997 et 2015, l'emploi dans ces secteurs a augmenté de 18 %. Ce qui représente pour la même période « une croissance plus rapide que celle de l'emploi dans le secteur des entreprises (13 %) ». L'Irlande arrivant en tête (OCDE, 2018 c) ;
- En 2015, « la productivité du travail dans les secteurs de l'information dépassait de 60 % en moyenne celle des autres branches du secteur des entreprises » (OCDE, 2018 c) ;
- Les États-Unis représentent environ 30 % de l'emploi dans les secteurs de l'information. En 2001, ce pays atteint le taux de 35 % ;
- Cependant, l'emploi dans ces secteurs de l'information est sujet à une volatilité conjoncturelle suivant les fluctuations des crises (financières, etc.) ;
- Entre 2008 et 2010, le taux d'emplois dans ces secteurs a enregistré un recul de 4,2 %, ce qui représente 800 000 pertes d'emplois.



Alors que les services d'information sont les plus performants dans la création d'emplois, le secteur manufacturier des TIC enregistre des pertes d'emplois dans plusieurs pays de l'OCDE, dont les États-Unis. Par ailleurs, la variation des taux d'emplois qualifiés dépend en partie de la demande d'autres pays, ce qui répond aux chaînes de valeur mondiales (CVM) et de partenariats complexes.

Les pays et régions étant de plus en plus tributaires les uns des autres (OCDE, 2018 c) : « plus il y a d'entreprises spécialisées dans des processus spécifiques de la production mondiale et plus les économies sont interdépendantes » (OCDE, 2018 c). Par exemple, la Chine soutenue par la demande étrangère dans les secteurs de l'information et de la communication voit ses emplois augmenter, passant à 64 % en 2014 (OCDE, 2018 c). Au Japon et en Corée, l'industrie 4.0 est florissante, en effet « l'intensité robotique de ces pays est environ trois fois plus élevée que la moyenne de l'OCDE » (OCDE, 2018 c : 36). On enregistre dans certains pays de l'OCDE une intensification de la robotisation des industries, c'est le cas de la Hongrie, la République Tchèque, la Slovénie, la République Slovaque. Cette tendance est également constatée dans les pays des BRICS.

## QUELLES COMPÉTENCES POUR DEMAIN ?

En raison de transitions professionnelles (nouveaux métiers, transformation du marché de l'emploi, etc.) conséquentes à la transformation numérique, les compétences à acquérir dans le monde futur seront de plus en plus complexes (OCDE, 2018 c). C'est pourquoi il importe que les pays organisent un écosystème solide en médiation numérique afin de soutenir les formations en littératie numérique, et ce, en concertation avec les acteurs.

En effet, la transition professionnelle exige l'acquisition de nouvelles compétences, une adaptation grandissante aux technologies et une formation tout au long de la vie (UNESCO), ce qui nécessite la structuration d'un écosystème reposant sur la collaboration d'acteurs clés, des partenariats privé-public (ex. milieux scolaires et organismes de formation, entreprises, etc.) tout comme l'appui des pouvoirs publics pour développer des projets et pour faciliter l'éducation au numérique de tous les jeunes.

# Les femmes en tech

La faible présence des femmes dans l'industrie des TIC et dans les études en ingénierie est un problème crucial sur lequel les gouvernements de différents pays se penchent en déployant des programmes et des plans d'action.

Dans cette section, nous allons tenter de faire état de la situation des femmes en technologies, en introduisant brièvement quelques figures féminines qui marquent l'histoire des femmes en STIM ; mais aussi en présentant quelques chiffres dans l'industrie des TIC ou des formations en génie. Ces constats permettent de mieux saisir l'importance de la fracture numérique genrée et de se questionner sur les stéréotypes ou les biais qui alimentent ces clivages.

## L'HISTOIRE DES TECHNOLOGIES ET DES FEMMES

Nous retenons dans cette section quelques figures féminines qui marquent l'histoire des technologies et des femmes en STIM, c'est l'exemple de dix femmes : informaticienne, mathématicienne, programmeuse, conceptrice de jeux vidéo...



Ada Lovelace

### Ada Lovelace (1815-1852)

Comtesse de Lovelace, née à Londres, mathématicienne (fille du poète Lord Byron et de la baronne Annabella Mibanke). Ada est encouragée à progresser dans les mathématiques par Mary Somerville, chercheuse réputée et auteure scientifique écossaise du XIXe siècle. Considérée comme la première développeuse de l'histoire, elle est une des premières à publier un algorithme.

### Erna Schneider Hoover (1926 –)

Mathématicienne américaine, diplômée d'un doctorat en 1951 en philosophie et fondement des mathématiques de l'Université Yale. Elle est inventrice de la méthode de commutation téléphonique informatisée révolutionnant la communication moderne. Travaillant aux Laboratoires Bell, elle est considérée comme une pionnière incontournable du champ des technologies informatiques.



Elizabeth Jocelyn

### Frances Allen (1932 –)

Informaticienne américaine. Elle obtient en 1957 un master en mathématiques de l'Université du Michigan. Travaille chez IBM et mène des recherches sur l'optimisation des compilateurs. Elle est la première femme à obtenir le titre d'IBM Fellow et à recevoir le prix Turing.

### Elizabeth Jocelyn « Jake » Feinler (1931 –)

Informaticienne américaine, pionnière de l'Internet. Elle dirige le Network Information Center (NIC) au Stanford Research Institute (SRI International) entre 1972 et 1989, puis travaille pour la NASA pour développer le NASA World Wide Web.



Nadia Magnenat-Thalman

### **Ruzena Bajcsy (1933, née en Tchécoslovaquie)**

Informaticienne américaine, professeure de génie électrique et informatique à l'Université de Californie à Berkeley, spécialisée en robotique. Directrice émérite du CITRIS (Center for Information Technology Research in the Interest of Society « Centre de recherche en technologies de l'information dans l'intérêt de la société »). Elle fonde en 1979, à l'Université de Pennsylvanie, le General Robotics, Automation, Sensing and Perception (GRASP) Lab.

### **Nadia Magnenat-Thalman (1946-)**

Canado-suisse, elle est professeure d'informatique et roboticienne (Montréal : Université de Montréal puis Suisse : École polytechnique de Lausanne). Elle est directrice du MIRALab à Genève et de l'Institute for Media Innovation de l'Université technologique de Nanyang (Singapour). Elle crée des robots humanoïdes sociaux, notamment Nadine.

### **Dona Bailey (1955 –)**

Américaine, titulaire d'un master en éducation et en art, elle se forme aussi à la programmation à l'Université et devient développeuse de jeux vidéo. En 1980 elle est la seule femme développeuse dans la société de jeu Atari. Elle crée le jeu vidéo d'arcade Centipede non sexiste et mettant en scène des insectes, ce dernier est le premier jeu vidéo créé par une femme et qui reçoit un bel accueil du public féminin. Elle est honorée par le prix Women in Gaming Lifetime Achievement Award en 2013.

### **Brenda Laurel (1950 –)**

Américaine, conceptrice de jeux vidéo, chercheuse indépendante, elle est diplômée d'un Master en Fine Art et d'un doctorat en Théâtre. En 1977-78, elle développe des jeux pour la plateforme CyberVision, puis travaille dans l'industrie des jeux vidéo (Atari, Activision). Constatant que les jeux vidéo ont été pensés par les hommes et pour les hommes, elle s'intéresse dans ses recherches à la manière dont les filles peuvent être attirées par les jeux vidéo. Elle co-fonde en 1996 la première entreprise de jeux vidéo pour les filles de 8 à 14 ans : Purple Moon. Elle est également pionnière dans le développement de la Réalité Virtuelle.



Hu Qiheng

### **Hu Qiheng (1934 –)**

Informaticienne chinoise, diplômée en 1963 des sciences de la santé à Moscou. Elle a dirigé le Centre national chinois d'informatique et de réseautage qui réalise la première connexion à Internet en 1994. En 2013, elle est intronisée au Temple de la renommée d'Internet.

### **Doina Precup (1971 –)**

D'origine roumaine, installée à Montréal, elle est experte en Intelligence Artificielle. Professeure de l'Institut canadien de recherches avancées et titulaire d'une Chaire de recherche du Canada en apprentissage machine, elle est également Doyenne associée à la recherche de la Faculté des sciences de l'Université Mc Gill...

Ces figures féminines en STIM mettent en évidence des parcours de réussite scolaire et professionnelle de femmes dotées de grandes compétences en informatique, en mathématiques, etc., mais aussi faisant preuve de créativité, de leadership, d'esprit entrepreneurial, etc.

## Des calculatrices, des programmeuses

Dans les 1940, des ingénieurs occupent les postes stratégiques de secteurs où se développe l'informatique, mais de nombreuses femmes y contribuent en effectuant par exemple des calculs complexes. En 1944, six calculatrices au laboratoire d'informatique de la Moore School of Electrical Engineering deviennent les six mathématiciennes qui programment le premier ordinateur électronique ENIAC : Marlyn Meltzer, Betty Holberton, Kathleen Antonelli, Ruth Teitelbaum, Jean Bartik, Frances Spence. Leur enseignante et formatrice est une mathématicienne et informaticienne : Adele Goldstine. On les appelle les « ENIAC girls ». Durant cette époque, il revenait au travail des hommes de concevoir du matériel technologique, tandis que les femmes étaient vouées à la programmation (Light, 1999).

## Autour de 1980

Alors que les premières personnes à programmer étaient des femmes, et que pendant des décennies leurs effectifs augmentaient même plus rapidement que ceux des hommes, un décrochage brutal s'est produit en 1984. La proportion de femmes dans les études informatiques stagne, puis finit étrangement par chuter pour ne jamais remonter (Audigane, 2016).

Les années 1980 se révèlent être le début d'une période charnière pour la place qu'occupent les femmes en informatique. Prenant appui sur des données en France, la chercheuse Isabelle Collet (2004) observe que leur nombre diminue dans plusieurs filières et métiers en informatique, un secteur qui sera pourtant en crise de main-d'œuvre. Entre 1979 et 2001, le pourcentage de femmes dans la filière informatique diminue, il passe de 55 % à 14 % tandis que le pourcentage de femmes ingénieures en informatique est passé entre 1975 et 1980 de 20 % à plus de 45 % pour chuter progressivement à moins de 15 % en 2001 (Collet, 2004). La chercheuse analyse la régression de la présence des femmes en informatique (étude, métier), phénomène observé dès la fin des années 1980 et qui se poursuit toute la décennie 1990 jusqu'à nos jours. Elle distingue alors deux périodes que l'on retrouve dans la littérature ainsi que les témoignages sur la place des femmes en technologie, la période allant jusqu'en 1990 et l'après 1990. Notons qu'avant 1990, ce sont les métiers techniques du tertiaire qui ont recours à l'informatique, un secteur qui n'est pas valorisé et où les femmes s'y retrouvent nombreuses.

La chercheuse attribue cette variation à un changement collectif des représentations, hostiles aux filles, notamment l'image véhiculée de l'informaticien : le hacker, mais aussi le geek travaillant dans son sous-sol d'après certains témoignages. Cette variation correspond également avec l'arrivée du micro-ordinateur qui « a créé des sociétés de hackers et de joueurs de jeux vidéo » (Collet, 2004 : 48). Tant dans l'imaginaire que les pratiques qu'elles véhiculent, ces mondes des jeux vidéo sont conçus pour être éloignés du monde des filles. De plus, cette transformation est aussi imputable à celle des métiers, ajoute la chercheuse.

## DES FEMMES SUR LE MARCHÉ DES TIC

Malgré la multiplication de nouveaux emplois dans l'industrie des TIC (ou relatifs aux TIC), il reste que dans nombreux pays de l'OCDE, notamment au Canada, les femmes sont encore sous-représentées dans le secteur des technologies. On nous rapporte que certaines femmes renoncent même parfois à travailler dans cette industrie, par exemple en programmation, faute de ne pas se sentir à leur place et par peur de se retrouver en minorité.

TECHNOCompétences (2017) rapporte qu'au Québec, c'est seulement 20 % des postes en TI qui sont occupés par des femmes (OCE, 2019). Bien que le nombre de femmes dans l'industrie de la technologie augmente, cela se fait très lentement depuis les années 1990. En moyenne, on enregistre près de 33 % de représentation féminine globale dans les effectifs en 2022, soit un peu plus de 2 points de pourcentage qu'en 2019. Malgré cette légère hausse qui peut s'expliquer par l'augmentation des métiers du numérique, mais aussi par la réduction de l'écart salarial entre hommes et femmes dans ces domaines, la proportion de femmes dans les emplois qualifiés en STIM accuse un véritable retard. De plus, la représentation sociale de ces métiers reste masculine, c'est le cas des métiers de développeur Web, de programmeur, d'ingénieur et ce, dans nombreux pays de l'OCDE.

La Confédération japonaise des syndicats des travailleurs de l'automobile (JAW) constate que la répartition des hommes et des femmes, ingénieurs, dans l'industrie automobile est inégale (Seby, 2020). En Europe, on compte plus d'hommes « dans la fabrication de moyenne et haute technologie » (Seby, 2020), en fait 83 % des ingénieurs et scientifiques sont des hommes. En Australie, en 2016, les femmes ne représentent que 12,4 % des ingénieurs. Toujours en 2016, au Canada elles ne constituent que 13 % des ingénieures et, aux États-Unis en 2017, elles représentent 16,2 % à occuper des emplois en ingénierie (Seby, 2020). Alors que le pourcentage de femmes œuvrant dans les STIM varie selon les spécialités, il reste que mondialement, leur proportion est plutôt faible en ingénierie, fabrication, informatique...

## DES ÉTUDIANTES EN STIM

Alors qu'on observe des écarts entre la présence des hommes et des femmes dans les métiers en TIC, mais aussi les formations en STIM, plusieurs acteurs soutiennent que pour favoriser une éducation inclusive dans ces domaines, il faut sensibiliser les filles aux études et métiers du numérique. Par ailleurs, le milieu familial joue un rôle important dans le rapport des jeunes filles aux disciplines technologiques.

**L'écart entre les sexes commence déjà dans l'enseignement supérieur ; selon l'UNESCO, seuls 35 % des étudiants inscrits dans des domaines d'études liés aux STIM sont des femmes. (Seby, 2020)**

Quelques chiffres au Québec (2019-2020) montrent que dans les programmes techniques (Cégeps et techniques au Collégial), c'est dans les sciences et génies (SG) que la représentation des femmes est la plus faible (St-Cyr et al., 2021 : 7).

- Aéronautique : 13 % de femmes
- Génie mécanique et industriel : 11 % de femmes
- Électronique et Informatique : 7 % de femmes

Ces chiffres changent à l'université où, bien que les femmes soient minoritaires, on observe que leur taux de représentation dans les STIM augmente (St-Cyr et al., 2021 : 12).

- Sciences pures et appliquées : 43 % de femmes au baccalauréat
- Génie : 23 % de femmes au baccalauréat ; 28 % de femmes à la maîtrise et 27 % au doctorat

En sciences pures et appliquées, quelques disciplines enregistrent une présence plus faible des femmes (St-Cyr et al., 2021 : 17).

- Informatique : 19 % de femmes au baccalauréat ; 25 % à la maîtrise et 24 % au doctorat
- Physique : 23 % de femmes ; 27 % à la maîtrise et 26 % au doctorat
- Mathématiques : 34 % de femmes à la maîtrise et 16 % au doctorat

Entre 2007 et 2020, la présence des femmes a diminué de 12 % en probabilités et statistiques (St-Cyr et al., 2021 : 17). En génie, une faible représentation des femmes persiste dans plusieurs domaines. Dans certains cas, cette représentation augmente au baccalauréat, à la maîtrise et au doctorat. Les données ci-dessous reflètent la situation entre 2019 et 2020 (St-Cyr et al., 2021 : 23).

- Génie électrique :
  - 13 % de femmes au baccalauréat
  - 24 % à la maîtrise
  - 21 % au doctorat
- Génie mécanique :
  - 14 % de femmes au baccalauréat
  - 17 % à la maîtrise
  - 21 % au doctorat
- Génie minier :
  - 16 % de femmes au baccalauréat
- Génie informatique :
  - 16 % de femmes au baccalauréat
- Génie aérospatial et aéronautique :
  - 22 % de femmes à la maîtrise



Crédit photo © Mehdi Benbouakeur - Printemps numérique.

## STÉRÉOTYPES ET BIAIS GENRÉS

Des études soutiennent que le pouvoir des stéréotypes collectifs peut participer à transférer des clivages sociaux dans différents domaines, par exemple en éducation. Ce qui engendre des fractures sociales à différents niveaux, telles que la fracture numérique genrée. C'est pourquoi les raisons qui expliquent le manque d'intérêt que les filles ou femmes portent aux technologies peuvent donc être plurielles : sociale, familiale, économique, etc.

**[Les] recherches montrent que les obstacles auxquels font face les filles ne sont pas fondés sur leurs aptitudes cognitives, mais tiennent davantage aux processus de socialisation et d'apprentissage dans lesquels elles sont éduquées et qui forgent leur identité (UNESCO, 2017) (Brodeur et al., 2020 : 38).**

Les biais qu'on retrouve aujourd'hui dans les algorithmes, participent à maintenir, voire à reproduire cet écart basé sur une discrimination genrée, mais aussi à renforcer une tendance à la polarisation. C'est pourquoi, on constate de fortes inégalités numériques basées sur le genre dans tous les pays de l'OCDE et pourtant cela n'a pas toujours été le cas dans l'histoire des technologies.

L'article « Les femmes dans l'industrie technologique : elles gagnent du terrain, mais sont confrontées à de nouveaux vents contraires » (Deloitte, 2021) recommande d'introduire la diversité dans l'industrie des TIC, les démarches entreprises à cet effet sont mises en avant. Plus on retrouve de femmes dans l'industrie des TIC, plus les stéréotypes sociaux sont amenés à s'affaiblir et plus les plafonds de verre deviennent poreux.



MTL connecte 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

## LA DIVERSITÉ DES GENRES : UN GAGE D'AVENIR

Aujourd'hui, l'engagement de l'entreprise à adopter des valeurs d'équité, de diversité et d'inclusion (EDI) est bien plus que nécessaire pour arriver à changer les cultures organisationnelles, mais aussi contrer les regards biaisés sur la réalité des compétences et des carrières technologiques des femmes (Correll, 2001).

À ce propos,

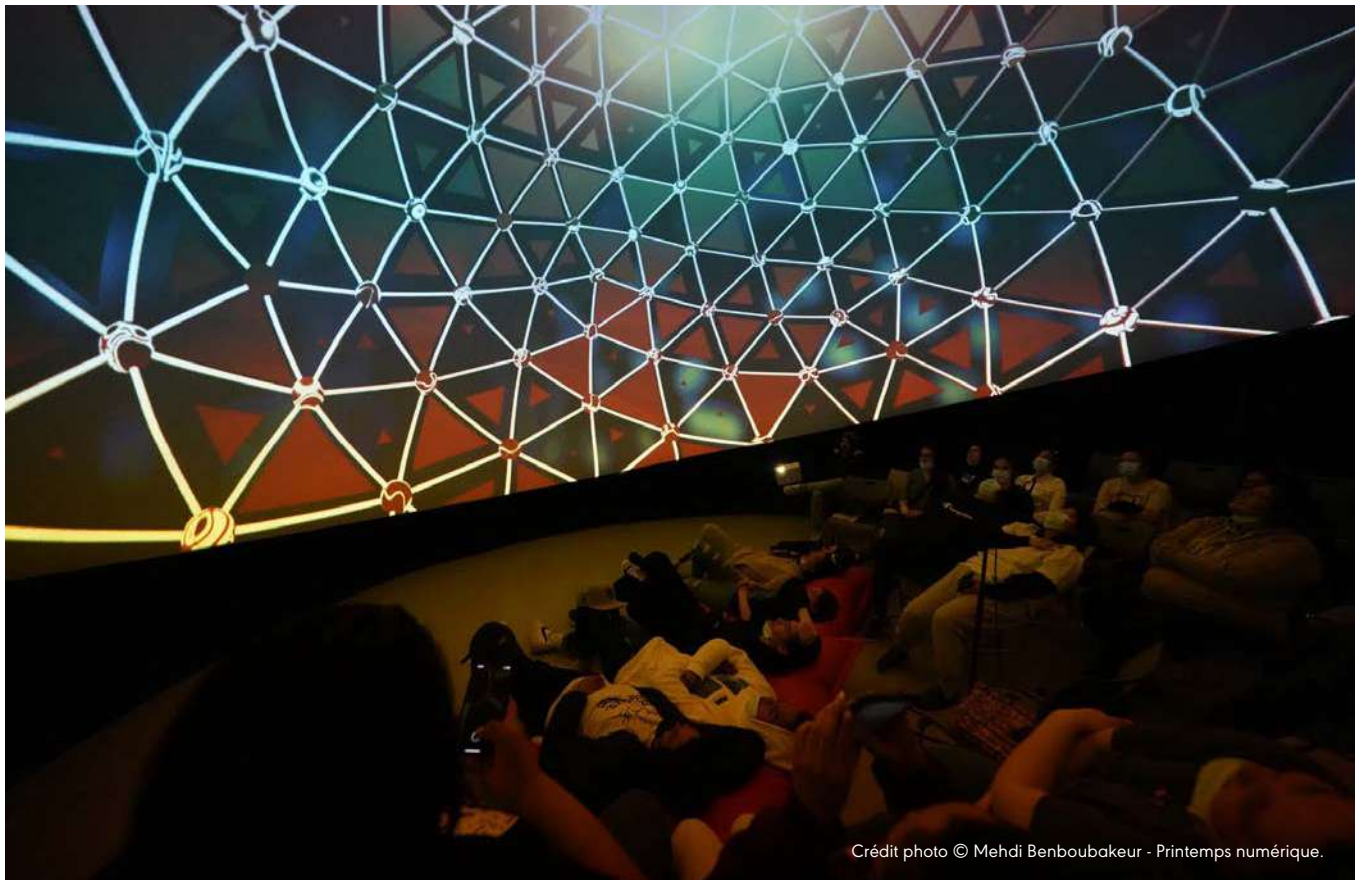
**[de] nombreuses grandes entreprises ont mis en place des programmes et des engagements en faveur de la diversité de la main-d'œuvre depuis plusieurs années, et cet engagement préalable en faveur de la diversité (de genre et autre) peut les avoir aidées à surmonter la crise [SANITAIRE-COVID 19]. En outre, l'emploi dans le secteur technologique, y compris celui des femmes, a commencé à se redresser plus tôt que dans de nombreuses autres industries, ce qui a peut-être facilité le maintien des progrès en matière d'égalité des sexes (Deloitte, 2021).**

Alors que beaucoup de gens sont préoccupés par le manque de femmes développeuses dans les entreprises technologiques, on constate que ce ratio hommes-femmes contraignant peut nuire à l'innovation, à la créativité, à la diversité, à la culture d'entreprise et même à la rentabilité. D'ailleurs des recherches prouvent que les entreprises où l'on trouve une grande diversité des genres ont davantage de succès, sont plus efficaces sur le plan organisationnel et sont plus innovatrices. Une telle mixité a des impacts positifs sur les valeurs de l'entreprise, ce qui s'inscrit aujourd'hui dans une approche durable des sociétés. Dans son discours d'ouverture lors de l'événement FEM 2020 co-organisé par Telecom Italia et ONU Femmes, Tim Cook a encouragé les femmes à apprendre à coder, ajoutant que cela changerait leur perception du milieu de la technologie et qu'elles finiraient par y trouver leur place.

La diversité des genres dans les entreprises est motrice d'efficacité, car elle offre de nouvelles perspectives en permettant à des idées originales d'émerger, ce qui favorise l'innovation et la créativité, permet de meilleurs résultats et de meilleures prises de décision. Il existerait donc une relation de cause à effet entre la diversité des genres d'une entreprise et ses mesures de réussite.

À ce propos, des études longitudinales menées sur une période de 20 ans ont démontré qu'il y a une relation positive entre le nombre de femmes promues à des postes de direction et la rentabilité d'une entreprise. C'est l'avis de Kathy Baig (Ing., FIC, MBA), Présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec dans le livre « *Diversité de genre en SG : un résumé de la situation des femmes en sciences et en génie* ».

Une meilleure représentativité féminine et la diversité sous toutes ses formes au sein des organisations contribuent à générer des idées nouvelles et à innover, ce qui est générateur de richesse. J'ai remarqué, dans les multinationales où j'ai travaillé en tant qu'ingénieure et dans les conseils d'administration dont je fais partie, qu'une plus grande diversité dans les équipes permet d'aborder un problème avec des perspectives différentes, de tenir compte de la réalité culturelle ou générationnelle, et finalement, de prendre de meilleures décisions. J'ai été témoin de la qualité du travail réalisé dans des équipes mixtes, comportant des personnes de culture et d'horizons divers. La présence de ces groupes a souvent facilité la coopération et la discussion, et a littéralement aidé à trouver de meilleures solutions (Baig, 2019 : 13).



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.



**PORTRAITS  
PLURIELS DES  
FEMMES EN TECH**

# Portraits pluriels de femmes en tech

## INTRODUCTION

De nos jours, les nouvelles technologies sont omniprésentes dans notre quotidien. Plusieurs aspects de nos activités et de nos données sont exposés à des algorithmes, des solutions numériques, etc., mais aussi contrôlés par des groupes puissants, tels que les GAFAM.

Or, la part des femmes dans les domaines professionnels relatifs aux TIC, dans les pays occidentaux, et au Canada, reste relativement très faible. Il est clairement à noter que les femmes sont absentes de ces milieux, que ce soit dans des disciplines techniques, comme la programmation, ou bien des disciplines plus créatives, par exemple les jeux vidéo ou encore le DJing, etc., ce qui suscite plusieurs questionnements d'un point de vue socio-économique et de l'impact sociétal.

Dans ce qui suit, nous allons tenter de démontrer, à travers plusieurs témoignages recueillis à l'occasion d'une enquête sociologique empirique, l'importance de la présence des femmes dans ces domaines.

Pour ce faire, nous avons dressé huit portraits de femmes technologues contributrices de l'empowerment des femmes dans le numérique. Nous avons également recueilli le témoignage de huit étudiantes inscrites dans des programmes d'études de l'École des technologies et sciences (ÉTS).

Ces tableaux de parcours personnels et professionnels, aussi variés que riches, mettent l'accent sur la possibilité de se réaliser et de s'épanouir, en alliant ses connaissances, ses centres d'intérêt et ses passions en tant que femme dans des domaines souvent perçus comme étant masculins et fermés à la créativité.

Par exemple, Pascale, jeune entrepreneure : artiste, poète et technologue, fascinée par la littérature numérique, investissent les disciplines techniques de la programmation et du code en exploitant les

forces de la créativité numérique. Cette approche peut captiver autant un public féminin que masculin.

Alexandra, artiste multimédia, DJ et éducatrice nous parlent quant à elle de sa trajectoire créative, originale, marquée par des défis, mais aussi des réussites. Elle nous confie comment il est important de surmonter ses propres peurs et de croire en soi. Passionnée par son métier en arts multimédia et DJing, elle anime également des ateliers d'art interactif ouverts à tout public. Son évolution professionnelle est marquée par le désir d'apprendre et de transmettre, de partager et de communiquer.

Ensuite, et parmi les autres portraits, Anne aborde le monde des jeux vidéo souvent perçu comme un milieu dominé par des codes masculins et où les personnes qui y travaillent sont majoritairement des hommes. La présence d'une femme dans ces milieux professionnels montre que les choses peuvent changer, c'est pourquoi il est important de sensibiliser les nouvelles générations, par exemple accompagner les filles à s'intéresser aux technologies et aux jeux vidéo.

Ainsi, les témoignages recueillis mettent en lumière qu'il est tout à fait possible de travailler dans ces domaines tout en exprimant sa créativité, ses aspirations, même si le chemin semble parsemé d'embûches. Plusieurs des témoignages évoquent que la dimension créative se révèle être une nécessité pour se renouveler, voire évoluer dans des secteurs exigeant des efforts continus, par exemple en termes d'apprentissage. En même temps, ils mettent en exergue les facilités qu'offrent les nouvelles technologies pour explorer de nouveaux horizons créatifs.

Ces métiers exigent toutefois une large palette de compétences, des savoirs qui peuvent de prime abord rebuter, notamment des femmes, qui par exemple ont moins d'esprit de compétition et qui doivent pourtant œuvrer dans un milieu compétitif

et majoritairement masculin. Ces habiletés sont parfois nécessaires dans ces métiers, ainsi que pour se faire connaître et construire sa réputation. C'est pourquoi il serait primordial de briser les barrières et déconstruire les biais qui empêchent les femmes à se lancer dans des carrières technologiques.

Sous différentes formes d'action, ce sont des femmes qui s'activent sur le terrain pour mettre en place des ateliers, des collectifs et de nouvelles façons de faire la technologie pour encourager davantage de filles et femmes à s'y intéresser. Car c'est à travers la sensibilisation, l'empowerment, et souvent dès le plus jeune âge, qu'il est possible de changer le milieu technologique en un milieu plus inclusif.

Nous verrons donc à travers les portraits de femmes actives, à l'esprit entrepreneurial et faisant preuve de leadership, inspirantes et engagées, comment elles relèvent des défis et surmontent des difficultés à travers leurs parcours professionnels dans les domaines variés des TIC.

## LE MODÈLE EL'TECH

Le modèle El'Tech fut proposé à l'occasion de la publication du « Manifeste à propos des femmes en STIM » (2022) impulsée par l'Association de la francophonie à propos des femmes en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (AFFESTIM).

Ce modèle est un idéal type (Max Weber) résultant de nos recherches, il nous permet d'appréhender la réalité sociale complexe portant sur l'inclusion



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.

numérique des femmes. Mais aussi, nous l'utilisons pour valoriser des traits particuliers des parcours des femmes dans le numérique. La prise en compte d'un tel modèle pourrait participer à émettre des recommandations pour l'attraction et la rétention des femmes dans les filières technologiques, tout comme pour augmenter leur présence dans l'industrie des TIC, dans les écoles d'ingénieur. e. s (Yagoubi, 2022). Par exemple, une des solutions pourrait être d'inclure des enseignements créatifs, artistiques, soit de développer une approche par les STEAM (Science, Technologie, Ingénierie, Arts et Mathématiques).

Le modèle se décline en cinq caractéristiques que nous indiquons au fil des témoignages, elles sont des qualités communes, développées ou à développer, des femmes « technologues ».

### EMPOWERMENT

Viser une équité juridique, économique et sociale.

### LEADERSHIP

Viser un rayonnement des femmes en technologie, encourager le réseautage.

### TECHNOLOGIE

Viser une équité numérique, rendre les filières technologiques attractives pour les femmes.

### ENTREPRENEURIAT

Viser une équité entrepreneuriale, inclure plus de femmes dans les start-up.

### CRÉATIVITÉ

Viser et favoriser le développement de la créativité.

### HABILETÉ

Favoriser le développement de savoir-faire et de savoir-être relatifs à la culture numérique des femmes et leur relation à la technologie.

selon une approche thématique reposant sur les caractéristiques du modèle EL'TECH.

# CONTRIBUTION À UNE ESTHÉTIQUE TECHNOLOGIQUE

## ALEXANDRA – L'AMOUR DE LA MUSIQUE

Alexandra est une artiste multidisciplinaire, DJ et éducatrice. Elle crée et offre des installations interactives permettant aux participants de faire de la musique avec des éléments organiques (fruits, légumes, plantes...), par le toucher, et grâce à des circuits électroniques.



MTL connecte 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

En tant que DJ, elle se spécialise dans la fusion de musique folklorique et rythmes traditionnels de différents coins du monde avec des textures et genres électroniques. Par ailleurs, elle crée et offre des ateliers pédagogiques à un public de tout âge pour introduire les participants à l'art interactif avec des circuits électroniques. Alexandra aime, finalement, tant partager ses sélections musicales que ses créations interactives ainsi que ses connaissances à partir de ses ateliers alliant musique et technologie.

## Découverte musicale et technologique

Diplômée d'un bac en communication avec une spécialisation en multimédia, Alexandra a toujours expérimenté et joué avec l'art, mais c'était surtout la veine « *technologie* » qui l'a le plus intéressée. C'est d'ailleurs dans cet aspect de son domaine qu'elle travaille aujourd'hui en intégrant la technologie à l'expression artistique. (parcours, créativité, habileté)

« J'ai toujours été intéressée par la musique et la technologie, mais surtout la technologie utilisée dans un aspect artistique. »

- Alexandra (anecdote : technologie, créativité)

Passionnée par la musique, elle baigne dans l'exploration musicale depuis un jeune âge, mais c'est à l'âge de 12 ans où elle s'y plonge en suivant une formation classique de flûte traversière, en parallèle de sa scolarité. À l'âge de 14 ans, elle s'initie aux DJing et VJing dans un camp pour les jeunes à la Société des Arts Technologiques (S.A.T.). En 2012, elle complète avec sa flûte traversière le programme de grande renommée « *Five-Week Music Performance Intensive* » au Berklee College of Music à Boston où elle se reconnecte avec la discipline de DJ. Dans ces cours, elle a utilisé les vinyles pour apprendre des techniques de scratching et de mixage. Finalement, en 2018, elle suit un cours à la S.A.T. qui aborde tant la technique que la dimension artistique derrière le DJing. (parcours : technique, habileté)

Alexandra a souvent allié l'art de la musique avec la technologie, ce cheminement a grandement été inspiré par son père qui était ingénieur de son, compositeur musical et interprète, et son contexte familial, artistique et musical a joué un rôle important dans ses orientations. (parcours : milieu)

## La technologie au service de la musique

La musique est le fil rouge qui guide Alexandra dans tout ce qu'elle fait et ce qu'elle entreprend.

**« La ligne conductrice de tout ce que j'ai fait ou ce qui me suit, c'est la musique. Et j'ai toujours essayé d'intégrer la musique dans les différents projets que je fais. »**

- Alexandra (créativité)

Pendant longtemps, Alexandra a entretenu une relation particulière avec la technologie, la percevant comme intimidante en raison de son infinité. Toutefois, elle affirme que sa relation avec la technologie est en train de changer grâce aux installations musicales et aux ateliers éducatifs qu'elle offre et qui cherchent à rendre la technologie plus accessible à tout le monde, aux garçons comme

aux filles, et à elle-même aussi. (technologie)

En 2015, elle a développé un instrument nommé Bio Electro Sounds qui combine les circuits électroniques, l'interactivité et la musique. Son projet s'est initialement matérialisé en spectacle audiovisuel mettant en scène l'instrument. (technologie, créativité)

Avec le temps, l'instrument musical interactif s'est par la suite transformé en installation interactive accessible au public qui, par le biais de la médiation, introduit les participants aux circuits électroniques et à l'interactivité.

Sa volonté première dans son projet fut bien atypique.

**« [Elle a mis] en vedette des fruits et des légumes comme instruments musicaux, en deux parties dans le spectacle ; la première partie incluait des végétaux et des légumes qui étaient physiquement transformés en instruments acoustiques. Donc on a fait des carottes et des percussions-melons, etc., et la deuxième partie, c'était vraiment la partie technologique où il y avait des fruits et des légumes connectés qui déclenchaient de la musique par le toucher. »**

- Alexandra (technologie, créativité)

## Partir de l'univers musical !

### Profession DJ

Être DJ permet à l'artiste d'explorer un univers musical infini et plonger dans diverses cultures. C'est grâce à la technologie (contrôleur DJ et logiciels de mixage) qu'elle est capable de trouver facilement des points en commun entre des rythmes très variés, d'intégrer des chansons ensemble et de créer des ambiances musicales adaptées à des contextes différents. (technologie, habileté)

À la question : quel est le but de la musique ? Alexandra répond qu'elle continue à mixer, car c'est derrière les platines qu'elle ressent...

**« [Une] énergie incomparable. À chaque fois que je mixe, je me sens dans mon élément, et c'est très satisfaisant comme mode d'expression. »**

- Alexandra (anecdote)



### Des ateliers d'art interactif

À partir de novembre 2016, Alexandra décide de se lancer dans la formation de personnes en les initiant à l'art interactif en utilisant des circuits électroniques et en passant par la création musicale. Autrement dit, leur apprendre comment ça marche, comment ça fonctionne tout en ajoutant la dimension artistique. L'éducatrice pense que c'est la façon la plus facile d'apprendre l'usage de la technologie. (entrepreneuriat, habileté, technologie, créativité)

Dans ses ateliers, Alexandra souhaite vulgariser les termes relatifs à tout ce qui est technique afin de les rendre plus simples et accessibles et pour viser un large public, les grands comme pour les petits. En parlant d'un exemple d'atelier, elle confie : « c'était ouvert au public, donc il y avait autant une petite fille de 6 ans accompagnée de son père que des gens âgés. Il y avait des professeurs d'université autant qu'il y avait d'adolescents... ».

Alexandra intervient souvent auprès de jeunes de 7 à 17 ans et elle constate que dans un tel contexte éducatif, on trouve une sorte d'effervescence, de curiosité, de vivacité autour des thèmes abordés. Elle affirme que cela constitue à chaque fois une nouvelle expérience, intéressante à observer, à comprendre, ce qui lui permet d'explorer également comment les jeunes interagissent entre eux, ce qui se passe en termes de références culturelles, etc. (créativité, technologie, habileté).

Ce qu'Alexandra apprécie le plus dans ces ateliers, c'est le croisement de plusieurs disciplines, cela va du bricolage à la composition musicale en passant par les circuits électroniques. Il y a un côté technologique, électronique, musical et visuel. De cette façon, chacun peut y trouver un intérêt. Par exemple, il y a des participants qui aiment plutôt la partie bricolage, certains qui préfèrent davantage apprendre la manière de manier le côté technique et d'autres qui cherchent à comprendre comment marche un circuit électrique. (habileté)

Aujourd'hui, Alexandra cherche de nouveaux partenaires intéressés à offrir ce type d'ateliers à leur public.

## Un milieu de plus en plus féminin

Alexandra observe qu'à Montréal, de plus en plus de femmes s'intéressent au métier de DJ. À ce propos, de nombreux groupes et espaces existent à l'intention des femmes qui veulent apprendre ce métier, il y a des accompagnements, des ateliers gratuits, etc. (empowerment).

**« Puisque ces domaines-là étaient majoritairement masculins, inconsciemment je m'étais moins imaginée dans un métier comme ça, parce que j'avais beaucoup moins d'exemples de femmes qui faisaient ce métier. »**

- Alexandra (anecdote)

La hausse de la représentativité féminine dans un domaine particulier majoritairement masculin, encourage les femmes d'y aller, ce qui révèle l'importance de l'empowerment des femmes dans et par les technologies. Car comme l'affirme Alexandra, quand, à un moment donné, on a une image de quelqu'un qui nous ressemble, d'une femme de surcroît dans un secteur qui nous attire, et même si l'on ne veut pas forcément lui ressembler, le simple fait de savoir qu'elle existe, cela nous rassure dans nos aspirations et alors on se dit que c'est possible. (empowerment)

**« Moi ça m'a beaucoup aidée, quand j'étais à l'université, d'avoir une prof ayant une variété de talents et qui était active professionnellement dans diverses disciplines artistiques. Pour moi, elle était un modèle et une mentore. Depuis ce moment-là, j'ai décidé d'exploiter sans jugement tous mes talents professionnellement ! »**

- Alexandra (empowerment)



En comparant à dix années en arrière, Alexandra constate qu'aujourd'hui, il y a de plus en plus de femmes dans l'industrie du multimédia et de la technologie. (empowerment)

Cependant, le milieu reste marqué par des stéréotypes sociaux autour de la technologie et du genre. Souvent, le public qui ne la connaît pas, par exemple, assume que ses créations sont créées par un homme. Par exemple, si lors des présentations de son installation, un homme est physiquement à côté d'elle, le public va davantage approcher l'homme en premier pour lui poser des questions sur l'installation, pensant qu'il est le créateur, avant de s'adresser à elle.

C'est pour contrer ces stéréotypes et en raison de la frustration causée par le fait que beaucoup de personnes assumaient que son installation était créée par un homme qu'Alexandra décide, dans le cadre d'un festival dont la thématique était « la résistance », de créer et présenter une installation qui jouait avec des stéréotypes sociaux genrés.

**« Mes habits étaient inspirés par le cabaret, et j'avais créé un paysage sonore mettant en vedette des sons qui faisaient allusion aux stéréotypes collectifs liés à la féminité et la sexualité féminine. »**

- Alexandra (empowerment)

Alexandra remarque également que le milieu de la technologie favorise le maintien d'un clivage genré ; les femmes étant sous-représentées dans le domaine de la technologie. (milieu)

Malgré tous les défis relevés, l'artiste multimédia ne se laisse pas intimider par des commentaires sexistes ou des regards biaisés. Elle confie au contraire, être entourée d'hommes qui l'aident dans son domaine et la poussent à exceller dans sa carrière et ses projets.

**« J'ai beaucoup de personnages masculins dans ma vie qui m'ont aidée, qui voulaient vraiment que j'excelle dans ce que je faisais, qui appuient mon apprentissage et qui appuient également mon art et me donnent des opportunités de travail. »**

- Alexandra (anecdote, leadership)



## De la collaboration à la création

Lorsqu'elle a une idée créative, artistique ou très spécifique, Alexandra se pose souvent la question : - « De quoi ai-je besoin de savoir pour créer ? ». À la suite de cette question, elle essaye de savoir quelles sont les personnes expertes dans leurs domaines qui pourraient l'aider à la concrétisation de son idée créative. (leadership, habileté)

Avec l'essor des technologies et de nouvelles économies, les séparations entre les différents métiers et disciplines ne sont pas toujours franches. Quelqu'un ayant un profil d'ingénieur peut également avoir une fibre artistique. Alexandra croit beaucoup en cette force de l'interdisciplinarité, le croisement de différents domaines et les collaborations enrichissantes qui peuvent en découler. Par exemple, si l'on démarre un projet purement artistique, abstrait, encore à l'étape de concept, on peut faire appel à un ingénieur pour nous aider; son regard technique pourrait s'avérer constructif, ce qui peut offrir à l'artiste, au concepteur, un nouveau regard sur sa création. Cet exemple est aussi valide à l'inverse, dans ce cas la problématique serait plutôt d'ordre technique et bénéficierait d'un regard artistique, créatif. En décloisonnant les disciplines, cette pluralité d'expertises peut devenir une source impérisable de créativité. (créativité, technologie, habileté)

C'est par les liens qu'entretient la technologie avec les arts, l'artisanat (étymologie), et ce n'est pas nouveau, qu'elle s'avère féconde pour la création. Elle peut constituer un moyen pour mener au mieux un projet artistique ou créatif. (technologie, créativité, habileté)

**« Pour moi, la technologie, c'est vraiment plutôt un outil pour arriver à un résultat concret, plutôt qu'à un résultat en tant que tel. »**

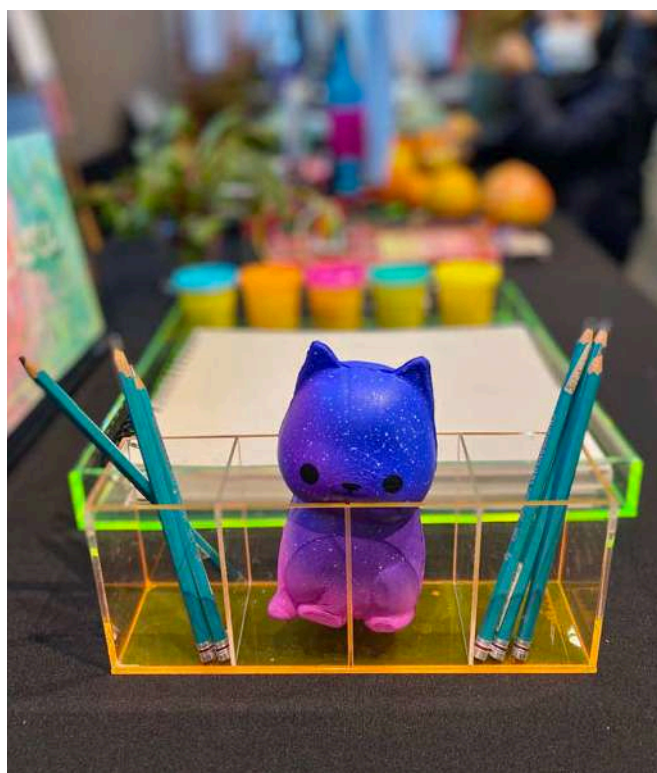
- Alexandra (technologie)

Puisqu'il est difficile de tout savoir des arts en général, de l'art de la musique et de la technologie, il est important de déployer des collaborations avec d'autres disciplines pour explorer de nouveaux horizons et développer des connaissances. (technologie)

Le champ d'intervention d'Alexandra étant très varié, cela requiert plusieurs habiletés. Par exemple, avoir des connaissances dans l'art interactif; posséder des compétences techniques; explorer des perspectives ingénieuses pour approfondir des projets de création; s'entourer des bonnes personnes; travailler en équipe; codéveloppeur la partie technique d'un projet; s'adapter à différents milieux et faire preuve de leadership; etc. (habileté)

**« J'ai beaucoup de femmes et d'hommes autour de moi qui sont justes et qui agissent comme des mentors. »**

- Alexandra (empowerment, leadership)



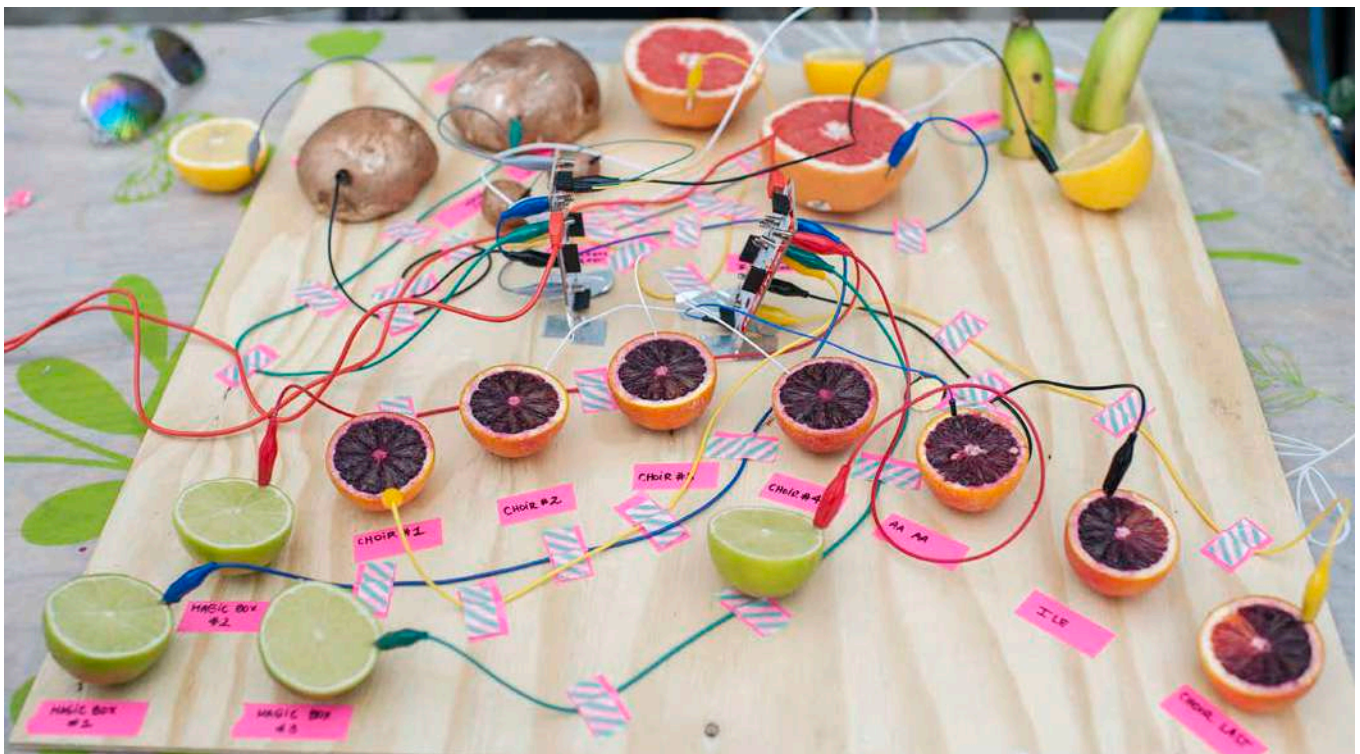
## Croire en soi !

Alexandra insiste sur l'importance de la confiance en soi dans tout ce que l'on entreprend. Elle confie que les plus grands obstacles rencontrés durant son parcours furent le fruit de ses propres croyances. Par exemple, de penser n'être pas capable de réaliser un projet, n'être à la hauteur, etc. Combien même la source de cette crainte puisse venir de l'extérieur, par exemple de personnes contrariant la bonne réalisation d'un projet, la seule responsable de la perception de ses peurs est soi-même. Pour avancer, et de surcroît dans le domaine particulier dans lequel œuvre Alexandra, il faut persévérer et surtout, croire en soi ! (empowerment)

**« Souvent, c'est les peurs qui me limitent. C'est mes propres peurs. Les personnes ou les situations externes peuvent te faire peur et tout ce que tu veux, mais c'est toujours ton sentiment à toi [...] La limite "C'est toi même!" . »**

- Alexandra (empowerment)

- Portrait en noir et blanc (DJ)/crédit photo : Thomas Baillon
- Portrait en noir et blanc avec fond mauve (DJ)/crédit photo : Thomas Baillon, modifiée par Alexandra Rodríguez.
- Fruits connectés/Légende : Instrument interactif « Bio Electro Sounds », 2015. Crédit photo : Félicité Roy.
- Mains et contrôleurs DJ/Légende : Session de mixage au Club Pelicano, 2018. Crédit photo : Enitan Adebowale.
- Crayons et chat/Légende : Atelier d'art interactif au Salon des Tendances Créatives, 2021. Crédit Photo : Alexandra Rodríguez.



## CORINNE – LA FASCINATION DES ROBOTS

Aujourd’hui, Corinne est enseignante de robotique au secondaire de l’École du séminaire de Sherbrooke et enseigne la musique à des jeunes (école primaire et secondaire) en cours privé.



Dès son plus jeune âge, à l’école, Corinne est séduite par les ateliers de robotique que son frère ingénieur lui a fait découvrir. Par ailleurs, elle jouait avec son frère et ses parents à des jeux vidéo, c’était leur activité familiale. Par la suite, ses études collégiales et universitaires l’ont amenée à lier sa passion de la musique à la technologie.

Corinne est détentrice d’un double DEC en Sciences de la nature et Musique, et obtient un baccalauréat en composition et musique à l’image de l’Université de Sherbrooke.

« Elle se distingue autant par ses implications scientifiques et musicales que par son petit côté “geek” à tendance Nintendo. En effet, dès son adolescence, Corinne s’intéresse particulièrement aux thèmes et trames sonores de ses jeux préférés de cette compagnie. C’est notamment les musiques de The Legend of Zelda, de Pokémon et de Mario Bros. qui l’ont marquée... » (À propos).



## Des ateliers de robotique

Corinne développe son intérêt pour la programmation, la robotique, grâce à sa participation à l'événement First Robotics Competition qui deviendra First Robotique Québec, un événement produit dans les écoles.

« C'est [une compétition] parascolaire dans le sens qu'on ne fait pas ça dans nos cours. [La] manière que First Robotics fonctionne, c'est qu'en début janvier ils lancent le défi et habituellement, là ils ont changé la règle, mais on avait 6 semaines pour construire un robot, tout en suivant nos cours... »

- Corinne (technologie, habileté)



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.

Des professeurs engagés consacraient leur temps afin de transmettre à leurs élèves la culture de la technologie, mais aussi de les initier à un domaine qui les passionne.

« L'Université de Sherbrooke était un très bon partenaire de notre école parce que les professeurs, des chargés de cours de l'Université venaient donner un coup de main aux jeunes, mais sinon c'était du monde de l'industrie qui venait et qui était passionné, qui voulait redonner. [Les] formations, avec le temps, ça s'est développé un peu... First Robotique Québec [...] commence à donner des formations [aux] nouvelles équipes et [expliquer] comment bien démarrer le projet [...]. Mais [au début] quand nous on a commencé, il n'y avait pas ces ressources-là. »

- Corinne (habileté)



La compétition a beaucoup apporté à Corinne, la gestion et la pédagogie ont pu lui permettre de donner ensuite à son tour des cours de robotique durant la période d'été. Elle retournait souvent au First Robotique où elle aidait à titre de mentore, même si c'était la seule fille au début, c'était pour elle un défi.

**« Ce qui est le fun avec la robotique, c'est que c'est plus qu'un robot, c'est du travail d'équipe, de l'organisation, de la passion, le sens entrepreneurial de foncer, d'oser et de développer, la confiance en soi, l'estime de soi... [Cela] a développé chez moi des compétences, je peux programmer (maintenant). Je ne suis pas autant [douée] que quelqu'un qui a fait un bac [en] technique, mais il reste que ça m'a donné une très bonne base. Je peux faire du dessin 3D, ce que la majorité du monde ne peut pas faire... Dessin 3D, programmation, gestion de délai, de travail d'équipe, de classification de données, etc. »**

- Corinne (technologie, habileté)



MTL content 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

## Filles et garçons

Le nombre de garçons était plus important que celui des filles dans les camps de robotique, et l'intérêt porté par les uns ou les autres était très différent. Les filles sont davantage attirées par l'aspect créatif, et ce, depuis leur plus jeune âge, tandis que les garçons étaient plus attirés par l'aspect technique.

**“[Ce qu'on faisait c'était d'apprendre] la science technorobotique à travers la créativité [...]. Il y avait des séances de bricolage [...] avec des capteurs, des moteurs, etc. Il me semble [que les filles] avaient beaucoup de fun là-dedans. Quand [il fallait] créer un petit jeu vidéo ou un petit programme, elles avaient un sens beaucoup plus esthétique que les gars...”**

- Corinne (technologie, empowerment, créativité)

Corinne, très engagée dans sa communauté en tant que mentor, souhaitait guider les jeunes et surtout les jeunes filles du secondaire dans un chemin qui les intéressait, même s'il n'était pas encore simple à comprendre. Son objectif était de pousser les jeunes filles à oser et à intégrer ce monde qui est plutôt masculin, car la façon féminine d'aborder la technologie est importante, puisqu'elle apporte un regard différent.



Crédit photo © Mehdi Benboubakeur - Printemps numérique.

## Projets musicaux et IA

Corinne s'engage dans des projets de recherche en musique avec l'Intelligence Artificielle, en créant une banque de données unique de 200 à 300 extraits de musique variés et analysés. Son objectif est de développer un outil d'aide à la composition assistée par l'Intelligence Artificielle (IA) appelé musAldea. Elle entame ce projet à l'Université de Sherbrooke « lors de ses études supérieures au DESS en développement et réalisation d'une production artistique en musique » (Idem).

**« Je veux faire de la musique pour jeux vidéo, développer des modèles interactifs intéressants, créer de la musique. Parce que c'est comme jouer avec des blocs de Lego et jouer avec des outils. C'est comme programmé, mais encore plus appliqué parce qu'au final, tu n'as pas un programme, mais t'as une musique qui fait vivre des choses aux personnes. Un programme informatique ne fait pas vivre une émotion. Quand on lit du code, on ne lit pas des émotions. »**

- Corinne (entrepreneuriat, créativité)

C'est grâce à la technologie, l'usage de logiciels, d'ordinateurs, qu'il est possible aujourd'hui de créer et d'innover en musique. Toutefois pour composer, arranger et travailler les partitions avec les logiciels, il faut d'abord bien connaître l'instrument.

**“Quand je vais composer, je vais aller dans mes logiciels, je vais mettre mes notes, je vais m'assurer de faire sonner, d'optimiser mes trucs [...]. Il y a de l'optimisation de travail puis quand on intègre pour le jeu vidéo, ça, c'est ce qui me fait le plus capoter, c'est que je peux programmer pour m'assurer que lorsque ma musique joue, c'est cohérent avec ce qui se passe dans le jeu vidéo.”**

- Corinne (créativité, habileté)

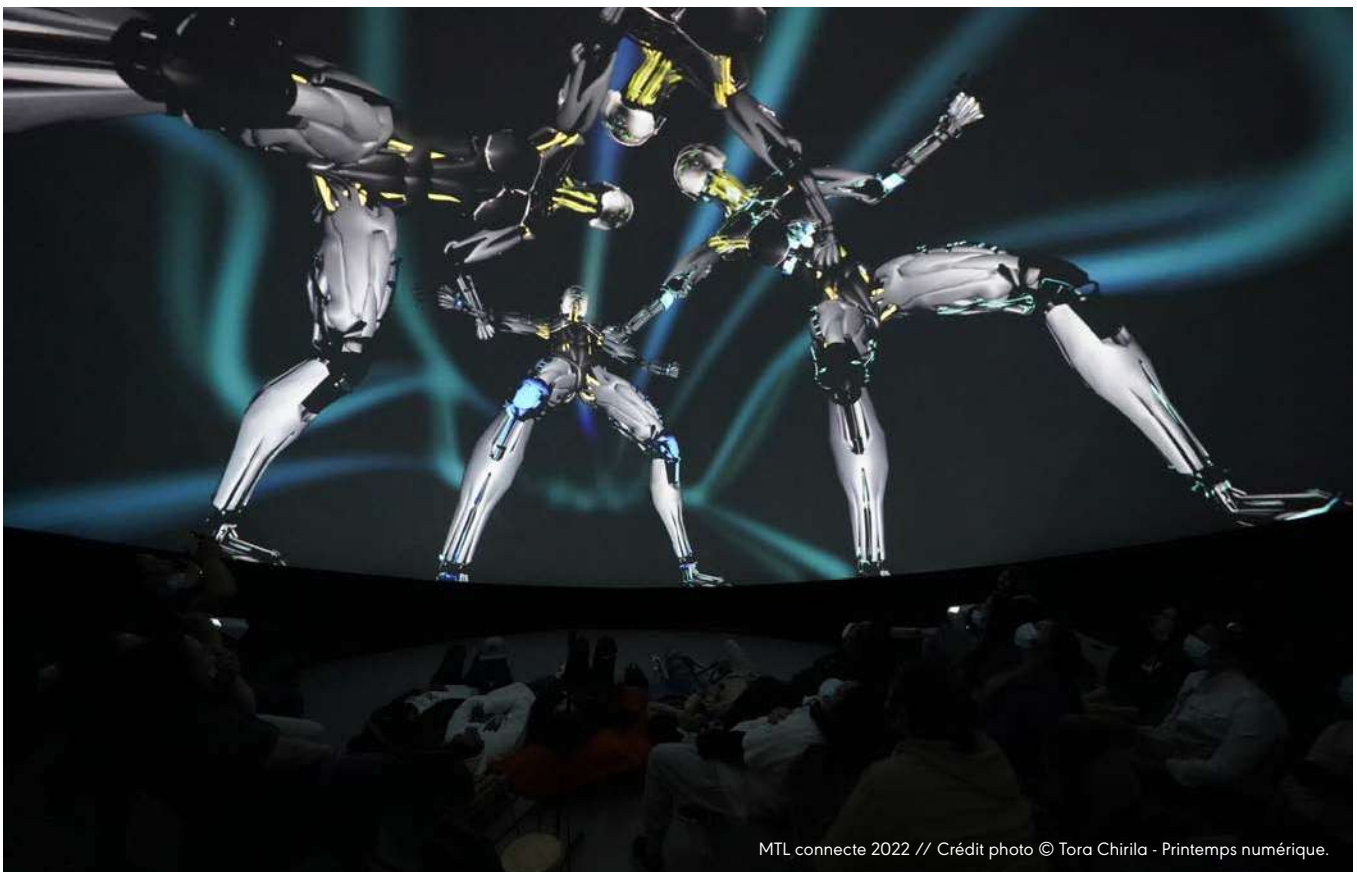
L'industrie recherche aujourd'hui des musiciens polyvalents, capables de s'adapter à la technologie, d'intégrer et d'apprendre par eux-mêmes. Finalement il faut être autodidacte et accepter d'apprendre davantage pour évoluer dans le monde de la technologie. Par ailleurs, le fait d'être autodidacte, d'après Corinne, nourrit la créativité, ce qui représente un aspect important qui rend le travail passionnant.

**« Entre la musique, la robotique et entre les Sciences et les arts, les deux c'est de la créativité à l'état pur. C'est ça qui me drive. »**

- Corinne (créativité)

Corinne crée et compose pour des films et des jeux vidéo, vivant ainsi pleinement sa passion. Pour finir,

**“Fervente de l'idéologie des STEAM (Sciences, Technologies, Ingénierie, Arts et Mathématiques) et du programme de robotique FIRST (For Inspiration and Recognition of Sciences and Technologies), elle souhaite un jour être en mesure de concilier ses différents aspects créatifs et technologiques, et ainsi établir un pont entre sa vision artistique et scientifique” (À propos).**



MTL connecte 2022 // Crédit photo © Tora Chirila - Printemps numérique.

## PASCALE – LE GESTE POÉTIQUE

Pascale Tétrault est une artiste, poète et technologue basée à Montréal. Depuis 2015, elle collabore avec plusieurs artistes et organismes à la conception et la programmation d'œuvres interactives en plus d'offrir des cours de création électronique pour divers centres. Elle complète présentement une maîtrise en Intermédia à l'Université Concordia où elle interroge les possibles de la littérature numérique hors écran en créant des machines à échelle intime qui racontent des récits dans l'espace physique.



Les filles et le code, SAT, février 2020.  
Cédits : Sébastien Roy, photo prise lors de l'événement

### De la technique à l'artisanat

Alors que la programmation et le code sont considérés comme des apprentissages techniques, Pascale, jeune entrepreneuse dans le domaine de la création numérique fait un lien avec la créativité et l'artisanat. Finalement ces domaines peuvent intéresser les femmes autant que les hommes. (technologie, créativité)

**“Dans son travail, les langages (naturels ou de programmation) sont utilisés comme des matériaux en dialogue. Pascale aborde le travail technique comme de l'artisanat, une posture qui s'oppose au rythme effréné du progrès technologique.”**

– Site de Pascale Tétrault

Depuis plus d'un an, Pascale Tétrault travaille comme technologue créative dans l'équipe de recherche de Ying Gao, professeure au département de mode et design de l'Université du Québec à Montréal. Par le biais d'un travail étroit de collaboration avec la chercheuse et les assistantes d'atelier, les vêtements conçus prennent vie, mécanisés dans l'espace physique. Ce travail permet à l'artiste-technologue de faire dialoguer plusieurs sphères de son métier : la conception, la programmation, l'assemblage technologique et le travail pluridisciplinaire. Dans ce contexte, la technologie peut être abordée comme de l'artisanat.

**“Je me souviens [enfant] avoir reçu un ordinateur à Noël. Je l'utilisais plus pour écrire... J'écrivais de petits poèmes, des histoires...”**

– Pascale (Créativité)

## **Programmation et écriture : Une recherche esthétique**

Après des études en communication, rédaction et multimédia à l'Université de Sherbrooke, des études en création littéraire à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), Pascale complète un Baccalauréat en communication. Actuellement, elle est inscrite à la Maîtrise en Intermédia de l'Université Concordia. Ces explorations interdisciplinaires constituent le premier jalon de sa trajectoire. La première rencontre avec le développement et la programmation, Pascale l'a faite dans un cours à l'Université de Sherbrooke et cela ne l'a pas captivée. Par la suite, lors de son intégration à l'UQAM, elle commence à s'y intéresser de plus en plus. (habileté)

Artiste dans l'âme, elle a toujours été intéressée par le côté créatif, l'écriture et par le côté technique, c'est alors qu'elle entreprend de les mettre en dialogue. Ce rapprochement entre la programmation et la création artistique, elle commence à l'établir au fur et à mesure de ses formations en découvrant différentes sortes de programmation, dont la programmation linéaire. (créativité)

**«[La programmation] qui est plus linéaire m'a beaucoup plus parlé. J'ai trouvé qu'il y avait une grosse ressemblance avec l'écriture, avec une manière de raconter les histoires [avec] la grammaire aussi...»**

- Pascale (technologie)

Elle situe sa démarche artistique davantage dans une recherche poétique numérique, mais à l'extérieur de l'écran et du livre aussi. Cela passe par l'utilisation de moteurs et de lumière pour donner corps à des mots. Ses matériaux sont à la fois les lettres, les mots et l'électronique. Pascale possède une approche pluridisciplinaire, en raison de son désir de jouer avec la littérature et l'électronique.

Animée par une passion créatrice, elle expose des œuvres faisant se côtoyer l'écriture, le numérique et la programmation. (entrepreneuriat, technologie, créativité)

**«Ce qui m'intéresse le plus, c'est comment allier l'électronique à la poésie pour donner un nouveau corps au texte.»**

- Pascale (créativité)

## Ateliers de création en arts numériques

Motivée par le besoin de partager sa passion, Pascale, accompagnée d'autres collaboratrices (cinéma, médiatrice), se lance dans l'animation d'ateliers de création numérique. Ces ateliers adoptent une approche par les STEAM qui intègre la dimension artistique. (technologie, habileté)

En sensibilisant les enfants et adolescent(e)s à la création numérique, il est possible de leur faire entrevoir la programmation sous un autre angle que strictement sous un angle technique ; de façon novatrice, créative et ludique. Pour ce faire, il est important que les participants soient actifs face à un ordinateur et puissent s'approprier de l'outil pour créer quelque chose de nouveau.

Avec son équipe, elle se déplace soit dans des écoles, soit ce sont les écoles qui viennent à elles. Les ateliers de 2 à 3 h d'initiation à la programmation numérique ont toujours une visée de création, non pas de jeu. Il y a 1 h 30 de temps qui est réservé à la théorie et la pratique, puis 1 h 30 consacré à l'exploration par les jeunes. Pascale leur présente par exemple Arduino, leur propose d'explorer l'électronique et les bases de l'interactivité : comment peut-on connecter des senseurs, des capteurs, etc. ? Elle confie que la tâche est quelquefois plus difficile parce que son cours ne peut pas être qu'exclusivement créatif puisqu'il faut quand même apprendre les bases de la programmation.

**« On arrive dans un cours et c'est assez paritaire. Des fois je suis seule, des fois on est trois. Parfois je fais l'atelier d'électronique, une autre fait un atelier de DJing, [...] dans une autre classe [c'est] un atelier de mixage sonore. Il y a donc vraiment plein d'ateliers différents. Mais je suis souvent seule dans une classe avec l'enseignante et [les] 15 à 30 élèves. J'amène toujours le côté art électronique. Je présente différents outils, mais le but est de voir ce qu'on peut créer avec eux. »**

– Pascale (leadership, habileté)

Au fil de la tenue des ateliers, bien que mixtes, Pascale repère certaines divergences entre les enfants ou adolescent(e)s selon leur âge ou genre.

Pascale fait remarquer que très souvent les enfants de moins de 13 ans sont les plus intéressés et les plus enthousiastes lors des activités des ateliers. En ce qui concerne les jeunes de 13-17 ans, c'est parfois plus difficile, elle pense que c'est des âges complexes en raison de l'adolescence.

Par ailleurs, Pascale n'observe pas de différences entre les filles et les garçons quant à leur façon d'appréhender la programmation. Toutefois, elle remarque que lorsqu'elle fait découvrir aux apprenants un outil tel que Processing, elle observe une plus grande propension chez les garçons à vouloir jouer. Au lieu de répondre à l'objectif premier de l'atelier qui est de créer quelque chose d'artistique, les garçons auraient plus tendance que les filles à s'éloigner de cette consigne pour tenter de programmer un jeu. En effet, bien que Processing soit utilisé pour créer des dessins animés, il est également possible de programmer des jeux. C'est pourquoi certains garçons ressentent davantage de difficulté à s'éloigner du jeu vidéo, ce qui est moins le cas des filles.

## « Les filles et le code »

Avec la Société des Arts Technologiques (SAT Jeunesse) et en collaboration avec Concertation Montréal (CMTL) et son initiative : le Mouvement les Filles et le code (MMFC), la technologue créative anime des ateliers de création en arts numériques auprès d'adolescentes. Durant une fin de semaine, les participantes retenues pour participer à cet atelier vont être initiées au monde de la programmation. L'artiste-animatrice va explorer avec ces adolescentes différentes façons de découvrir le domaine d'apparence rigide de la technologie, et ce, en exploitant les apports de l'art et de la créativité.

**« J'ai essayé de ne pas tomber dans le piège de : – « C'est des filles, on va faire des fleurs ». [...] Je me suis dit : – « on va faire quelque chose de matériel, mais ce n'est pas obligé d'être des fleurs. Elles exploiteront ce qu'elles voudront dans tout ça. »**

– Pascale (créativité, habileté)

Les participantes ont pu voir leurs œuvres créées lors de l'atelier exposées à la SAT pendant trois mois. Cela contribue à rendre tout le monde très fier du travail accompli. Pascale a même reçu des retours encourageants de la part des parents. Certains lui ont confié que leurs filles avaient déjà suivi des cours de programmation et que cela n'avait pas été concluant, mais que cette fois, grâce à l'approche artistique, cela a suscité un vif intérêt.

Pascale pense que les filles ont aimé voir que la technologie pouvait être autre chose que le jeu et l'écran, et qu'il pouvait y avoir autre chose de plus tangible et différent, ce qu'on ne leur a jamais montré auparavant, et ce, grâce à l'approche par la création en arts numériques qui lui est chère.

**« Une des filles m'a dit qu'elle avait demandé un Arduino à Noël. »**

– Pascale (empowerment)

Au vu d'excellents retours d'expériences qu'elle a reçus, à la fois des parents et des participantes, Pascale pense que les écoles devraient proposer ce type d'activités pour expérimenter une approche artisanale, influencée par les méthodes DIY (Do it Yourself). Cela a d'autant plus d'importance aujourd'hui dans une société qui ressent la nécessité de se diriger vers une économie de la décroissance et qui est préoccupée par des enjeux de durabilité écologique et économique.

**“Je pense que dans un souci de décroissance, le travail artisanal est important. C'est ça qu'on [essaye aussi] de [...] démontrer [lors de nos ateliers].”**

– Pascale (habileté)

Cette approche répond au constat que l'on connaît peu les objets qu'on utilise : « on ne connaît pas très bien leur fonctionnement ni ce qu'il y a dedans ». Et donc au lieu d'acheter des systèmes intelligents pour nos maisons, on favorise la création de nos propres circuits électroniques en utilisant des microcontrôleurs, senseurs et capteurs, par exemple créer « un dispositif pour contrôler la lumière chez soi ». De préférence "on va donner une deuxième vie à nos appareils [...] et nos matériaux", ce qui satisfait le côté artisanal, le "désir de faire soi-même et de réparer soi-même [...] son propre système intelligent". Par exemple, on peut créer son propre jardin intelligent « avec nos mains ».

## C'est quoi un ordinateur mes p'tites madames ?

Le domaine de la programmation étant associée comme relevant du monde des hommes dans l'esprit collectif ; Pascale a été confrontée à cette croyance tout au long de son parcours scolaire et professionnel.

Tout d'abord, lors de son bac, elle confie que dans sa promotion, elles n'étaient que 7 filles parmi 30 garçons. Cependant, Pascale avoue que cette forte disparité entre le nombre d'hommes et de femmes ne se ressentait pas vraiment, surtout lors des travaux d'équipe. On ne jugeait pas un travail selon s'il était réalisé par un homme ou par une femme, les différences se faisaient davantage ressentir entre des profils de personnalité ou autres, indépendamment du sexe.

**"C'était assez chouette de travailler avec [les autres femmes] et de se moquer du fait que des fois on se faisait appeler "Mes p'tites Madames"... Dès fois on se faisait expliquer c'est quoi un ordinateur?"**

- Pascale (anecdote)

Il est donc clair que la distinction entre le travail d'un homme et celui d'une femme n'est pas fondée sur la différence de sexe. Pascale raconte qu'il y avait d'un côté des gens plus créatifs et de l'autre des gens plus portés par la programmation, et sont des super-techniciens. Elle n'a pas eu l'impression de porter « une étiquette de fille », mais elle considère tout de même que parmi tous ses collègues au bac, elle avait certainement un désir d'allier le fond et la forme de façon plus soutenue, tandis que d'autres collègues sont davantage intéressés par le travail de la forme. Dans son parcours d'artiste, elle continue à privilégier ce dialogue entre le cadre conceptuel (fond) et l'œuvre physique (forme), car pour elle cela va de pair. Par exemple, une de ses dernières œuvres s'intitule « tourner les pages ». Ce projet met en scène un petit livre qui tourne et qui feuillette ses propres pages à l'aide d'un petit moteur. L'esthétique est très artisanale et fait écho à l'idée de l'artisanat, la forme physique appelle au message que l'artiste veut véhiculer à travers son œuvre (voir ci-dessous).

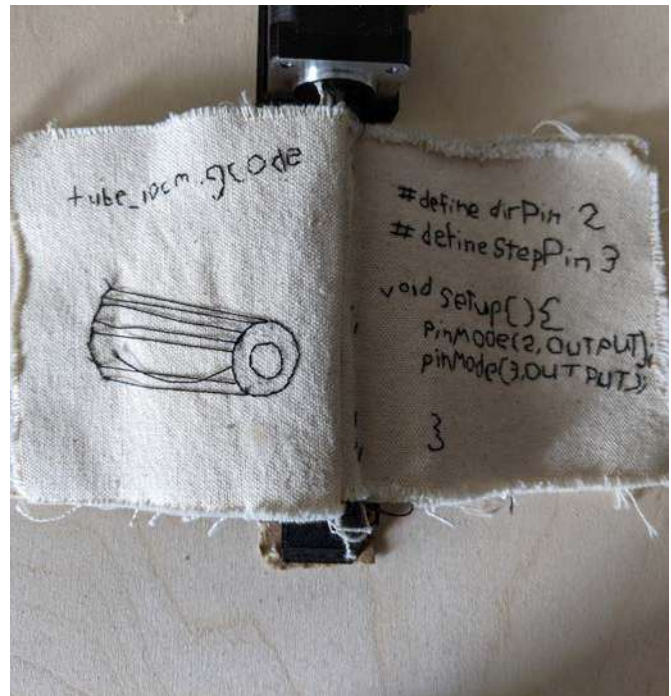


## Projet : Tourner les pages

Un livre feuillette ses propres pages, nous raconte son récit, sa conception. Brodés à la main : le squelette d'un objet 3D, le code et le circuit qui constitue l'œuvre nous sont donnés à lire. Sur les pages, l'artisan et l'ingénieur cohabitent, la machine et le créateur aussi. La transmission technique est portée au premier plan, comme un héritage.

**« Est-ce que ça vient du fait que je suis une femme ? Ou que j'ai un intérêt et une sensibilité artistique, alors que certains de mes collègues étaient là plus pour la technique ? Je pense que j'avais une écoute des consignes aussi. Est-ce que ça vient du fait que je suis une fille ? Peut-être... »**

- Pascale (créativité)



Par la suite, le décalage entre masculin et féminin se ressent davantage dans l'accession au marché du travail, même si par ailleurs, aujourd'hui, cette distinction aurait tendance à baisser. Il y a de plus en plus de filles dans les domaines technologiques, mais cela reste tout de même plus masculin.

Pascale note toutefois qu'après avoir été diplômée, le premier travail qu'elle trouve est dans une entreprise dirigée par une femme et où la majorité des employés sont des femmes.

**« Quand j'arrive sur un contrat, on est un peu surpris à chaque fois que ce soit moi qui fasse la programmation, l'intégration... Je pense que ça a parfois joué à mon avantage, j'ai un peu plus marqué les esprits et ensuite ça m'a permis d'avoir d'autres contacts. »**

- Pascale (technologie, habileté)

## Programmer, se dépasser !

Le domaine de la programmation et celui de la création numérique exigent de la pluridisciplinarité, mais aussi de l'apprentissage continu en raison du renouvellement des outils, des techniques et approches. Ainsi, les gens travaillant dans ces milieux sont souvent amenés à se remettre en question, innover, développer de nouvelles forces, afin de se constituer une réputation.

**« C'est sûr qu'on est obligé d'explorer de nouveaux outils, mais le langage que j'utilise ne change pas vraiment, mais c'est sûr que c'est un monde de recherche constante et on est comme obligé de rester super connecté, parce que sinon on va passer à côté. »**

- Pascale (technologie, habileté)

La force du réseau et du relationnel est également importante dans ces domaines, ce qui permet d'accéder à des opportunités professionnelles. Pascale souligne par exemple qu'elle a obtenu une grande part de ses contrats grâce à son réseau d'amis et de connaissances qu'elle a développé tout au long de son parcours scolaire et professionnel. Aussi comme dans nombreux métiers, le bouche à oreille, mais aussi le hasard occupe une part importante dans le fait de décrocher un contrat ou emploi.

Le travail d'équipe, omniprésent au sein des métiers de la programmation et de la création numérique et qui s'apprend et se forge tout au long des expériences, est un savoir-faire fondamental aussi bien pour l'accès à l'emploi que pour la réussite professionnelle.

Pascale a travaillé avec des profils très différents et a toujours su très vite s'adapter aux équipes dans lesquelles elle s'insère.

**« J'ai vraiment travaillé avec plein d'intervenants de plein d'endroits, avec des artistes aussi... C'était vraiment chouette et je continuerais à faire ça... »**

- Pascale (leadership, habileté)

Ainsi, en ajoutant un aspect créatif et éducatif à son expertise professionnelle, elle contribue à une médiation de ses connaissances en programmation ainsi qu'à sa démocratisation auprès d'un large public, en commençant par les enfants, en les sensibilisant dès le plus jeune âge aux questions relatives à l'égalité des chances, d'accès et de la représentation des genres dans les métiers technologiques.

Une des missions les plus importantes pour elle, au-delà de ces importants enjeux, est de participer à la réflexion créative de tout projet dans lequel elle s'implique, afin de le maîtriser et de le modeler de la façon la plus juste qui soit.

**« J'ai décidé de travailler pour des artistes ou des boîtes un peu plus petites, dans lesquelles je pouvais faire partie de la phase de conception. C'était super important pour moi. Ce que j'ai bien aimé, c'est que je faisais les projets de A à Z. »**

- Pascale (leadership)

En fin de compte, si l'on veut changer le cours des choses, déconstruire par exemple certains biais sociaux, casser les barrières et aller au-delà des limites imposées par des croyances, le plus judicieux ne serait-il pas d'établir de nouveaux paramètres, plus justes, plus paritaires en commençant par transmettre ses connaissances, en continuant à apprendre et en réalisant ses propres ambitions.

Ceci, Pascale, l'a déjà entrepris et continue à le faire.

**« Doncc'estsûrquejenesuispaslaprogrammeuse  
la plus calée et la plus rapide, mais je peux voir  
comment on fait un projet du début à la fin. »**

- Pascale (habileté)



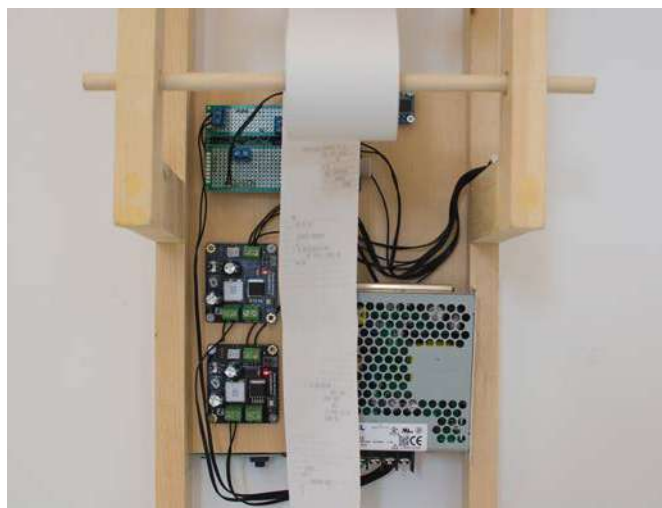
## Des œuvres et des mots

### De pertes et d'oublis

Une structure, trois imprimantes, une liasse de papiers mettent en récit la mutation des souvenirs et leur fragilité en regard au temps qui passe. L'œuvre, en constante écriture (et réécriture) offre à lire des bribes de souvenirs vagues qui s'alternent puis s'effacent.

### Marcel

En créant un dialogue entre geste, absence et générations, cette vidéo-performance cherche à reconstituer les archives perdues de ma famille et les lieux ouvriers et mouvements disparus. L'œuvre donne la parole à Marcel Tétraut, machiniste de carrière, danseur et archiviste de passion. La transmission du savoir technique et sa poésie sont mises de l'avant par une série de dialogues et des mouvements.



# Vers un entrepreneuriat créatif

## ANNE – LA PASSION DES JEUX VIDÉO

Anne Gibeault travaille dans l'industrie du jeu vidéo depuis 2003. Elle s'implique sur la scène montréalaise et internationale afin d'inciter une grande participation des femmes dans cette industrie.



Le monde des jeux vidéo a toujours été perçu comme un milieu régi par des codes masculins, n'intéressant que les garçons et dominé dans ses sphères professionnelles par des hommes. La présence d'Anne dans ce domaine montre que les choses peuvent toutefois changer. Cela est possible si un travail d'information est fait auprès des nouvelles générations, des filles et des femmes, pour les amener à s'intéresser davantage au milieu de la technologie et des jeux vidéo. Cela demande l'engagement et l'empowerment de professionnelles pour initier les femmes à la technologie.

## Choix de la créativité

Anne est arrivée au monde de la technologie un peu par hasard. Ayant toujours été attiré par les métiers créatifs, c'est l'aspect artistique de ce monde qui l'a séduite (parcours).

**« Au départ, dans ma prime jeunesse, je voulais m'en aller faire un métier de comédienne, mais j'aimais aussi beaucoup le dessin, le graphisme, l'illustration, etc. »**

- Anne (anecdote)

En 2001, elle s'inscrit au Centre NAD, où elle enseigne aujourd'hui. Passionnée depuis sa prime jeunesse par les jeux vidéo, elle y complète un cours de design et d'animation pour jeux vidéo. La formation au NAD comporte 2 volets : le volet cinéma et effets visuel, et le volet jeux vidéo qu'elle choisit. Même si Anne aime beaucoup le cinéma, elle choisit le jeu vidéo, car elle y perçoit davantage de liberté créative (créativité).

**« Le jeu vidéo, c'est un format qui est beaucoup plus ouvert, beaucoup plus créatif [que le cinéma], où on n'a pas encore exploré tout ce qu'on avait à explorer. »**

- Anne (créativité)

Depuis 2021, Anne est Directrice de la Création Phoenix Labs après avoir été plus de 10 ans Directrice de Pipeline au contenu et productrice chez Ubisoft. Ce sont de nouveaux métiers, qui n'existent pas encore, exigeant de travailler avec de nouvelles équipes et de définir de nouvelles tâches.

**« On dit souvent que 80 % des métiers de l'avenir que nos enfants vont faire n'existent pas encore. »**

- Anne (anecdote)

Dans le cadre de son activité de Directrice de Pipeline au contenu, elle dirigeait une équipe de curateurs pour s'occuper spécifiquement au sein du groupe technologique de mettre en place un pipeline pour aller capter tous les ascètes dès leur création par des artistes travaillant sur les projets. À la suite de cette collecte d'information, l'équipe réalise un suivi de ces ascètes-là afin de les rendre disponibles à la réutilisation, mais aussi pour réaliser d'autres jeux (leadership, habileté).

## **Des équipes pluridisciplinaires**

Travailler au sein d'une équipe tout en étant la leader n'est pas chose aisée et Anne affirme que les tâches à accomplir sont assez complexes.

**« C'est très complexe quand on parle d'une asset 3D par exemple, il y a quelqu'un qui fait un véhicule dans un jeu, qu'est-ce qui est considéré comme un asset, qu'est-ce qui fait partie du véhicule ? Est-ce qu'il y a aussi toutes les composantes, les roues, parce que souvent ça bouge dans le jeu ? Partir de ce véhicule-là, est-ce qu'il y a les textures aussi, oui ? Non ? etc. »**

- Anne (habileté)

Cette gestion des tâches est d'autant plus compliquée que l'équipe est pluridisciplinaire, qu'il y a plusieurs spécialistes : des spécialistes en recherche, des concepteurs, des spécialistes en évaluation, des designers d'interface, des gestionnaires d'animation, des spécialistes du temps réel et juste dans l'équipe des ergonomes, on retrouve trois métiers différents. En plus de toute cette équipe, on retrouve les curateurs qui représentent un tout nouveau métier. Le métier de Directrice de Pipeline au contenu consiste à gérer toute cette équipe (leadership, habileté).

Bien qu'elle atteste de la diversité de profils dans son équipe, Anne distingue deux catégories principales : d'un côté l'équipe des créatifs et de l'autre l'équipe des programmeurs.

**« [Ces deux équipes sont] des esprits très différents. On tombe vraiment dans les gros clichés; les créatifs doivent définir le quoi et les programmeurs, c'est eux qui définissent le comment. Après c'est le côté pragmatique et le côté réaliste, alors les créatifs ce qu'on leur dit toujours : [il n'y a] pas de limites. Mais la limite se retrouve de l'autre côté [chez] ceux qui [...] réalisent ce qu'on va faire. »**

- Anne (technologie, créativité, habileté)



L'aspect créatif est très présent dans le monde de la conception de jeux-vidéos. Alors, certes, même si un jeu vidéo est un logiciel composé d'un fort aspect technologique, il reste que les aspects narratifs, créatifs et design sont importants (technologie, créativité).

**« Je pense que pour travailler dans le jeu vidéo [il] faut quand même avoir un côté un peu créatif. »**

- Anne (créativité)

Le côté créatif, Anne essaye de le pratiquer au maximum, de l'entretenir quotidiennement soit personnellement, soit dans son métier :

**« Je me lève tôt le matin et j'écris. Au travail [le] côté créatif, je le fais peut-être plus dans la méthode de gestion... J'interagis avec les autres, avec mes équipes, etc. C'est plus à ce niveau-là. »**

- Anne (créativité).

## **Se lancer à son compte**

Après une première expérience chez Ubisoft, Anne décide de constituer en 2016 sa propre équipe de création de jeux vidéo. La production d'un jeu vidéo nécessite une certaine technique au niveau de la réalisation afin d'évaluer ce qu'il est possible de faire. Elle avait une petite équipe de 2 à 3 programmeurs, il fallait être stratégique dans les choix qu'ils faisaient. Par exemple, savoir si on utilise l'intelligence artificielle (IA), l'apprentissage machine, etc. (technologie).

Avant de se lancer dans cette aventure, Anne avait commencé à travailler sur l'Univers de Primus Vita (première vie) qui est un univers de science-fiction. Elle avait commencé à créer l'univers en 2010, 2011. Elle commença par six personnages principaux : 3 hommes et 3 femmes. Son intention première, c'était d'écrire une trilogie. Par la suite, elle décide d'en parler à quelques personnes de son entourage ; des anciens collègues d'Ubisoft qui trouvent l'univers fascinant et s'engagent à l'aider à faire de son histoire un jeu vidéo (leadership, entrepreneuriat).

**« On a commencé à se rencontrer de temps à autre, à élaborer l'univers du jeu : Qu'est-ce que serait le jeu ? etc. On [...] était 5 associés et on a appliqué au Fonds des médias du Canada et on a obtenu du financement. [Alors ont] a parti notre studio et on a eu 5 employés, donc on était une dizaine à travailler sur un jeu pendant un an et demi [...]. C'était une compagnie paritaire qui s'appelle : Epsilon Games. Là on a sorti le jeu avec 2 bandes dessinées. »**

- Anne (leadership, entrepreneuriat)

Cependant, se lancer à son propre compte dans le domaine des jeux-vidéos n'est pas chose aisée puisque le marché est saturé de nouveaux jeux *mainstream* (créativité).

**« En 2018, c'était 25 jeux par jour qui sortaient sur la plateforme Steam. Compare ça au cinéma... Quelles sont les chances que t'aïilles voir un film dont tu n'as pas entendu parler ? »**

- Anne (anecdote)

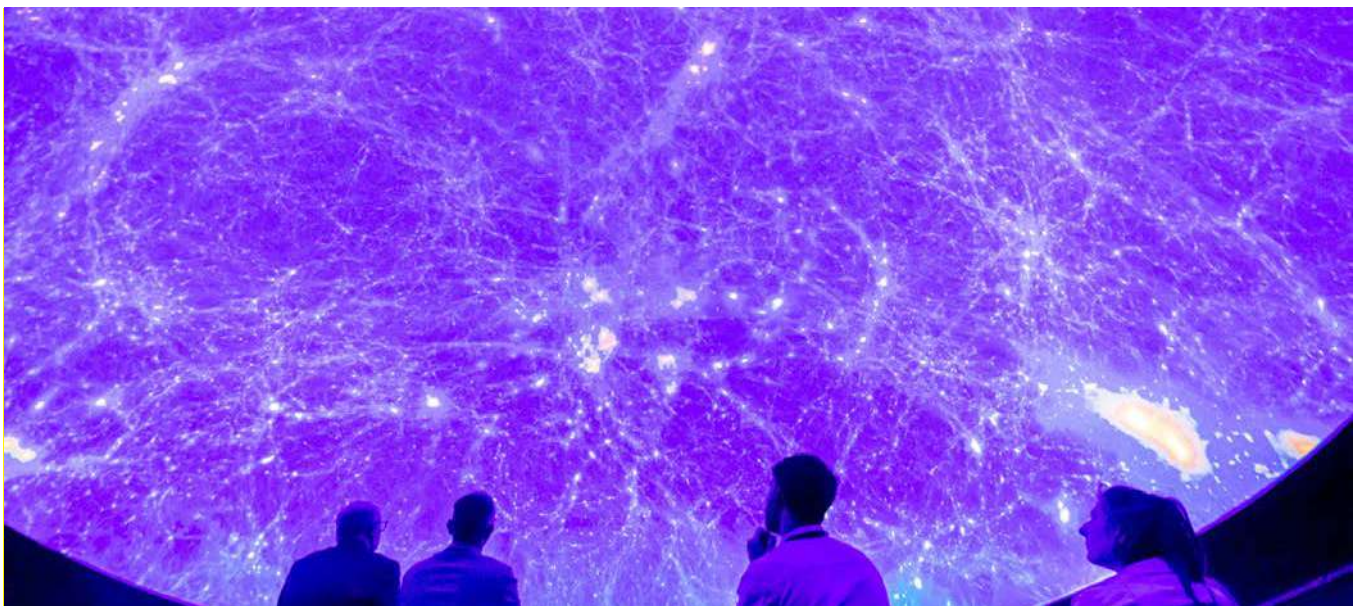


## Femmes en technologie aujourd'hui

Une étude datant des années 80 montre que les inscriptions universitaires des femmes dans différentes disciplines : médecine, droit, ingénierie, étaient en augmentation. On atteignait partout des taux de 30 à 40 % jusqu'aux années 1983, 1984. Les inscriptions en médecine et droit continuaient à progresser. En revanche, pour ce qui en ingénierie et informatique, cela a chuté à 10 %, 12 %. Comment expliquer ce recul alors que les toutes premières informaticiennes de l'histoire étaient des femmes ? Pourquoi un tel décalage ? (leadership, empowerment).

**« Il y avait beaucoup de femmes techniciennes en informatique jusqu'au jour où RadioShack et d'autres compagnies informatiques, IBM inclus, ont commencé à faire de la publicité quand [sont] sortis sur le marché les personal computer [les ordinateurs personnels]. Là, ils ont eu la brillante idée en campagne de marketing de mettre en scène des petits garçons dans leur chambre à coucher avec le papa à côté. Et [c'est à partir de] là [qu'ils] vendaient le produit, l'ordinateur, comme étant un produit pour jeunes garçons. Ils vendaient ça comme un jouet pour les garçons. Nintendo a suivi [et] a sorti quelques années après le Game Boy et peu à peu, toute l'histoire, la narration de l'informatique s'est tournée vers c'est un truc de garçons. »**

- Anne (technologie)



Cet énorme décalage, renforçant les difficultés liées au genre, à l'âge, a fini par décourager Anne qui songeait abandonner le monde des jeux vidéo.

**« J'avais pensé décrocher du jeu vidéo... Je suis une des vieilles personnes chez Ubisoft, j'ai 40 ans et la moyenne d'âge est plus dans la trentaine. Les seniors ont à peu près mon âge, mais on est une minorité. Les gens quittent l'industrie. En haut de 45 ans, il n'y en a plus tant que ça qui travaillent dans le jeu vidéo parce qu'on fait toujours les mêmes produits de guerre. Rendus à 45 ans, ils veulent faire autre chose. »**

- Anne (anecdote)

Anne explique le décalage existant entre les femmes et les hommes dans le monde des jeux vidéo par le manque de représentativité des femmes dans ces derniers. Finalement l'on peut dire qu'il y a des jeux vidéo pour les hommes, d'autres pour les femmes et d'autres qui sont mixtes. Selon elle, les filles aiment beaucoup plus les jeux de puzzle, les jeux de mots et sont davantage sur les réseaux sociaux que les garçons.

**« Les jeux étaient différents. Il y avait toujours le cas [où il faut] sauver la petite princesse, ce qui est le cas de Mario et Donky Kong. »**

- Anne (anecdote)



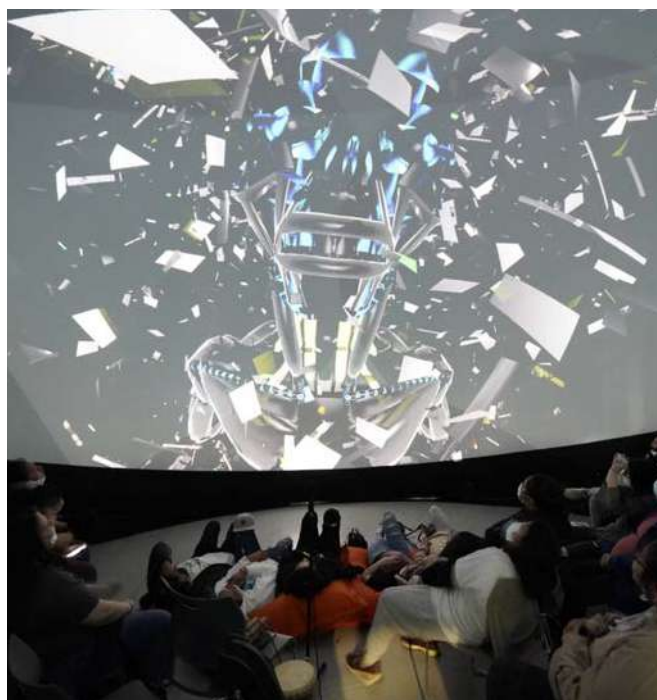
## L'entrepreneuriat au féminin

Ce grand manque de la gent féminine dans le monde des jeux vidéo, Anne a décidé d'y remédier à sa façon en encourageant l'entrepreneuriat, et ce, dès le plus jeune âge (entrepreneuriat, empowerment).

**« Aller dans les écoles primaires, enseigner les rudiments de la programmation aux écoles primaires, pour moi il faudrait que ce soit obligatoire [...] parce que [...] c'est une langue comme l'anglais. La programmation, ça va être aussi utilisé comme n'importe quelle autre langue. Il faut apprendre ce langage-là pour au moins faire comprendre comment ça fonctionne et surtout faire entrevoir tout ce qu'on peut faire avec. »**

- Anne (entrepreneuriat, empowerment)

Il y a du travail à faire notamment auprès des petites filles, en allant chercher ce qui leur plaît vraiment et en leur montrant une autre facette de la technologie. Il est important également de leur exposer des exemples concrets, comme en prenant appui sur *Google* par exemple, car on aura beau enseigner aux enfants ce qu'est la programmation, mais si ce n'est accompagné d'aucun produit entourant la technologie qui les intéresse vraiment, cela ne servirait à rien (entrepreneuriat).



**« Je pense que c'est à partir de là qu'on va pouvoir vraiment faire émerger la créativité des petites filles, c'est en les initiant très tôt. »**

- Anne (créativité)

Dans cette façon ludique d'apprendre, on retrouve également des outils de programmation allant dans ce sens. *Scratch* est un de ces outils, il permet de construire des histoires et de faire un petit jeu vidéo avec seulement des blocs et des actions (technologie, habileté).

Anne fait remarquer par ailleurs qu'il existe plusieurs facteurs pour encourager les filles à découvrir le monde de la technologie. L'un des facteurs est d'allier au cursus de programmation une cause sociale, ce qui augmente fortement leur taux d'engagement dans l'apprentissage.

**« Les garçons se rendent compte très tôt à l'école primaire qu'ils sont plus à l'aise avec la technologie, ou ils aiment en parler plus. Les filles se sentent tout de suite diminuées par rapport à ça et moins connassantes, ce qui fait qu'elles osent moins prendre la place. »**

- Anne (technologie, habileté)

À l'Université, il arrive que les filles qui s'aventurent en programmation finissent par décrocher. Non seulement le taux d'inscriptions des filles est bas aujourd'hui, mais leur taux de décrochage est élevé. Une des raisons est qu'elles se retrouvent souvent en bas nombre en classe et dès le premier cours, elles voient que les garçons ont déjà de l'avance, qu'ils ont déjà des connaissances. Par conséquent les filles

se sentent rapidement incapables de rivaliser avec les garçons, ce qui peut les faire décrocher. Anne recommanderait dans ces cas un apprentissage technologique en deux groupes distincts, le groupe des filles et celui des garçons (habileté).

En discutant d'une possible vocation professionnelle dans le monde de la technologie avec sa fille, Anne a reçu ceci comme réponse : « c'est un truc de gars » (anecdote).

**« C'est ça qu'il faut arriver à briser. Faut cibler les petites filles. Ce n'est pas de moi qu'elle a appris ça... C'est ancré loin, ça veut dire que l'imagerie collective est encore basée sur cette histoire-là si à 8 ans elle m'a dit ça. Ça veut dire que la technologie, c'est encore pour les petits garçons. »**

- Anne (technologie, empowerment)



## « Femmes en tech »

Anne a décidé de s'engager davantage dans le monde de l'entrepreneuriat féminin en devenant porte-parole par exemple du Manifeste « Femmes en tech ». Le Manifeste avait pour objectif d'encourager les plus jeunes femmes à considérer les nombreuses possibilités professionnelles dans le monde de la technologie et du jeu vidéo. (empowerment)

**« On parlait du positionnement des femmes, le pourcentage des femmes, etc., dans l'industrie du jeu vidéo, de la tech, de l'IA, etc. »**

- Anne (empowerment)

Le Manifeste a organisé également des séances de brainstorming, par exemple chez Ubisoft. Lors de cet événement, les participants ont été invités à trouver des solutions à savoir : comment des femmes peuvent participer à des conférences ? Comment réagir si on assiste à des conférences et qu'on note qu'il manque de femmes ? Etc. (empowerment).



# La force de l'interdisciplinarité

[ANONYME]

## Construction d'une carrière

« Je recommanderais à n'importe qui, qui veut aller dans [le domaine des technologies] de faire une Maîtrise. »

- anonyme (habileté)

Avoir des prérequis, des compétences spécifiques, acquérir des connaissances dans des formations complémentaires ajoute une plus-value à un cheminement de carrière en technologie. Nous allons pouvoir observer cela à travers l'expérience de l'interviewée et son parcours pour enfin travailler dans un domaine qui la passionne.

L'interviewée entreprit des études en communication (Baccalauréat) et suivit des cours qui lui permettraient de s'inscrire à une Maîtrise en science des données. Parallèlement, elle complète également chez IVADO/Mila une formation en deep learning, une branche de l'IA.



« Beaucoup de personnes l'ignorent, mais la Maîtrise en Business intelligence qui existe depuis longtemps à HEC Montréal a énormément évolué dans le temps, on est passé de 10 cohortes à plus de 60 actuellement. Il y a également le Master avec des cours similaires en Data science, un programme riche ayant pour objectif de répondre à des problématiques d'affaires avec une perspective de science des données, un point de convergence entre l'intelligence d'affaires et les technologies. Il s'agit de mettre en œuvre l'application des outils statistiques et informatiques pour répondre à ces problématiques. »

- anonyme (habileté)



## Développer ses compétences

Lors de la poursuite de sa Maîtrise en science des données, l'interviewée rencontre certaines difficultés à programmer, ce qui l'amène à poursuivre une courbe d'apprentissage différente de celle des autres étudiants. Elle avait besoin de plus de temps pour accomplir une tâche contrairement à certains de ses collègues, ce qui l'a motivée à doubler d'efforts et à aller chercher d'autres apprentissages sur Google par exemple. L'autoformation est complémentaire à ses études.

**« Google est notre meilleur ami ! »**

- anonyme (habileté)

Par ailleurs, grâce à sa formation précédente en communication, son approche qualitative vient enrichir sa compréhension de la science des données, une discipline quantitative. Autrement dit, ses capacités à bien comprendre et à analyser des situations, définir des lignes directrices, valider et répondre à des besoins lui permettent d'appréhender de manière qualitative des informations, ce qui vient compléter l'approche quantitative.

Pour réaliser un travail en science des données, la partie portant sur le développement ne représente que 50 % des tâches, car il faut également s'assurer de bien cerner les besoins pour que les choses soient bien faites, c'est ce qui représente un processus ETL (extract, transform, load). La compréhension client est donc essentielle.

**« Souvent on appelle ça des processus ETL : extraire les données d'une source, les transformer dans le format désiré, les loader dans la base de données et faire en sorte que ce processus-là soit automatisé. »**

- anonyme (habileté)

C'est seulement après avoir bien analysé, nettoyé et organisé les données que l'on peut parler d'algorithme et donc procéder à l'automatisation. C'est devant ces multiples tâches, complexes, qu'il est opportun de compléter des formations pour améliorer ses connaissances, compétences de gestionnaire, communication, leadership, etc.

## Oser la créativité

**« Contrairement [...] aux mathématiques où il va y avoir un chemin qui est optimisé [...] en science des données, souvent, ce n'est pas le cas et il y a plusieurs moyens de répondre à la même question. Donc ça demande de trouver ces moyens-là et de faire preuve aussi d'inventivité pour trouver de nouvelles manières [de faire]. »**

- anonyme (créativité)

L'être humain est subjectif, sa sensibilité est présente même dans la programmation. Il faut tenir compte que derrière chaque ordinateur il y a une personne, c'est pourquoi il faut prendre conscience de la dimension humaine et éthique dans la programmation pour éviter par exemple de produire des biais algorithmiques.

## Un organisme pour les femmes

« [Il faut] pouvoir se parler de femmes à femmes, je pense que ça aide [les femmes à aller en technologie...]. On voit beaucoup de femmes qui viennent d'événement en événement et qui posent des questions. On voit qu'à l'événement suivant elles ont fait du cheminement. En à peine un an, on a vu des personnes quitter leur emploi pour aller dans [l'industrie des TIC]. Je ne pense pas que ce soit à cause de nous, mais ça contribue à pouvoir faciliter ce genre de transition. »

- anonyme (empowerment, leadership)



Créer un groupe où les femmes peuvent faire du networking, déployer une initiative attirant d'autres personnes des domaines des technologies, des entreprises, c'est le but de l'organisme créé : mobiliser le plus de femmes possible dans un esprit d'équité et d'empowerment.

Les premiers événements reçoivent des invitées internationales, pour inspirer les femmes à aller plus loin, afin qu'elles aient le courage de travailler dans l'industrie des TIC, qu'elles aient confiance en leurs potentiels et leurs compétences. C'est souvent à la fin des événements, en discutant avec des participantes, que l'interviewée réalise que certaines femmes sont intimidées par les milieux masculins de la technologie, et qu'elles s'y sentent peu à leurs places. Le témoignage d'une femme entrepreneure multidisciplinaire dans le domaine des technologies, représente un exemple à suivre pour ces femmes, pour qu'elles se lancent sans crainte.

## Monde de l'entrepreneuriat et de la technologie

Les femmes sont manquantes dans les cursus des études en technologie, mais cela est aussi vrai dans les domaines de l'entrepreneuriat.

**« Souvent les start-up sont en technologie. Donc en plus d'être une femme en technologie, c'est d'être une femme en entrepreneuriat. »**

- Anonyme (entrepreneuriat)

L'implication des femmes dans le domaine de la technologie est cruciale, cela apporterait le regard des femmes sur des problèmes par exemple spécialement féminins (par exemple : la santé féminine), car, « *qui pourrait mieux comprendre une femme mieux qu'une femme?* » (empowerment). Cela permettrait d'adopter des regards différents, d'introduire davantage de diversité dans le monde de la technologie. L'interviewée met l'accent sur cette question de la façon suivante :

**« La technologie un outil comme les autres qui permet d'apporter des changements, mais en même temps un outil de plus en plus important. Dans le futur et même déjà en ce moment, plusieurs problématiques peuvent être réglées par les technologies. Pouvoir maîtriser ces technologies ouvre énormément de possibilités et ces possibilités-là sont présentes dans tous les domaines auxquels on peut s'intéresser... [Le] fait d'être [une] femme faite qu'on peut identifier des problèmes qui nous touchent, que des équipes complètement masculines n'auraient pas pu nécessairement identifier. C'est la pertinence d'avoir de la diversité dans ces domaines-là, ça fait en sorte que les problèmes qui sont réglés représentent les problèmes de la population en général. »**

- Anonyme (habileté)

Il faut garder en tête par ailleurs que travailler dans la technologie ne signifie pas forcément programmer, le champ des possibilités est large, et il y a moyen de travailler dans l'industrie des technologies en faisant autre chose que de la programmation. Par exemple, c'est le cas du marketing, c'est quelque chose qui est indispensable dans la plupart des domaines, même en technologie.

# Naviguer dans l'univers de la cybersécurité

## CAMILLE – L'APPEL DU VOYAGE

Camille Felx Leduc est consultante Senior en Sécurité des Systèmes de Contrôles Industriels (SCI) chez Mandiant, elle a plus de quatre (4) ans d'expérience dans le domaine ainsi que dans des rôles dans différentes disciplines d'ingénierie. Auparavant, elle était consultante senior en cybersécurité chez Deloitte Canada.

### Les espionnes : des idoles de jeunesse

Jeune, Camille est un peu geek et rêve de devenir agente secrète, elle aime l'univers des agentes de la CIA, des détectives, des espionnes comme totally spies. Encore aujourd'hui, elle lit tout ce qui est en lien avec les espionnes et leurs univers, par exemple. « *Les espionnes racontent* ». Finalement, son choix de carrière en cybersécurité rejoint le plus ses aspirations profondes. Dernière d'une fratrie de quatre (4) enfants, Camille bénéficie de l'appui et de l'encouragement de ses parents durant tout son parcours scolaire. Pour ses hobbies, Camille pratique la peinture, elle aime les activités créatives et qui demandent de bouger !

### Des facilités en stim

Camille a toujours eu de grandes facilités en mathématiques, physique et chimie, on peut dire que c'est une bonne élève. En classe de secondaire, elle se souvient avoir compté sur le soutien d'un ami qui était très doué, il lui expliquait certaines notions si elle avait du mal à comprendre.

Pour l'anecdote, au secondaire, elle rencontre un orienteur et lui confie que son rêve est de voyager par le biais de son travail, l'orienteur lui conseille d'aller en ingénierie.



« Malheureusement, j'ai été un peu amenée en ingénierie à mon insu, à travers [ma rencontre au secondaire avec un orienteur]. »

– Camille (habileté)

Au Cégep elle choisit de s'orienter en sciences de la nature et de poursuivre en ingénierie à l'École de technologie supérieure (ÉTS). Bien qu'elle soit excellente en mathématiques, elle s'inscrit au baccalauréat de génie électrique en raison des facilités qu'elle a dans cette discipline, toutefois elle dit ne pas avoir eu de l'intérêt pour tous les cours du programme et ne se voit pas mener une carrière dans ce domaine. L'interviewée regrette de ne pas avoir eu des cours en stratégie, communication, business...

« Je savais que génie électrique ce n'était pas une finalité [...] il me fallait quelque chose de vraiment plus créatif, plus humain... »

– Camille (créativité)

## Évoluer dans des milieux masculins

Camille fréquente durant tout son parcours scolaire des classes à majorité masculine. Par exemple, au Cégep, c'est environ 60 % de garçon et 40 % de filles qui sont en sciences de la nature. Lors de son parcours à l'ÉTS, elle se retrouve souvent être la seule fille en classe. Bien qu'elle connaisse de jeunes femmes qui se sont senties exclues de milieux scolaires masculins, elle a la chance de ne l'avoir ressenti et bien au contraire, elle a même bénéficié de l'aide de ses collègues masculins. L'avantage qu'elle retient de son expérience, c'est un certain apprentissage de la communication.

## À la recherche de modèles féminins

Durant ses études, elle manque surtout de modèles féminins de réussite, ce qui entraîne une inquiétude face à sa projection professionnelle.

**« Je me sentais un peu découragée, je me demandais vers quoi je vais aller... [Alors] j'ai souvent lu des biographies de filles en tech, un peu la représentation, il a fallu que je cherche plus que les autres [des informations]. »**

- Camille (empowerment)

Pour construire des modèles de réussite féminine en STIM, elle puise des informations sur les réseaux sociaux, *Instagram*, *LinkedIn*, mais aussi en suivant par exemple les classements des femmes CEO les plus importantes du monde, etc. Elle participe à *Women in STEM*, les femmes en technologie, ce sont des groupes suivis lorsqu'elle est étudiante :

**« C'est à [Women in STEM] où je cherchais mes modèles aussi. »**

- Camille (empowerment)

Sa première expérience professionnelle en cybersécurité, chez Deloitte, lui fait découvrir pour la première fois un environnement avec plus de femmes. C'est son « premier milieu ultra féminin » (Camille) et elle l'apprécie ! Toutefois, dans son nouvel emploi, elle évolue de nouveau dans un milieu plutôt masculin : « On est une équipe de 10 et je suis la seule fille [...] puis au Canada, on est 6 femmes » (Camille). Pour renforcer la cohésion de l'équipe féminine, les 6 femmes s'organisent pour se rencontrer toutes les 6 semaines afin d'échanger, connecter, etc.

## De la technique à l'humain

Lors de ses expériences professionnelles, Camille met en avant ses compétences transversales par exemple, aimant aider les clients, elle tente de trouver des solutions, de partager des informations, etc. Elle découvre l'approche stratégique dans son travail de consultante et cela la passionne, la challenge.

**« Je savais que j'allais dans quelque chose de plus business, c'est un peu ce qui m'a amenée à faire mon premier job chez Deloitte parce que je voulais casser l'aspect plus technique que j'avais [suite à mes études à l'ÉTS]. Je voulais vraiment m'en aller en administration, business, stratégie pour avoir les deux. Aujourd'hui avec mon nouveau job, je vais utiliser les aspects techniques et stratégiques de mon cursus et mettre ça ensemble. »**

- Camille (leadership, technologie)



Travaillant pour une entreprise basée aux États-Unis qui a des employés aux quatre coins du monde, elle est amenée à s'ouvrir à l'international. Son domaine est la cybersécurité des Systèmes de Contrôle Industriels et des infrastructures critiques, et les objectifs principaux de l'entreprise sont de protéger les opérations de nos clients.

## Un leadership collaboratif

Camille se définit comme étant une « rassembleuse », elle aime réunir des gens autour d'un projet, aider autrui, elle fait preuve d'un leadership collaboratif.

**« Même à l'université, j'avais toujours 3 ou 4 coéquipiers avec qui je travaillais... Ça a toujours été quelque chose [d'important pour moi]. »**

- Camille (leadership)

La consultante a besoin de développer « de belles relations avec ses collègues », l'entraide est importante pour elle, mais elle aspire aussi pousser son entourage à aller plus loin, évoluer, réussir.

L'aspect humain est essentiel à ses yeux, par exemple lors d'un stage de programmation alors qu'elle devait effectuer 40 heures de code, il lui arrivait de se lever régulièrement pour discuter avec les gens, car dit-elle :

**« Je n'étais pas capable de [rester] juste coder devant mon ordinateur. C'est vraiment là que j'ai réalisé que ça me prenait le côté humain. »**

- Camille (habileté)

## Empowerment et inclusion

Les différentes situations vécues dans les milieux scolaires et professionnels font prendre conscience à Camille de l'importance de sensibiliser les filles aux STIM et de les attirer dans les métiers en TIC technologie. Camille s'engage dans le programme G-Change de l'ÉTS, d'octobre 2020 à mai 2021 à raison d'une fois par mois.

**« C'est du networking, pour aller parler aux filles de secondaire [...]. Je parlais de mon expérience, etc. »**

- Camille (empowerment)

Les filles qui s'inscrivent au programme G-Change ont généralement un intérêt d'aller en technologies manquant de modèles féminins, elles s'interrogent beaucoup sur le fait d'être une femme dans les milieux des TIC. Camille est également mentor auprès des jeunes chez Academos. Chez Mandiant, elle participe aussi à des initiatives.

**« Quand je choisis un job, je regarde toujours l'empreinte de diversité, inclusion de l'entreprise. Deloitte c'était assez promu, c'est très connu. Chez Mandiant, il y a deux des leaders qui sont des femmes, par exemple Sandra Joyce... Il y a aussi un programme elevate pour amener des femmes dans des positions de leadership. »**

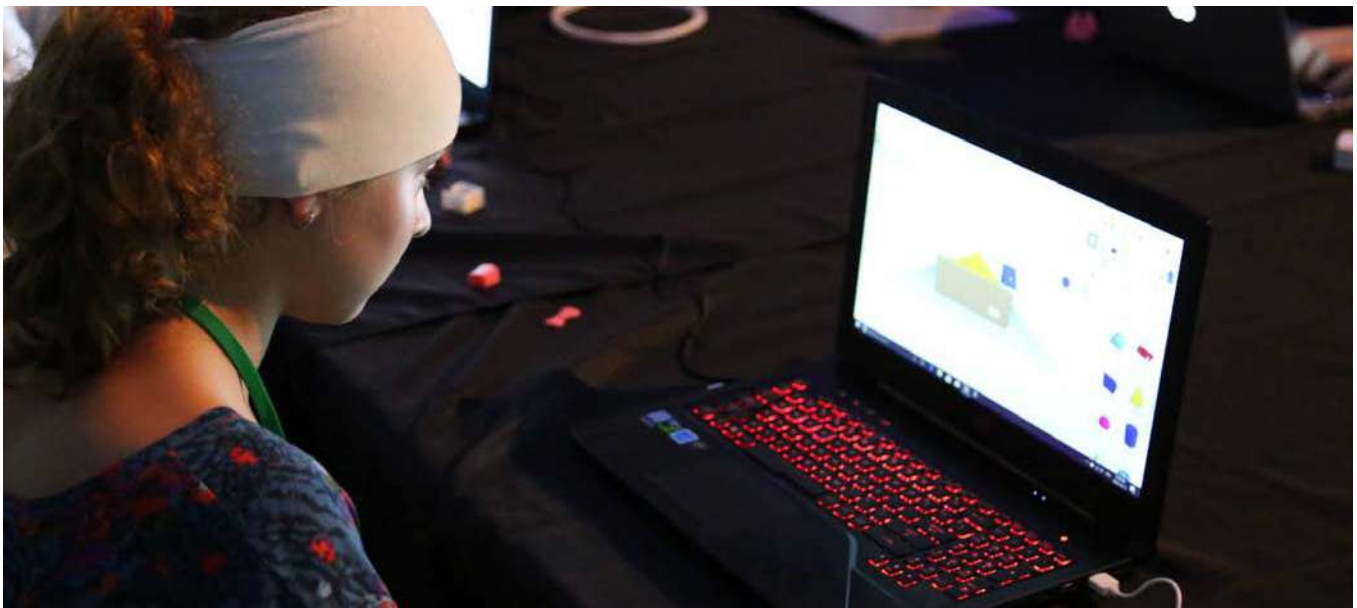
- Camille (empowerment, leadership)

D'après elle, pour attirer plus de filles en technologie, il faut « continuer à faire la représentation » pour les influencer, il faut faire rayonner des femmes inspirantes.

**« Moi ce qui a changé le fait que j'ai voulu continuer, c'est quand j'ai vu d'autres filles le faire avec des positions de leadership, par exemple Sophie Brochu, la PDG d'Hydro – Québec... Si j'écoute les podcasts de Brave, il y a aussi l'effet A dont je reçois les lettres. »**

- Camille (leadership, empowerment)

C'est par des rencontres avec des gens inspirants, la découverte de leurs histoires, la création de liens que Camille pense qu'il est possible de changer sa vie parce que finalement « ce sont les gens qui te poussent vers le haut » (Camille, empowerment, leadership).



## SARAH – L'EXPLORATION DU FUTUR

Sarah Gros est consultante en cybersécurité chez Deloitte Canada. Auparavant, elle occupe un poste de manager pour gérer un centre d'affaires du Groupe Regus Canada à Montréal.

### **Les mathématiques, une histoire de famille !**

Les deux parents de Sarah complètent des études d'architecture, il y a dans cette discipline un aspect scientifique,

**« [Les mathématiques] c'est une histoire de famille ! »**

- Sarah (habileté)

Son grand-père, son père et sa mère l'aidaient pour ses devoirs dans cette matière. Son père très doué en mathématiques, en astronomie et informatique, a suivi des études d'ingénieur et même inventé des logiciels de simulations de paysages. Toutefois, bien que ses parents aient fait de longues études universitaires, aucun ne travaille dans le domaine des technologies.

Sarah a toujours été bonne élève, et ce, dans toutes les matières. Mais ce qu'elle préfère avant tout, c'est la géographie et les mathématiques.



**« J'avais de l'affection pour les mathématiques puis j'étais très bonne avec les chiffres. »**

- Sarah (habileté)

La logique sous-jacente aux mathématiques la fascine, « il y a un raisonnement à avoir, tu l'appliques et [tu] le suis » (Sarah – habileté). Elle dit s'être entraînée à développer ce raisonnement, car ce n'est pas inné :

**« Une fois que tu apprends les étapes [de la logique en mathématiques], c'est simple. »**

- Sarah (habileté)

Au Lycée français, Sarah hésite entre suivre une filière en Économie et sociale (Série ES) ou une filière en Sciences (Série S), elle décide d'aller en ES avec une option supplémentaire en mathématiques.

Au cours de son parcours scolaire, elle n'a que très peu de cours en technologie qui consistaient à faire des soudures et travailler sur des circuits électriques.

## Du cinéma à l'administration

Après la réussite des épreuves au baccalauréat général français et l'obtention d'une bonne cote de rendement au collégial (CRC), appelée cote R, Sarah est admise dans plusieurs programmes (HEC, McGill, etc.) et a l'embarras du choix. Qualifiant son parcours d'éclectique, elle commence par des études en sciences économiques et politiques à McGill, mais s'en désintéresse en raison d'un enseignement trop théorique au profit du 7<sup>e</sup> art.

Elle s'inscrit alors au Baccalauréat en études cinématographiques à l'Université de Montréal (UdeM) où elle cible un apprentissage pratique, avec des enjeux et de l'action. Ce cursus académique lui permet d'acquérir des compétences qui lui servent encore aujourd'hui, notamment la créativité.

**« [La créativité m'aide à] trouver des solutions innovantes à des problèmes courants, de la vie, au travail. »**

- Sarah (créativité)



Elle développe aussi des compétences techniques, par exemple

**« [déterminer] la distance focale optimale, faire des mises au point, régler l'ouverture d'un objectif pour contrôler la luminosité... Il y a de la physique là-dedans. J'ai également fait des classes de montage, c'était mon 1<sup>er</sup> contact réel avec la technologie et notamment avec des logiciels tels qu'Adobe Première Pro ou bien Final Cut. Le montage nécessite de la minutie et une grande attention au détail. »**

Sarah - (technologie)

Ses études en cinéma lui ont donné finalement la possibilité de découvrir plusieurs aspects passionnants : l'aspect créatif, le côté technique et « toute l'histoire, toute la sociologie qu'il y a derrière la discipline » (Sarah – anecdote). Souhaitant s'orienter en production, « l'aspect business » du cinéma, elle entame, par la suite, une Maîtrise en administration, option commerce international, à l'École des sciences de la gestion de l'Université du Québec à Montréal (ESG-UQAM). Elle réalise un mémoire en logistique et retrouve sa passion pour les mathématiques et la logique. Son sujet porte sur l'optimisation des flux de marchandise en Éthiopie et son travail lui demande de régler des problèmes, de maîtriser Excel et même lui donne « l'occasion de créer un modèle mathématique » (Sarah – habileté).

**« [J'ai développé lors de mon mémoire] outre des compétences en logistique, des soft skills, notamment sur l'optimisation du temps et de l'organisation en équipe. [Cela m'a appris aussi] la rigueur avec beaucoup de travail de recherche, des compétences analytiques et de synthèse ; analyses qualitatives, quantitatives... des compétences finalement très recherchées. »**

- Sarah (habileté)

À la fin de sa Maîtrise, elle réalise que, quelle que soit l'industrie dans laquelle elle sera amenée à travailler, ce qui l'intéresse, c'est l'aspect management et entrepreneuriat. Son profil est finalement adapté à « *plusieurs industries [...] parce que le challenge reste le même* » (Sarah). D'après elle, la force du management, c'est de pouvoir justement l'appliquer à plusieurs domaines.

### **Le rôle de manager**

Sarah se sent à l'aise en société, elle aime réseauter à l'occasion d'événements et de ses implications, par exemple à la Chambre de commerce et d'industrie française au Canada (CCIFC), à l'Ordre des administrateurs agréés (Adm.A.) ou encore au Musée des Beaux-arts de Montréal. C'est une qualité qui, dit-elle, lui est transmise par sa mère qui lui enseigne l'importance de communiquer avec les gens.

**« Les personnes que tu rencontres permettent de donner des directions à ta vie. Si on ne réseaute pas, on ne peut pas savoir les options que l'on a, ni à apprendre des autres... ».**

Sarah - (leadership)

Sarah applique ses connaissances acquises en cinéma dans son expérience de vidéo content producer, productrice de contenu numérique, où elle fait de la gestion et du marketing, des tournages et des montages.

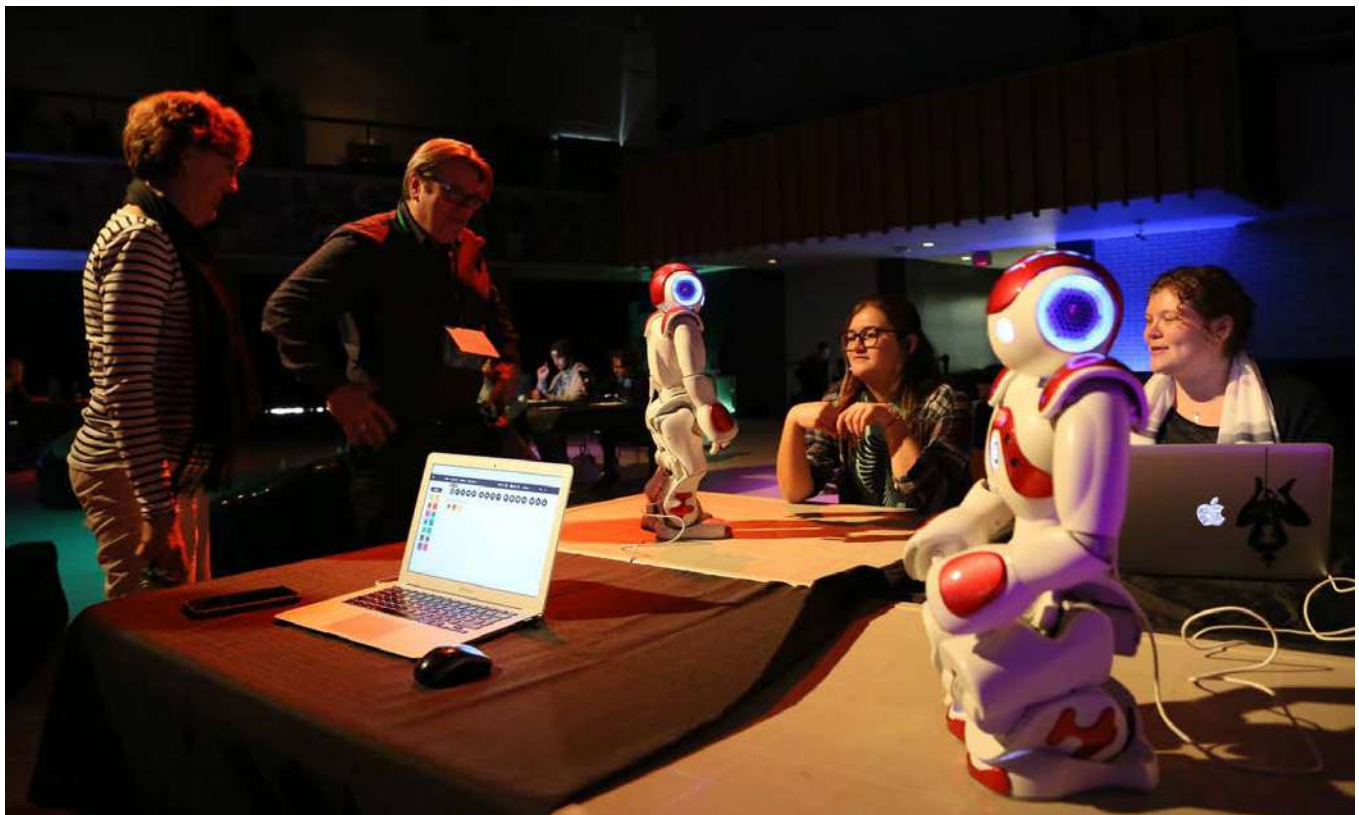
« [Dans mon expérience de vidéo content producer], je réalisais une production de bout en bout, ça développe les compétences de livraison d'un projet à un client. »

- Sarah (technologie, entrepreneuriat)

Voulant tenter l'expérience client, Sarah travaille dans le domaine du vêtement de luxe, cela lui permet de côtoyer une clientèle diversifiée et de confirmer ses aptitudes en vente, mais aussi d'organiser les équipes de travail.

« Cette expérience a été très formatrice, je me suis rendu compte que j'avais des facilités pour aider, redresser les équipes, pour l'organisation et le leadership et pour développer de solides relations client. »

Sarah - (leadership, entrepreneuriat)



À la suite de cette expérience qui fut un succès, Sarah accède à un poste de manager chez Regus, un centre d'affaires de prestige à Montréal « basé sur le modèle de coworking, la flexibilité de location d'un bureau » (Sarah). Ses défis étaient de motiver le travail d'équipe, d'augmenter les ventes et le chiffre d'affaires du centre ainsi que de bonifier la relation client ; en quelques mois elle relève tous les challenges :

« [on] est repassé en premier centre d'affaires au niveau du chiffre d'affaires principalement grâce à la volonté et l'épanouissement de l'équipe. »

Sarah - (leadership, entrepreneuriat)

La manager compte beaucoup sur l'épanouissement de son équipe pour réussir.

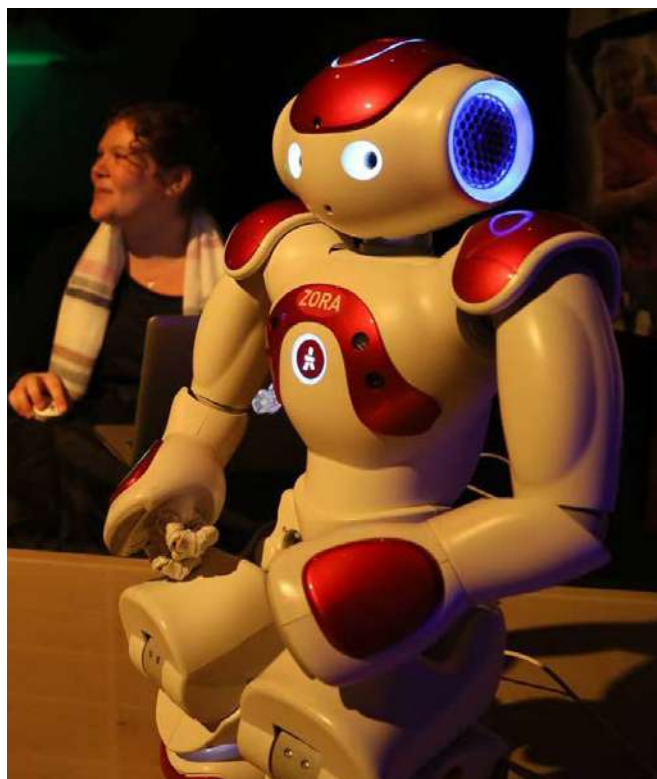
« Pour avoir des résultats satisfaisants, pour optimiser le travail, pour avoir une bonne performance, il faut avoir une équipe qui est heureuse, motivée et qui se plaît au travail. »

- Sarah (leadership)

Ses employés sont très engagés et volontaires parce que nous dit-elle,

« [ils] étaient contents d'être là, ils avaient l'impression d'avoir un rôle à jouer, d'avoir un impact positif sur les clients et la santé du centre, d'avoir une bonne dynamique d'équipe. On prenait régulièrement du temps pour nous, pour discuter, prendre un café, faire le point sur nos journées et nos humeurs... On commençait également tous les matins avec un scrum café informel. »

Sarah - (leadership)





Elle utilise aussi sa créativité pour trouver des façons innovantes de stimuler la productivité de l'équipe, la motiver et renforcer la cohésion malgré les moments compliqués qu'elle affronte à son arrivée. Par exemple,

**« [quand] il y a eu des feux ravageurs en Australie, on a brainstormé avec mon équipe pour savoir ce qu'il y avait lieu de faire pour avoir un impact positif là-dessus, pour aider humanitairement parlant. »**

Sarah - (leadership, créativité)

Une des clés de succès du travail en équipe est de miser sur les compétences et les forces de chacun, c'est en effet ce qui rend chacun plus heureux et plus productif. Car nous livre-t-elle,

**« [même] si plusieurs personnes ont le même rôle dans une entreprise, il vaut mieux éviter de leur donner les mêmes tâches, car leur personnalité va faire qu'elles sont meilleures pour tel ou tel aspect de leur mission. »**

- Sarah (leadership, entrepreneuriat)

D'après son expérience de manager, le leadership est essentiel et doit être basé sur la collaboration.

**«Le leadership, c'est quelque chose de gravé dans mon ADN. Pour moi un gestionnaire doit être leader... Leader c'est quoi? C'est accompagner son équipe, ce n'est pas donner des ordres, ce n'est pas juste de dire "faites ça!", c'est de le faire aussi en plus d'être là comme un pilier si l'équipe a besoin de toi, c'est de proposer une organisation cohérente, d'avoir la vue d'ensemble pour t'assurer que tout marche, tout fonctionne correctement.»**

Professionnellement, elle adopte une approche logique, mets en pratique ses compétences en logistique, en mathématiques et utilise toujours un document Excel.

**«Mon Excel ne me quitte jamais! J'envoyais mon Excel aux employées avec les tâches, etc., ça peut être des choses toutes bêtes, mais tout est dans l'organisation... La logistique c'est vraiment d'évaluer quelles sont les étapes pour pouvoir réussir les tâches et les résoudre, et puis augmenter la productivité, donc atteindre et dépasser nos objectifs. Côté mathématique, j'avais de la comptabilité, des ventes, des chiffres à atteindre... »**

- Sarah (technologie, habileté)

Une fois les défis relevés, Sarah ressent le besoin de nouveaux challenges et aspire à trouver un sens à son travail et d'autres perspectives de carrière.



## Choisir un emploi du futur

La pandémie de la Covid-19 lui permet de prendre du recul par rapport à cet emploi puisqu'ils sont mis sur pause. Elle a donc du temps pour réfléchir à la prochaine étape de sa carrière, mais aussi pour assister à des conférences virtuelles, suivre des formations.

Trois options s'offrent à elle d'un point de vue intérêt professionnel : l'application de l'Intelligence artificielle pour le développement durable, la supply chain (gestion de la chaîne logistique) et la troisième option est la cybersécurité. Sarah est motivée de trouver « un emploi du futur » où elle peut devenir « précurseure, pionnière ». Cet emploi du futur lui donne la possibilité de se former et de créer sa place « avant qu'il y ait de jeunes diplômés dans ces domaines qui arrivent sur le marché » (Sarah).

**« Ce sont des domaines très nouveaux, donc j'avais envie d'être dans quelque chose de précurseur et puis c'est des domaines où il n'y a pas encore vraiment de formations, tu apprends sur le tas, tu dois être autodidacte, il faut avoir une soif d'apprendre parce que ça évolue tellement rapidement que même si tu as fait des études, tu deviens rapidement obsolète si tu ne continues pas à te former. »**

- Sarah (technologie, habileté)



Parmi ces trois choix, elle postule en cybersécurité chez Deloitte, et ce, grâce au réseautage. Pour bien préparer sa candidature, elle consolide ses connaissances toujours en mathématiques, assiste à des conférences en numérique, par exemple à la Semaine numérique de Montréal : MTL connecte où participe d'ailleurs Deloitte. Dans son entrevue professionnelle, ce qu'elle met en valeur sont ses capacités d'apprentissage, ses compétences analytiques et de synthèse, ses compétences en mathématiques et son esprit logique, mais aussi son fort intérêt pour la cybersécurité.

Sarah occupe aujourd'hui le poste de consultante en cybersécurité chez Deloitte depuis plus d'un an et développe une expertise métier dans ce domaine en ayant

**« [une] vision générale de la cybersécurité ainsi qu'une compréhension de divers de ses domaines pour pouvoir ensuite gérer les personnes plus techniques quand j'atteindrai le poste de gestionnaire. »**

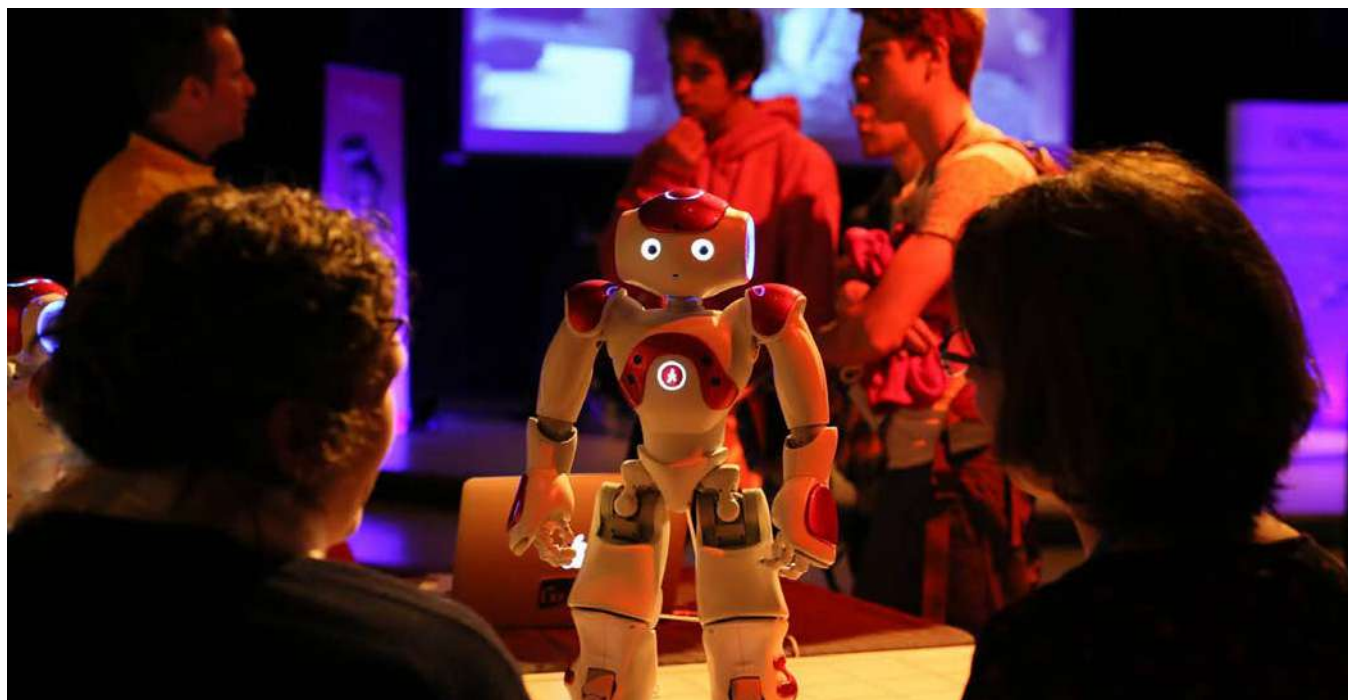
Sarah - (technologie, habileté)

Elle constate que dans ce secteur, il y a une pénurie de main-d'œuvre qualifiée et surtout de seniors, « des personnes au rang de manager » par exemple.

Au niveau technique les défis qu'elle rencontre sont d'apprendre :

**« [Quels] sont logiciels qu'on utilise ? Qui sont nos clients ? Qui sont nos fournisseurs ? Comment implanter des produits chez des clients, des notions de base et des notions techniques ? »**

- Sarah (technologie, habileté)



Un bon niveau d'Excel est très important, mais il faut savoir aussi utiliser des formules pour « traiter les données, les mettre en forme et les analyser » (Sarah, habileté). Il est nécessaire de comprendre la cybersécurité, mais aussi d'avoir des compétences analytiques et de synthèse, notamment dans la spécialité de gestion des identités et des accès (GIA).

Pour mener à bien son rôle de consultante en cybersécurité, cela demande une vision générale, de la technique ; pour accompagner les entreprises à atteindre leurs buts, cela demande également des compétences en logistique et en gestion de projet pour

**« [organiser sa] charge de travail [ses] actions [en plus d'un] apprentissage continu pour pouvoir toujours être à la pointe des technologies, des nouveautés. »**

Sarah - (habileté)

Par ailleurs, la consultante doit savoir vulgariser des informations techniques et les rendre accessibles aux clients.

Aujourd'hui, elle renforce son expertise en cybersécurité, en GIA, et sa prochaine cible est l'infonuagique, pour apprendre de nouvelles choses, fusionner ses deux champs de connaissances, et pouvoir retrouver un poste de gestionnaire afin d'aider les équipes plus techniques à performer. Mais aussi elle souhaite.

**« [innover], créer des initiatives par exemple pour les femmes en cybersécurité où je souhaite m'investir, recruter des personnes, trouver des personnes qualifiées... D'ailleurs j'encourage les personnes, les femmes, qui ont cette soif d'apprendre et un intérêt pour la cyber de se renseigner sur le domaine, de suivre quelques formations et de ne pas hésiter à postuler. »**

- Sarah (empowerment, leadership)



## Travailler en cybersécurité

Très impliquée dans l'équipe de recrutement, Sarah réfléchit avec ses collègues à la manière de rendre le travail plus attrayant pour que d'autres personnes aient envie de les rejoindre. Par ailleurs, plus les équipes travaillant ensemble sont diversifiées, plus cela apporte des points de vue différents sur les problèmes. D'autre part, elle a appris des gens qui travaillaient dans le cinéma que la passion et le plaisir de travailler avec une équipe sont essentiels, quelle que soit l'industrie dans laquelle on œuvre. Il importe « de savoir pourquoi on est là et d'aimer ce qu'on fait ».

Pour accomplir ces tâches de recrutement, Sarah est formée aux biais inconscients pour éviter de baser son jugement sur l'attitude de la personne, mais plutôt de se concentrer sur son discours.

Ce qui est le plus recherché dans les candidatures, c'est l'intention d'être en cybersécurité, car encore une fois « si tu as ce désir, tu vas apprendre et tu vas te développer » (Sarah). Les compétences requises sont donc variées et tout dépend des spécialités, « il y a des spécialités qui sont moins techniques et des spécialités qui sont plus analytiques ». Ce qui compte, c'est la curiosité et une « forte capacité d'apprentissage », il faut que les gens s'informent sur la cybersécurité, qu'ils suivent des formations par exemple sur LinkedIn ou YouTube. D'ailleurs de nouvelles formations en cybersécurité sont en cours de développement, « des baccalauréats, des Maîtrises, à polytechnique, HEC, etc. Des diplômes business et tech à Concordia... La vague de personnes formées arrive » (Sarah).

## Femmes en cybersécurité

Dans le milieu des technologies, Sarah trouve qu'il y a beaucoup de femmes fortes, des femmes de caractère, « allumées ». « Très rapidement on s'est regroupées, on s'est entraïdées. »

**« Les femmes qui sont là ont travaillé fort pour atteindre ces positions et sont solidaires, il y a des initiatives, Femmes de Deloitte en cybersécurité, donc il y a des initiatives pour les femmes en tech, en cybersécurité. Il y a des rencontres avec des intervenantes qui nous permettent de bien performer, qui nous donnent des techniques pour gérer le stress, pour être compétitives, mais c'est vrai que c'est un domaine qui reste dominé par les hommes. »**

- Sarah (empowerment)

Sarah fait remarquer que travailler dans le domaine de la consultation et de la cybersécurité est très exigeant « au niveau du nombre d'heures et quantité de travail, et du stress aussi parce qu'il y a beaucoup de responsabilités ». Elle en a discuté avec des femmes qui pensent « que par rapport à leur situation familiale, il y avait un conflit... Que pour avoir une famille ce serait mieux un emploi stable » (Sarah).

Dans ses expériences professionnelles de gestionnaire, la plupart de ses clients étaient des hommes, la majorité des managers rencontrés sont des hommes. Sarah confie que même si parfois elle se heurtait à des situations compliquées, elle a appris à s'imposer « face aux hommes ».

**« J'ai eu mes expériences et j'ai appris de ces expériences. Donc à l'heure actuelle, j'agis avec un homme comme j'agis avec une femme, je les prends d'égal à égal, je ne vais pas me laisser intimider parce qu'il y a plus d'hommes, parce que je suis une femme. »**

- Sarah (habileté)

## La créativité transversale

Dans son rôle de consultante, elle applique sa créativité dans l'organisation du travail d'équipe en trouvant des façons « divertissantes de faire des choses compliquées », des choses qui peuvent demander un investissement important. Car nous dit-elle,

**« [il] ne faut pas oublier l'humain surtout avec le télétravail [...] les moments informels que l'on prend pour discuter, pour prendre des cafés, pour parler d'autres choses..., c'est les liens de travail organiques. La créativité permet d'avoir des équipes stimulées et heureuses. »**

Sarah - (créativité, habileté)

Cela peut consister, par exemple, à organiser des événements de travail. Finalement elle pense que « la créativité, c'est un peu partout, au quotidien ».



De même, Sarah retrouve le côté entrepreneurial dans tous les aspects de sa vie professionnelle, elle l'assimile directement à des capacités créatives.

« On me demande de gérer des équipes, et ce, même si je ne suis pas manager... car avec le côté entrepreneurial vient la créativité et le désir d'amélioration et d'optimisation continues. Quand des échéanciers sont serrés et la charge de travail importante, il est important de réfléchir avec l'équipe à la meilleure des organisations pour atteindre les objectifs tout en nous préservant et en prenant du plaisir. Cet aspect entrepreneurial, je l'ai principalement développé quand j'ai fait ma Maîtrise en Administration. J'ai travaillé sur la création de plusieurs plans d'affaires tout en étant accompagnée de mentors et investisseurs.... Tout comme la créativité et le leadership, le côté entrepreneurial se retrouve dans mon quotidien, et me permet de toujours optimiser mes processus. »

Sarah - (entrepreneuriat, créativité)



# De la connaissance technologique

## NEILA – L'ARDEUR SCIENTIFIQUE

Neila Mezghani, professeure au département de Science et Technologie de l'Université TÉLUQ sont détentrice de la première Chaire de recherche du Canada en analyse de données biomédicales.

Neila Mezghani s'intéresse à l'analyse et la classification de données en génie biomédicales et à l'élaboration d'outils basés sur des méthodes d'intelligence artificielle pour le développement de système d'aide à la décision. Elle est professeure associée à l'École de technologie supérieure (ÉTS) et l'Institut national de recherche scientifique (INRS-EMT). Elle est, aussi, chercheuse au centre de recherche du LICEF [de la TÉLUQ], chercheuse au centre de recherche du CHUM et membre du laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO).

Son statut de chercheuse au Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) lui offre l'opportunité de rencontrer et d'interagir avec plusieurs cliniciens, de discuter de leurs besoins, etc. Le LIO auquel elle est membre [est] affilié à l'ÉTS ainsi qu'aux centres de recherche du CHUM, de l'Hôpital Sainte-Justine de Montréal et de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. Il regroupe des experts de plusieurs domaines tels ingénieurs, informaticiens, physiciens, chirurgiens, radiologues, rhumatologues, kinésiologues, physiothérapeutes.



## La jeunesse scientifique

Studieuse élève durant sa scolarité, Neila aime par-dessus tout lire des revues scientifiques, et même dans les programmes télévisés, elle s'intéresse aux émissions traitant des sciences, de l'environnement, etc. Enfant, sa revue préférée, dit-elle, est « Sciences et vie », mais bien entendu elle excelle en mathématiques et en sciences.

Ses parents la soutiennent tout au long de son parcours scolaire. Son père, venant d'une formation en droit, a également de fortes compétences en mathématiques. Ces connaissances lui permettent d'aider sa fille dans ses cours de mathématiques et même d'accompagner, plus tard, ses 4 petits-enfants, les enfants de Neila. Pour l'anecdote, les parents de la chercheuse, habitante en Tunisie, très impliqués dans l'éducation des petits-enfants qui demeurent à Montréal ont usé bien avant la pandémie de vidéoconférences par Skype pour les aider durant toute leur scolarité.

Le père travaille dans un domaine en lien avec le médical et l'achat de nouveaux équipements technologiques. Neila confie à ce propos que toute jeune, elle développe un intérêt pour les prototypes de machines médicales que son père leur montrait, cet intérêt pour le domaine médical, légué en partie par son père, ne la quittera pas.

**« L'intérêt au domaine médical était toujours là [...] j'ai décidé d'appliquer ce que j'ai appris en IA dans le domaine de la santé. »**

- Neila (anecdote)

## Mère de 4 enfants : Conciliation emploi-famille

La réputée chercheuse, mère de 4 enfants confie que l'aide de ses parents lui est précieuse. En effet, leur implication dans l'éducation des enfants lui permet de libérer du temps pour l'accomplissement de sa carrière, par exemple dans la gestion de périodes

chargées telles que l'organisation de colloques ou d'autres activités de recherche (écriture d'articles, demande de financements, etc.). Les parents accueillent leurs petits-enfants durant les vacances d'été en Tunisie, les aident à distance dans leur cursus scolaire, etc. « En dépit de la distance, mes parents étaient toujours prêts à m'aider », nous confie la chercheuse (Neila - anecdote). Quant à son conjoint, il la soutient et l'encourage durant toutes les étapes de sa carrière bien qu'il ait également une vie professionnelle bien remplie.

Aujourd'hui, l'aîné de ses enfants est un jeune homme de 22 ans qui gradue en actuariat (mathématique financière). Son deuxième enfant, sa fille, termine son Cégep et hésite entre deux choix pour ses études universitaires : aller en génie informatique pour travailler en Intelligence Artificielle (IA) ou se diriger en droit. Son avant-dernière, sa fille, participe cette année au concours scientifique régional Expo-Sciences et gagne une médaille de bronze pour aller au provincial. Le petit dernier, 10 ans, c'est trop tôt pour savoir quelles sont les disciplines qu'il préfère, toutefois « il aime jouer aux jeux électroniques ».



## Parcours d'une chercheuse en TIC

Diplômée d'un baccalauréat tunisien en sciences expérimentales, Neila hésite entre des études universitaires en médecine ou en télécommunication, mais face à la demande croissante dans les secteurs des TIC, elle décide de s'inscrire à l'École Supérieure des Télécommunications de Tunis qui est une école jouissant d'une belle réputation. Elle réussit ses études et obtient un diplôme d'ingénieur. En parallèle, ayant une soif d'apprendre, l'étudiante complète simultanément un Diplôme d'études approfondies (DEA) à l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis et finalise un DESS à l'École supérieure des télécommunications de Tunis.

En 1999, elle réalise son projet de fin d'études dans le cadre de son DESS à Montréal à l'Institut national de la recherche scientifique - centre Énergie, matériau et télécommunication (INRS-EMT) et s'intéresse à l'IA. Son directeur de projet de fin d'études, Jacques de Guise, l'invite à poursuivre un doctorat en IA afin de développer une application à l'écriture manuscrite en ligne, doctorat qu'elle finalise en 3 ans. Par la suite, la chercheuse poursuit un postdoctorat de 2, 3 années à l'ÉTS, au Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO) dans l'équipe du professeur Jacques de Guise. Le sujet de son postdoctorat porte sur la classification de forme et analyse de données biomécaniques avec l'IA.

**« Je suis arrivée au laboratoire et j'ai appliqué tout ce que j'ai appris sur l'analyse du mouvement pour la main pour la reconnaissance de l'écriture manuscrite pour le domaine de la santé, pour le mouvement du genou [afin de détecter les pathologies du genou] C'est 2 articulations, c'est deux mouvements, ils vont faire un signal et ce signal, qu'il provienne de la main ou du genou, c'est la même chose pour moi, c'est des données que je vais analyser avec l'IA... »**

- Neila (habileté, créativité)

Elle devient chercheuse sous-octroi, ce qui lui permet de soumettre des demandes individuelles de financement et d'être plus indépendante au niveau de la conduite de ses recherches.

Avant d'accéder à un poste de professeure, elle obtient un financement du Programme de subventions à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), programme basé sur l'excellence en recherche et en innovation.

## **Professeure en Science et Technologie**

Neila nous confie que l'obtention du financement CRSNG à la découverte l'aide beaucoup dans la poursuite de sa carrière de professeure au département de Science et Technologie de l'Université TÉLUQ.

« [Car] en tant que chercheur je n'avais pas d'engagement pour enseigner et donc ça m'a permis de développer tout mon programme de recherche en tant que chercheuse autonome et non sous la responsabilité d'un autre chercheur, par exemple le directeur de postdoc. [Alors] lorsque j'ai intégré la TÉLUQ en 2013, j'avais tout un programme de recherche qui est bien monté. Ça m'a permis de m'occuper de l'enseignement [...] c'est une composante plus importante que la composante recherche lorsqu'un professeur est recruté [...]. Je n'avais [donc] pas cette [double] contrainte que peuvent avoir les nouveaux professeurs, la contrainte de se développer en enseignement [en même temps que de se développer] en recherche. »

- Neila (habileté, leadership)

D'autres éléments interviennent dans son accès au poste de professeure, c'est qu'outre qu'elle a déjà du financement, elle a des partenaires industriels et des étudiants en technologie de la santé (Bac, Maîtrise ou doctorat). Le programme de technologie de la santé n'existant pas à la TÉLUQ, les étudiants sont davantage inscrits à l'ÉTS ou l'INRS. Quelques-uns commencent un programme en TI à la TÉLUQ et certains proviennent d'autres universités du Québec. Neila dirige des projets de fin d'études en santé.

## La Chaire de recherche en analyse biomédicale au Canada

Aujourd'hui, la réputation de la professeure n'est plus à faire, plusieurs partenaires industriels collaborent avec elle ou la contactent pour des projets qu'elle développe au sein de sa Chaire. La professeure gère en moyenne une vingtaine de chercheurs et chercheuses, professionnel.le.s de recherche, toutefois ce qu'elle aime le plus « *c'est travailler avec les étudiants au quotidien* » (Neila, leadership).

La gestion de la Chaire reste complexe, car cela demande d'orchestrer plusieurs volets. Par exemple, il y a des demandes de financements, la gestion des publications : écriture et correction d'articles des étudiants, l'accueil de nouveaux étudiants, la coordination de demandes éthiques à plusieurs établissements, etc.

### Les avancées en Intelligence Artificielle

D'après la chercheuse les avancées en IA se situent dans la puissance de calculs, elle permet de développer des systèmes complexes; mais aussi dans la disponibilité des bases de données qui augmentent; dans le développement des techniques d'apprentissage et des réseaux de neurones profonds qui permettent d'analyser des données de plus en plus complexes...

**« Quand tu développes une technologie, c'est toujours le problème de l'œuf et de la poule. Tu as besoin des données pour développer la technologie, mais tu as aussi besoin de la technologie pour collecter les données. »**

- Neila (habileté, technologie, créativité)

Quand elle a commencé sa carrière de chercheuse au doctorat, les avancées en IA ne sont pas au même point qu'aujourd'hui : « *c'était l'apprentissage machine conventionnelle* ». Mais grâce à l'accumulation des bases de données, par exemple la collecte de données sur le mouvement du genou, on passe à l'apprentissage machine profonde. Ces avancées lui permettent par exemple de développer de nouvelles fonctionnalités au système KneeKG de chez Emovi afin de réaliser une genougraphie.

**« Les techniques d'apprentissage machine, plus elles sont profondes, plus elles permettent d'analyser des données qui sont complexes [...], mais grâce au système KneeKG [...] avec le temps on a pu accumuler beaucoup de données. Donc on est capable d'utiliser les techniques d'apprentissage profond qui sont gourmandes en quantité de données. »**

- Neila (technologie, habileté)

La genougraphie et le système KneeKG sont développés en recherche et développement avec des universités et centres hospitaliers. Cette avancée permet de faire l'aide au diagnostic de pathologie du genou, de mieux comprendre le fonctionnement du genou, de permettre de faire le triage des patients les plus urgents pour accéder à une chirurgie. L'imagerie rayon X est statique, nous explique la professeure, alors que les douleurs du genou surviennent lorsqu'il est en mouvement. C'est pourquoi des examens dynamiques peuvent donner davantage de précisions sur la pathologie du genou, ils ajoutent de l'information sur la fonction.

Neila développe d'autres recherches dans l'axe de l'analyse des données et l'IA, des données biomécaniques, mais aussi étend ses activités de recherche à « l'analyse du signal physiologique dans son sens général (ECG, signal respiratoire, signale dermal...) » et collabore avec la société Hexoskin spécialisée en solutions de santé connectée et vêtements intelligents. Cet intérêt est renforcé par la croissance des objets connectés « qui collectent des signaux physiologiques [...] pour le suivi à domicile d'une certaine pathologie par exemple [...] la réadaptation cardiaque [...] la santé mentale » (Neila).

La disponibilité croissante et continue de données, la capacité grandissante d'analyse de données complexes grâce aux réseaux de neurones profonds, mais aussi grâce à un réseau récurrent à mémoire court et long terme, offre des nouvelles

« [opportunités] de recherche et développement de tous les systèmes d'IA pour les objets connectés et on parle de plus en plus d'objets connectés et de leurs apports pour le suivi de patient à domicile par exemple. »

- Neila (technologie, habileté)

Dans le cadre de ses recherches, la professeure collabore avec plusieurs partenaires, des partenaires industriels, des établissements de santé par exemple l'Institut de cardiologie de Montréal (ICM). D'après la chercheuse, l'avantage de ces développements technologiques va permettre aux cliniciens de passer plus de temps de qualité auprès de leurs patients, « cela aura un impact majeur sur la qualité de la relation patiente et clinicienne » (Neila).



## La recherche appliquée : créativité et innovation

Experte en recherche sur l'IA, la chercheuse dit contribuer à la « recherche appliquée », autrement dit elle adapte des algorithmes de la littérature à « un problème de recherche appliquée dans le domaine de la santé ». Son intérêt est de transférer son innovation vers un partenaire industriel et des patients. Dans le cadre de ses recherches, elle se retrouve souvent à travailler avec des équipes multidisciplinaires.

**« Je travaille avec des chercheurs en sciences humaines pour l'adoption des technologies, je travaille avec des cliniciens, je travaille avec des biomécaniciens, pour les objets connectés, je travaille avec des gens qui travaillent dans le design de l'habillement, et donc il y a toute une multidisciplinarité [...]. Il y a une créativité à pouvoir ramasser tout ce monde autour d'une table pour sortir ce qu'on veut sortir comme résultat. »**

- Neila (leadership, créativité)



Neila prend l'exemple d'un projet de sous-vêtement connecté pour l'incontinence urinaire pour démontrer la complexité de la gestion d'un projet de recherche en IA appliqué à la santé.

**« C'est un projet où on regarde les aspects d'adoption dans le domaine de sciences humaines, on regarde [...] quelle [est là] forme de sous-vêtement qui sera le plus pratique pour la personne incontinente, ça c'est des chercheurs en design de l'habillement qui nous aide. On regarde la pathologie avec des urologues, des personnes travaillant en réadaptation, quelle organisation sera intéressée au produit ? Quel partenaire industriel est intéressé ? etc. »**

- Neila (leadership)

Tous ces projets demandent des compétences transversales, d'avoir le sens de la collaboration, la capacité de travailler en équipe multidisciplinaire (ingénieur, designer, clinicien, sociologue, etc.), mais aussi de faire preuve d'une grande écoute :

**« Avoir le don d'écouter les autres quand ils parlent [...], il faut trouver un langage commun. »**

- Neila (leadership, créativité, habileté)

Le traitement de problèmes de l'IA demande également de la créativité.

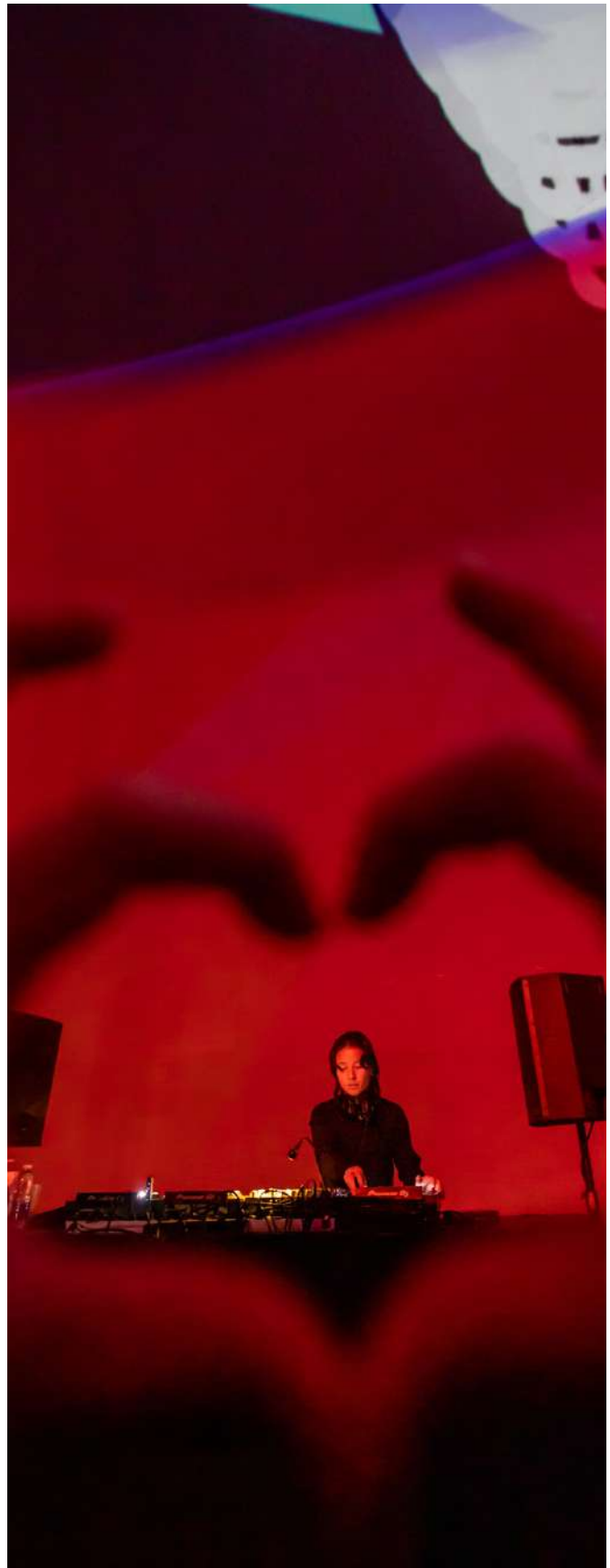
**« À chaque type de données, il y a un outil et une technique d'IA particulière à utiliser, donc ça prend une connaissance très large de toutes ces techniques et ces outils d'apprentissage machinent qui est disponible [pour choisir le bon]. »**

- Neila (créativité, habileté)



Dans ses recherches appliquées, la chercheuse ne parle généralement pas d'invention, mais plutôt d'ajout de fonctionnalités dans une invention.

« Par exemple le système KneeKG, le hardware, l'outil lui-même, je n'étais pas du tout impliquée dans l'outil, mais [en revanche] toute l'IA qui vient après le développement de l'outil, c'est mon équipe de [recherche] qui l'a développée. L'innovation c'est [l'outil] KneeKG et ensuite on ajoute des fonctionnalités [...], des outils d'analyse de données qui vont être collectés. Une fonctionnalité pour Hexoskin [serait] par exemple pour le suivi de la réadaptation cardiaque, une fonctionnalité pour le suivi de la santé mentale, etc. »



## Une femme en Intelligence Artificielle

Bien que la professeure ait un parcours son faute dans sa carrière académique dans le domaine de l'IA, elle pense qu'il existe encore des stéréotypes à l'égard des femmes en technologie. Par exemple, elle nous raconte l'anecdote suivante. Un jour, à l'occasion d'une rencontre publique, une femme de l'audience lui demande si elle sait programmer alors qu'elle est professeure au Département des sciences et technologie, qu'elle enseigne des cours d'algorithmique et qu'elle fait de l'apprentissage machine.

**« On a toujours l'impression qu'une femme sait moins programmer qu'un homme, je ne sais pas pourquoi... »**

- Neila (technologie, habileté)



Pour évoluer en tant que femme dans le milieu des TIC, il est important d'après la professeure d'être tenace et de travailler fort pour s'imposer.

**« [L'important] c'est de croire en soi et il ne faut jamais abandonner. Être une femme en sciences n'est pas facile... Lorsque j'ai commencé à travailler dans le département, on était 2 femmes sur une douzaine de professeurs à la Téléq et le domaine du Génie est un domaine masculin même s'il y a de plus en plus de femmes. »**

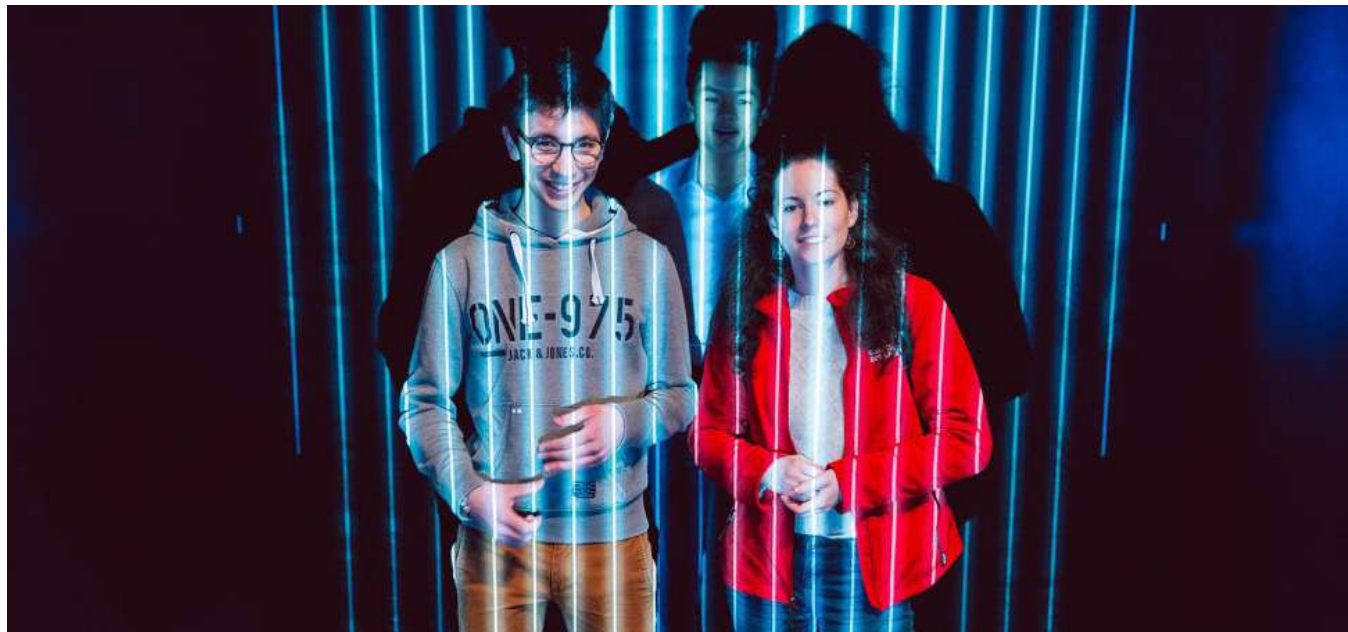
- Neila (leadership, empowerment)

Neila est intervenue à plusieurs événements favorisant le rayonnement des femmes en technologie : invitée par l'ambassade des États-Unis à la ville de Québec comme une scientifique inspirante pour une rencontre « les femmes en sciences », elle présente son parcours et échange avec des filles ; elle participe à plusieurs événements de la Journée de la femme : les femmes en IA, les femmes en technologie, etc. Neila est également contactée par plusieurs associations Racine, par HEC, etc.

Pour finir, la professeure-chercheuse offre également du mentorat dans l'événement Expo-Sciences. Par ailleurs elle dit avoir 80 % de femmes dans son équipe de recherche et les soutient dans l'avancement de leur carrière tout comme leur facilite la conciliation emploi-famille.

## Portraits d'étudiantes en génie

Nous présentons dans cette section le portrait de 8 étudiantes de l'École des technologies et sciences (ÉTS) faisant partie du regroupement des Ingénieuses (Partie II).



### GABRIELLE – GÉNIE DE L'INFORMATION

À l'école, au secondaire, Gabrielle est douée en informatique, passionnée par les domaines du multimédia, des jeux vidéo et du cinéma, elle rêve de créer des jeux vidéo.

Gabrielle n'a pas d'idée claire sur son orientation scolaire et manque d'informations, mais sait qu'elle ne veut pas aller en médecine.

**« Je savais que je n'aimais pas la médecine. Quand t'es une fille, souvent, on t'oriente vers la médecine ou le biomédical. J'étais bonne en informatique, mais pour moi ce n'était pas une carrière, parce qu'on t'en parle pas au secondaire. »**

- Gabrielle (technologie, habileté)

C'est à travers les conseils avisés de sa mère ingénieure en génie civil qu'elle s'oriente vers l'informatique en découvrant un programme de sciences informatiques mathématiques au Collège Maisonneuve qui lui permet d'approfondir ses connaissances.

Par la suite elle choisit de s'inscrire en génie à l'ÉTS pour le côté pratique.

**« Pour moi l'ETS c'était le côté pratique. Je trouve ça intéressant de ne pas être seulement devant ses livres et ses calculs et de coder un site web ou une application. »**

- Gabrielle (technologie, habileté)

## Des milieux mixtes

Depuis toute jeune, Gabrielle a toujours eu des amis filles et garçons. Dans sa famille c'était aussi mixte.

**« On était toujours les cousins et les cousines ensemble, et il y avait autant de garçons que de filles [...] ingénieurs. »**

- Gabrielle (habileté)

Même si la mixité n'est pas au rendez-vous dans les classes de cours à l'ÉTS, cela n'a jamais représenté une entrave pour Gabrielle et ses camarades. Toutefois, elle trouve que la diversité rend l'ambiance de travail plus enrichissante. Cela permet l'entraide, la collaboration entre les filles et les garçons, surtout si chacun apporte une expertise dans un domaine particulier.

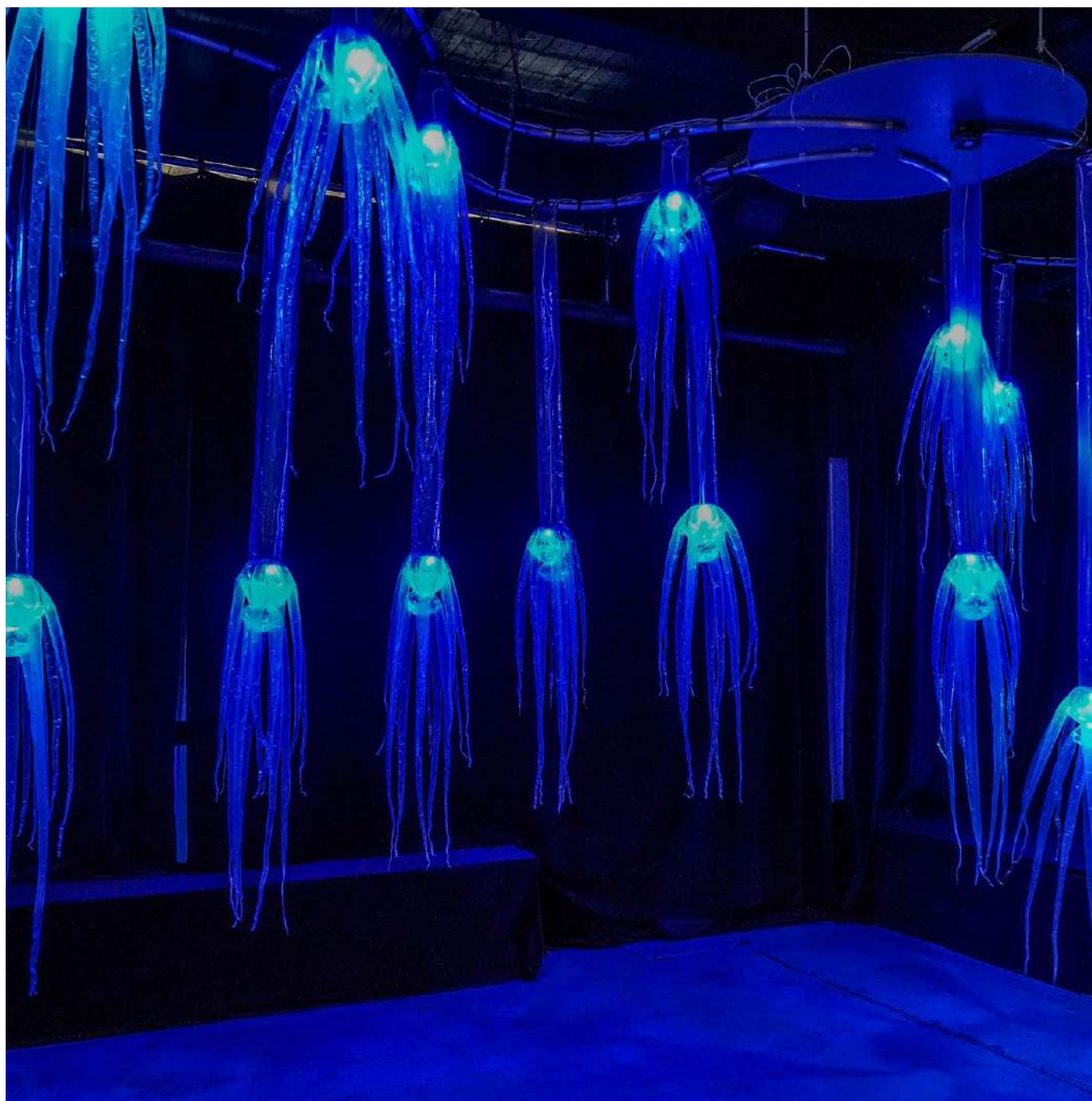
**« Les garçons t'adorent quand t'es une fille, il n'y a pas vraiment de compétition. Les gars sont même contents quelquefois d'avoir [l'avis] d'une fille. Ils [se disent que] : Toi tu vas penser différemment. Souvent ils n'ont pas peur de dire : Nous le côté esthétique on l'a peut-être un peu moins. Est-ce que tu peux m'aider avec ça ? C'est le fun qu'ils avouent qu'ils sont peut-être meilleurs avec d'autres aspects et nous peut-être meilleures avec d'autres aspects. Mais tu peux autant avoir des gars avec un côté artistique que des filles qui n'en ont pas. Ça va dépendre de la personnalité... »**

- Gabrielle (habileté)



## **Médiatiser les STIM**

Gabrielle insiste sur l'importance d'améliorer la communication autour des STIM et de sensibiliser les filles au cours d'ingénierie, et ce, dès le secondaire, mais aussi démystifier ces disciplines. Selon elle le domaine de l'ingénierie n'est pas assez valorisé comme les secteurs de la médecine, de la santé ou du juridique, qui sont surreprésentés par exemple dans les films ou les séries télé. Il est donc nécessaire de parler d'ingénierie, de rendre visibles ses spécialités.



**« Quand un ingénieur parle à la télé, il ne dit jamais sa spécialisation. Mais c'est une ingénieure en quoi? Le problème est qu'on en parle... Donc comment veux-tu que quelqu'un aille là-dedans? Si ma mère ne m'avait pas dit que le génie existait, je ne pense pas que j'en aurais entendu parler. »**

- Gabrielle (empowerment)

## LÉA – GÉNIE LOGICIEL

Alors que la plupart des jeunes qui s'inscrivent à ce programme de génie logiciel veulent devenir développeur, créateur de contenu, programmeur..., Léa entreprend des études en génie logiciel et souhaite travailler en cybersécurité.

**« Le même diplôme peut convenir à une variété de personnalités. »**

- Léa (habileté)

Léa est pragmatique, son objectif n'est pas de « créer des fonctionnalités pour des ordinateurs », elle veut surtout résoudre des problèmes.

### **Je veux faire des fusées !**

Ayant des parents en informatique, Gabrielle baigne dans le monde de la technologie depuis toute jeune. Passionnée, fréquentant une école alternative à Brossard au primaire, elle demande un jour à son père :

**« Je veux faire des fusées, je ne sais pas comment ça marche. Je veux savoir comment ça fonctionne ! »**

- Léa (créativité, technologie)

Elle hésitera sur son choix d'étude. Son intérêt pour les jeux vidéo et l'informatique remontent à de lointains souvenirs, et elle code dès la 4e année du primaire.

**« Je ne savais pas encore dans quoi je voulais aller, mais je jouais beaucoup à des jeux vidéo. Depuis que j'ai trois ans, je suis toujours à l'ordinateur. »**

- Léa (créativité, habileté)

La plupart des filles de son âge ne jouent pas aux jeux vidéo, alors ses amis c'était plutôt

**« [une] communauté en ligne [...]. Tu te trouves des gens qui te ressemblent et tu te trouves normale. »**

- Léa (habileté)

## Le sentiment d'exclusion

Au secondaire, elle se retrouve dans une école au privé qui n'est plus alternative, qui discrimine : « les gars d'un côté et les filles de l'autre » (Léa), ce qu'elle vit difficilement. Par exemple,

« [il] y avait un ou deux gars dans ma classe qui étaient intéressés par l'informatique et quand on avait des activités par rapport à l'informatique, ou la programmation ou des problèmes techniques, eux autres offraient leur aide et moi aussi je me proposais, mais j'étais jamais prise pour faire ça. On dirait que mon intérêt était comme dismissed... Je me sentais comme si j'avais pas rapport. »

- Léa (technologie, habileté)

C'est grâce à sa mère qui travaillait chez Desjardins qu'elle continue dans sa voie. Elle l'invite à une journée d'observation dans son entreprise, dans le centre de cybersécurité.

« J'ai réalisé que c'était ce que je voulais faire. J'étais en secondaire 4, vers 15 ans. Au Cégep [...] j'ai choisi les sciences informatiques. »

- Léa (habileté)

## Surmonter ses blocages

La créativité, la curiosité, l'intérêt sont les compétences à avoir pour poursuivre des études dans un programme en génie logiciel, car l'aspect technique peut se travailler en parallèle. Son obstination à continuer l'amène à se réaliser dans ce qu'elle aime, c'est pour cela qu'il est important que les filles soient accompagnées dans leur choix.

« Ce qui est plus critique, quand on parle des jeunes filles qui ne veulent pas ou plutôt qui ne savent pas qu'elles ont un intérêt..., ça met des blocages. Mais I got out of my way pour aller les chercher. J'ai vraiment fait des efforts. »

- Léa (créativité, empowerment)



## IMÈNE – INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Enfant, Imène a toujours été excellente en mathématiques, ses parents sont dans les STIM, sa mère est professeure de mathématiques et son père médecin. Toutefois alors qu'elle souhaite étudier en médecine, après un cursus en mathématiques au lycée français, on l'oriente vers le métier d'ingénieur. Un professeur de physique lui dit :

**« On a vraiment besoin des femmes plus en domaine de mathématiques, de technologies. »**

- Imène (habileté, empowerment)

Après l'obtention de son bac, elle complète deux ans de classes préparatoires pour entrer dans des écoles d'ingénieurs. C'est là où elle apprend à coder avec Python. Elle réussit son diplôme d'ingénieure en France et s'inscrit dans un processus de double diplomation à l'ÉTS au département de logiciel et TI. Elle suit des cours au baccalauréat et Maîtrise et s'intéresse principalement au cours en lien avec l'IA et le machine learning.

**« Là, à l'ÉTS, je [suis inscrite à] un cours où je suis la seule fille sur la machine learning avancée. Les deux premières semaines, je ne comprenais rien à ce [que les professeurs. e. s] disaient. Le pire est que je suis la plus jeune et je suis la seule fille dans le groupe ! »**

- Imène (technologie)

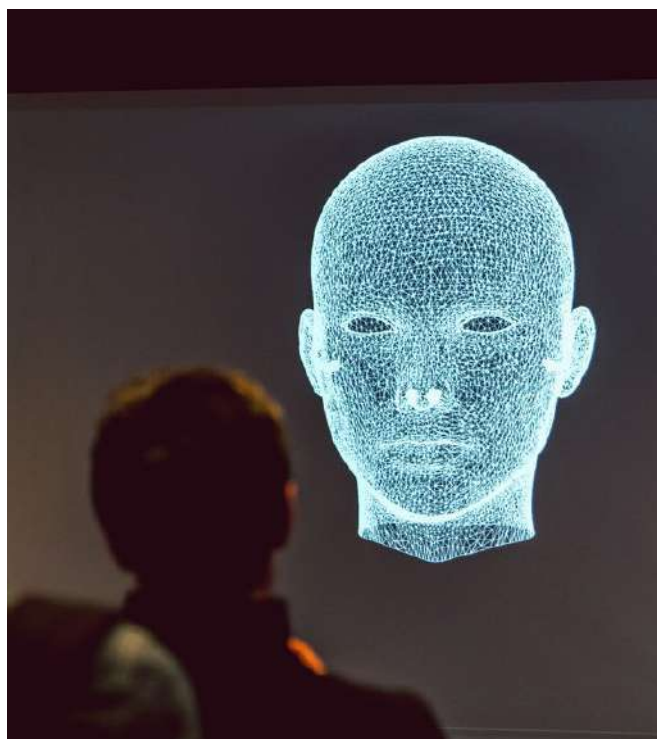
## Un milieu masculin

Être dans un milieu majoritairement masculin pour Imène est une question de préparation psychique.

**« Il faut juste combattre les stéréotypes quand on entend des gens qui nous disent : C'est un environnement purement masculin, c'est trop difficile. Il faut juste que tu t'imposes. Et on s'impose avec nos capacités [...], ce n'est pas avec notre genre masculin ou féminin. Si vraiment tu bosses, tu es très intéressée, que tu as des compétences... »**

- Imène (leadership, habileté)

Mais Imène ne s'est jamais sentie exclue, c'est ce qui l'a d'ailleurs permis de vivre pleinement son expérience et son cursus académique en travaillant de la même façon avec de jeunes hommes que des jeunes femmes.



## Attirer plus de filles en tech

Pour attirer plus de filles dans la Tech selon Imène, il faut en parler surtout dans les classes du secondaire et du Collège. Cela permet aux filles de se familiariser avec les domaines du génie, avec les technologies. L'étudiante se fixe comme mission d'aider les jeunes filles en leur prodiguant des conseils pour relever des défis dans ces milieux.

**«Moi aussi à certains moments de ma vie, j'ai pas trop géré mon stress dans des milieux masculins. Donc si je rencontrais des filles qui ont au moins pu surmonter cette phase, elles auraient dû me dire de petits conseils et j'aurais dû [mieux] exceller. Je voulais que moi et toutes les filles là, qui ont passé des expériences [nous faisons] passer [notre] expérience à des jeunes [pour] qu'au moins elles aient un background, qu'elles sachent ce qui les attend, qu'elles soient prêtes psychiquement. J'insiste sur le côté stress et psychique, parce que pour les filles surtout, c'est tout le côté psychique qui peut ruiner leur parcours si elles ne sont pas assez préparées. »**

- Imène (leadership, empowerment)

Les stéréotypes peuvent fragiliser les femmes, donc il faut passer des messages pour changer la représentation qu'on a de l'industrie.

**« Fille ou garçon, on a toutes les compétences, on a tous reçu des cours, on a tous la mémoire de comprendre tout, mais c'est juste nous, on a de mauvais stéréotypes qui nous côtoient, c'est les négatifs vibes. »**

- Imène (habileté)

## LAURENCE – GÉNIE MÉCANIQUE

Laurence étudiante en génie mécanique raconte pour l'anecdote « non typique » qu'elle s'inscrit dans ce programme, car elle suit ses amis « gamer » du secondaire « qui étaient tous des gars ».

**« Je jouais à des jeux vidéo avec ma gang de gars. C'était en ligne, 35 heures par semaine [...]. Je suis encore amie aujourd'hui avec mes amis du secondaire. On game pas mal à tous les soirs ensemble. »**

- Laurence (technologie, habileté)

L'étudiante hésite entre le choix d'études entre informatique et mécanique, mais dit-elle « je n'ai vraiment pas aimé débayer des affaires » (Laurence).

Au final, la décision de son orientation repose également sur son savoir et sa « capacité de faire » (Laurence, habileté).

### La créativité guidée

Lors de son premier stage dans une PME, elle travaille sur la *customization* de barrières pour piétons et véhicules. Elle personnalise des produits de base pour des clients. Par exemple, transformer des corridors de barrières en les colorant en « mauve avec des pois bleus » et en ajoutant « des caméras qui détectent les chandails blancs ». C'est une expérience enrichissante, esthétique.

**« J'ai aimé ça parce que ça donne libre cours à la créativité. Il y a un côté créatif, mais guidé, parce que je ne suis pas très créative. Il faut que j'aie certaines normes pour m'orienter. »**

- Laurence (créativité, habileté)

D'un point de vue technique, Laurence pense qu'on peut s'auto-former en ligne s'il nous manque des compétences.

**« Au niveau technique, tout peut s'apprendre sur YouTube... Si tu ne sais pas comment faire quelque chose, [tu regardes une] vidéo. »**

- Laurence (habileté, créativité)

## JULIE – GÉNIE ÉLECTRIQUE

Aînée d'une fratrie de 4 enfants, faisant partie de la 2e génération d'immigrants, Julie est très serviable et aide ses parents aussi bien sur un plan administratif que pour des tâches davantage manuelles.

Par exemple avec son père, elle contribue à des réparations ou des installations à la maison. Ses parents « ne comprenaient pas la technologie ni la langue » et acceptent tardivement d'installer Internet à leur domicile.

À l'école secondaire qu'elle fréquente, plus jeune, une école de filles, il n'y a pas à l'époque de cours de robotique, ni d'informatique.

**« Personne ne me parlait de l'ingénierie ou de l'informatique. C'était pas encore très développé. »**

- Julie (anecdote)

### **Le choix du génie**

Bonne élève, ayant des facilités en mathématiques, en sciences, Julie décide d'aller en sciences de la santé au Cégep. Ses parents l'encouragent de poursuivre ses études en pharmacie.

**« Les parents immigrants, ce qu'ils connaissent, c'est la médecine, les dentistes, les pharmaciens, parce que c'est tous les professionnels qu'ils vont voir [...]. À moins que tu aies un ingénieur dans la famille, tu ne vas jamais côtoyer un ingénieur. Donc ça ne m'a jamais été recommandé. »**

- Julie (habileté)



À l'Université de Montréal (UdeM), elle entame un baccalauréat en chimie qu'elle décide de ne pas terminer. Elle fait le choix de suivre son copain qui quitte ses études de biochimie pour aller en génie. Ressentant le besoin de «changer d'air» et «d'essayer autre chose», elle s'inscrit en classe préparatoire à l'ÉTS.

**« C'est à cause de [mon copain que j'ai changé d'orientation]. C'est parce que lui a changé et je me suis dit que moi aussi. Le test [d'entrée en génie] est ouvert à tout le monde, donc j'ai appliqué... Je n'avais pas envie d'étudier un truc qui ne menait à rien. Je ne comprenais pas pourquoi je voulais aller en pharmacie... »**

- Julie (anecdote)

Julie ne sait pas quel métier elle veut faire, mais aime la gestion. De plus elle dit qu'importe la spécialité, quelqu'un qui a étudié en génie électrique peut même aller travailler en construction. Par ailleurs, elle pense acquérir les compétences techniques et d'autres compétences lors d'expériences professionnelles.

**« C'est plus en entreprise que tu vas [...] développer le [côté technique]... Je trouve qu'aller à l'école ne représente pas ce que tu es capable de faire sur le marché du travail. »**

- Julie (technologie, habileté).



## YASMINE – GÉNIE DE CONSTRUCTION

Étudiante en génie de la construction, Yasmine a toujours aimé les sciences. Au primaire, les expériences scientifiques scolaires la fascinent, ce qui l'intéresse c'est «le côté concret des sciences». Toutefois avec un père professeur de mathématiques dans son école de secondaire, elle confie que «les maths ont toujours été dans la famille». Quant à sa mère, elle est physiothérapeute.

**« Quand j'étais petite, je clouais des trucs partout dans ma chambre. Mes parents me chicanaient. »**

- Yasmine (créativité)

Au secondaire, elle s'oriente en chimie et physique, des disciplines qu'elle affectionne. Yasmine est dans un parcours en sport études puisqu'elle pratique l'athlétisme.

Au Cégep, pensant vouloir étudier en pharmacie, elle va en sciences de la santé. Yasmine change d'avis puisqu'elle n'apprécie pas la biologie et s'inscrit en sciences pures où elle aime la géologie.

## Des gestionnaires ingénieures

Lorsqu'elle est acceptée dans un programme en génie à l'ÉTS, elle n'a pas vraiment d'idée de ce qu'elle veut faire. Néanmoins, elle s'intéresse à l'environnement, le développement durable, l'économie circulaire, c'est pourquoi elle choisit la filière génie construction qui semble offrir davantage de cours dans ce domaine. Yasmine vise de travailler dans le secteur de l'environnement et du traitement des eaux.

**« Tout ce qui est les sols contaminés... Il y a de la chimie là-dedans. C'est plus un domaine qui intéresse les filles en génie. En construction à la base, il y a plus de filles. »**

- Yasmine (empowerment, habileté)



À 20 ans, Yasmine aime la gestion et dit qu'à l'ÉTS : Pour attirer des filles en Tech, Yasmine conseille de

**« On est formé pour être des gestionnaires [...]. Quand tu es ingénieure, tu finis gestionnaire. C'est rare que t'es ingénieure et que c'est toi qui fais les choses. C'est toi qui gères ! »**

- Yasmine (leadership, habileté)

Alors que l'étudiante termine son baccalauréat dans un an et demi, elle n'est pas pressée d'aller sur le marché du travail. Passionnée d'apprentissage et de voyage, elle souhaite s'ouvrir à d'autres domaines tels que le génie mécanique, la communication, etc., elle aime découvrir d'autres pays et cultures.



**« [leur] montrer tout ce qui est possible. Leur montrer les métiers, les débouchés des métiers. »**

- Yasmine (empowerment, habileté)

Ainsi pour avoir plus de femmes en Tech ce serait vraiment de leur montrer tout ce qui est possible. Leur montrer les métiers, les débouchés des métiers, pour qu'elles puissent savoir dans quoi elles se lancent.

**« L'ingénierie, premièrement je leur dis qu'on a besoin de femmes. Pour moi l'ingénierie, c'est de travailler ensemble, pas de minorité ou de majorité, qu'importe. C'est vraiment de travailler pour bâtir un futur. Parce que quand le pont va tomber, qui est-ce qui va le construire ? Même chose pour les routes. »**

- Yasmine

## FATIMA – GESTION DES ÉTABLISSEMENTS

Fatima est passionnée par la gestion, inscrite en gestion des établissements elle était auparavant en GOL (Gestion, opérations et logistique). Ce sont des domaines où il y a plus de femmes.

Évoluant dans une fratrie de 4 enfants, 2 grandes sœurs et un frère, elle représente la 2e génération d'immigrants. Sa discipline scientifique préférée sont les mathématiques.

Alors qu'elle dit aimer jouer aux Barbies et rêve de travailler dans le domaine bancaire, de devenir une femme d'affaires, son professeur « Alex », au secondaire, amène ses élèves tous les mercredis, aux trois semaines, à l'ÉTS pour leur faire connaître l'ingénierie : « J'étais en cinquième année, j'avais 11 ans » (Fatima).

### *La passion du management*

Au Cégep elle s'inscrit en gestion de commerce et pratique le soccer. Travaillant pour la Banque TD depuis 2016, au service à la clientèle puis analyse de crédit, ayant un esprit entrepreneurial fort, un excellent sens de l'organisation, Fatima crée sa propre entreprise d'événementiel « Events by Fati » qu'elle déploie à son temps libre.

**« J'avais fait trois fêtes pour ma sœur et j'avais adoré ça. J'aime organiser, faire des plans. Je suis une personne qui a toujours son agenda [...]. Je suis très organisée. Et je follow mon plan. Si je dis que je vais être à tel endroit à midi, je vais être là, peut-être quinze minutes à l'avance. À TD (banque), j'ai même gagné un reward parce que je n'avais jamais été en retard en quatre ans. »**

– Fatima (entrepreneuriat, leadership, créativité, habileté)

Fatima est également passionnée par le management et le marketing.

Après avoir suivi des cours à l'ESG-UQAM (Sciences de la gestion de l'Université du Québec à Montréal), elle s'inscrit à l'ÉTS en 2018. Elle suit plusieurs cours en gestion et vise un baccalauréat par cumul.

L'étudiante fréquente souvent des classes majoritairement masculines, mais cela ne lui pose aucune difficulté, car elle dit bien s'entendre avec les garçons.

**« Dans toutes les classes il y a plus de gars... Dans [certains] cours, présentement, je suis la seule fille. Ça ne me dérange vraiment pas. J'étais tom boy au secondaire. »**

– Fatima (habileté)

Toutefois, dans son cours de gestion de projet qu'elle dit adorer, elles sont 12 filles dans le groupe.

### **Empowerment et engagement**

Fatima a une vocation pour aider son prochain, et ce, dès l'âge de 14 ans où elle commence à offrir du tutorat à des enfants en mathématiques et français.

En 2017, un ami du Cégep lui propose de l'aider pour une classe de robotique en direction des enfants du secondaire. Elle adore l'expérience et continue à offrir des ateliers « Fatima en génie » qu'elle propose même dans son ancienne école de primaire. C'est par cette anecdote qu'elle découvre l'ingénierie.

**« Je ne savais rien des robots et de l'ingénierie. Mon ami m'a expliqué [...] ce que c'est que l'ingénierie. Je lui demande si une école d'ingénierie existait et il m'a dit que oui... C'était l'ÉTS, là où j'allais à la fin de mon primaire. »**

– Fatima (anecdote)



### **Travailler ensemble**

Fatima pense que l'industrie des TIC a besoin de femmes et que travailler dans les domaines du génie demande d'avoir une vision sociale.

**« [L'ingénierie] c'est travailler ensemble [...]. C'est vraiment travailler pour bâtir un futur. Parce que quand le pont va tomber, qui est-ce qui va le construire? Même chose pour les routes. »**

– Fatima (empowerment)

## LAURIE FELISHA – GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE

Laurie-Felisha est en génie de la production automatisée et s'est spécialisée en informatique industrielle.

Passionnée par les jeux vidéo, toute jeune, elle joue régulièrement avec son frère, son aîné de 8 ans. Ses cousines s'étonnent qu'une fille puisse exprimer autant d'intérêt pour cette activité et lui disent :

**« T'es genre girly, mais t'aimes les affaires de gars. C'est un peu bizarre. Elles trouvaient ça cool, mais elles me trouvaient atypique. »**

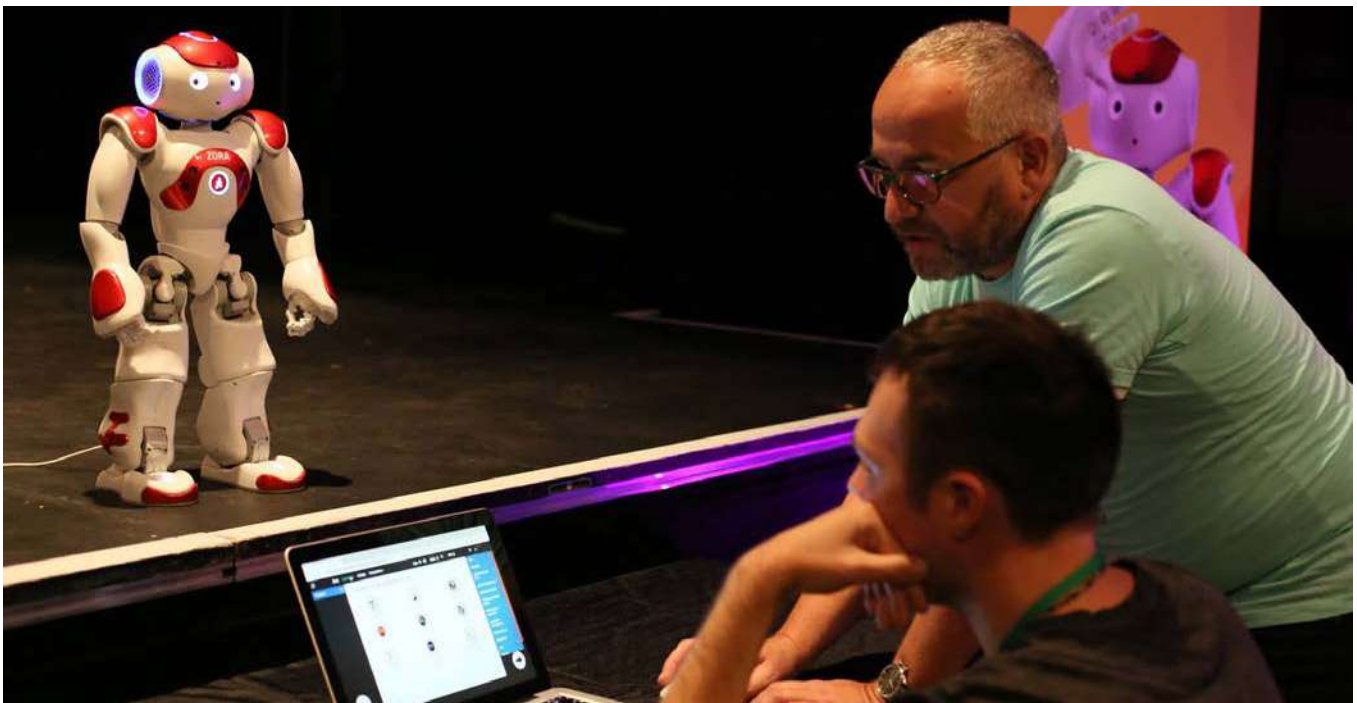
- Laurie-Felisha (technologie)

Pourtant, de cette expérience de jeu vidéo, elle en retient le développement de la créativité, cela lui a donné le goût du dessin. Au point qu'elle a même pensé devenir designer de mode. Elle hérite de cette qualité également de sa mère qui est pâtissière et qui crée « des gâteaux impressionnants ». Tandis que son père travaille dans l'automatisation, l'électricité et la mécanique.

Dotée d'une grande curiosité, elle aime explorer le fonctionnement de mécanismes, par exemple celui d'une montre.

**« À un moment donné, il avait une montre qui ne fonctionnait plus et [j'ai demandé à mon père] si je pouvais l'avoir, parce que j'aimais ramasser des affaires comme ça. Donc j'ai pris la montre, je l'ai cassée avec un marteau et puis je l'ai jetée. Je voulais juste voir comment ça fonctionnait à l'intérieur. »**

- Laurie-Felisha (technologie, créativité, habileté)



## Un parcours pas facile

Pour être acceptée au Cégep, en informatique et programmation, elle doit compléter un cursus par « une technique à St-Hubert » et suit des cours en aéronautique qui l'impressionnent même si elle sait que ce n'est pas la spécialité qu'elle préfère.

**« Quand j'allais dans le hangar d'avions, j'avais des frissons. J'aimais ça, même si je me disais que ce n'était pas mon domaine. »**

- Laurie-Felisha

Au Cégep, elle est la seule fille en classe, elle éprouve des difficultés d'un point de vue de la socialisation, mais aussi psychologiques...

**« J'avais énormément de misère. Je sortais de la classe, j'avais besoin d'aller chercher une fille, même si je ne la connaissais pas... Je faisais attention à ce que je portais à l'école, parce que je ne voulais pas que les gars pensent que je suis juste là pour... J'ai pas eu de mauvaise expérience, parce qu'un peu plus tard dans mon cheminement de cégep, j'ai vu que les gars étaient super gentils. »**

- Laurie-Felisha (habileté)

Durant son parcours en informatique et programmation, l'étudiante a trouvé ses cours difficiles, ce qui lui demande de redoubler d'efforts surtout qu'elle n'ose pas demander de l'aide. À ce propos, elle réalise qu'elle est sa propre barrière.

**« Je pense que j'ai coulé beaucoup de cours parce que je ne demandais pas d'aide et que je ne travaillais pas en équipe. Quand j'ai débloqué, [c'est quand] j'ai réalisé que c'était moi qui [me] mettais une barrière... Je ne veux pas dire que tous les gars étaient gentils, mais je pense que j'ai eu une bonne expérience et je ne pense pas que j'aurais dû réagir comme ça parce que les personnes autour de moi étaient gentilles. Je n'ai pas eu de mauvaise expérience en étant la seule fille. J'avais quand même besoin de présence féminine... »**

- Laurie-Felisha (anecdote)

Les filles qui n'ont pas la même expérience des milieux masculins, « c'est des trucs qu'elles ne comprenaient pas parce qu'elles ne les vivaient pas » (Laurie-felisha).

## Apprentissage et résilience

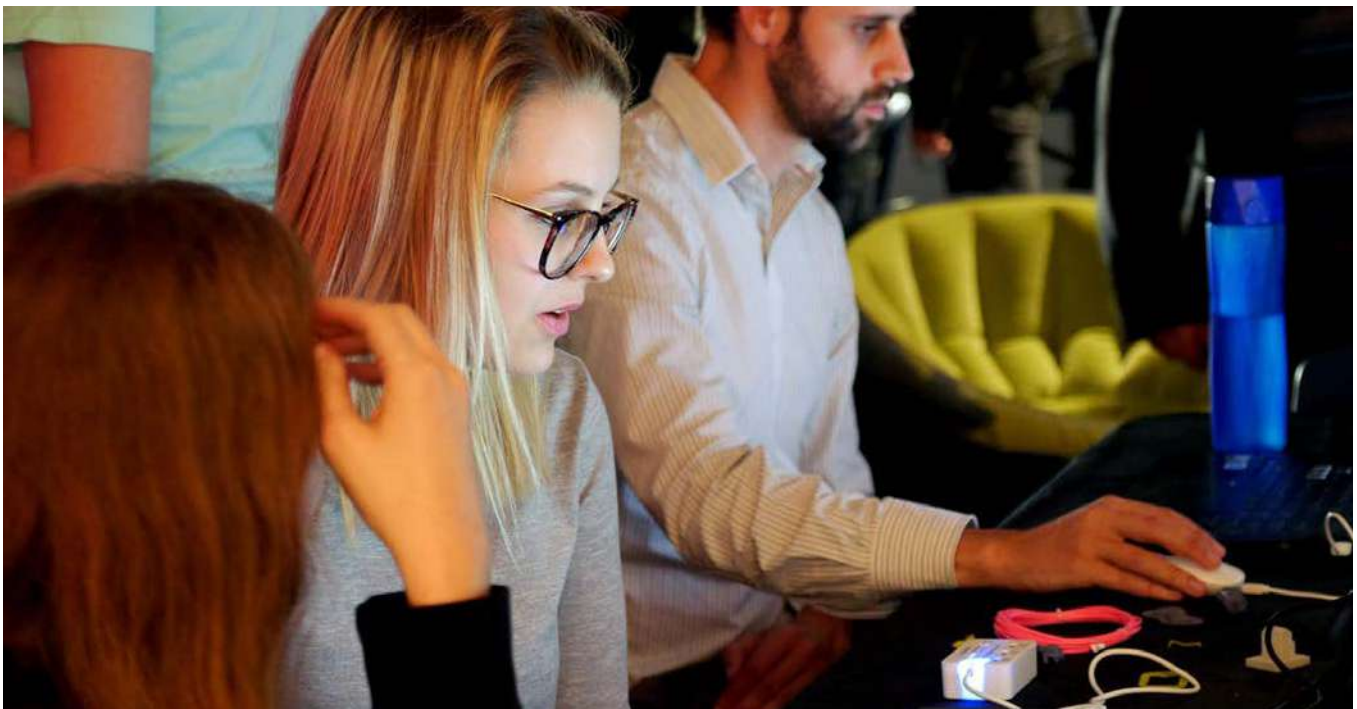
Tandis que le père de l'étudiante voit, les efforts déployés par sa fille travaillent pour essayer de se mettre au niveau au Cégep, il lui suggère de revoir ses choix d'études. Persévérante, Laurie-Felisha est déterminée d'aller jusqu'au bout, car dit-elle « *il y a quelque chose qui m'attire. Je me disais que je ne pouvais pas partir [parce qu'] il y a trop de choses à apprendre* » (Laurie-Felisha, habileté).

Son objectif professionnel étant de travailler un jour en usine, « *de voir les machineries* », « *de savoir comment les robots bougent* », son père lui conseille alors de s'inscrire à l'ÉTS. Laurie-Felisha se retrouve à nouveau dans des classes à majorité masculine, mais elle est habituée à travailler avec des équipes des garçons. Ses stages en entreprise sont une révélation et lui redonnent confiance en ses capacités.

**« Je suis donc allée faire un stage pour voir comment ça irait... J'ai été en entreprise et j'ai réalisé que je performe très bien en entreprise. Toute ma persévérance, le fait que je me sois fait ramasser au Cégep et à l'université... ma résilience... C'est ça qui fait en sorte qu'en entreprise [ça a super bien été]. Je pense que c'est ça qui a fait que je suis restée, parce que j'arrive à bien gérer en entreprise. J'étais vraiment performante. »**

- Laurie-Felishia (leadership, habileté)

Laurie-Felisha est le modèle de l'étudiante résiliente, volontaire, son intérêt pour ces domaines, sa curiosité, sa volonté, lui permettent de ne pas changer d'avis et de finalement « *réaliser un beau parcours* ». Le message que Laurie-Felisha aimerait faire passer aux femmes qui hésitent encore à se lancer dans cette industrie, c'est que tout peut s'apprendre.



# Références

1. Adler, R. (2009, 27 feb.). Profit, thy name is ... woman? Pacific Standard : The Science of Society. Source : <http://www.psmag.com/navigation/business-economics/profit-thy-name-is-woman-3920/>
2. Asselin, C. (2021, févr.) Facebook les chiffres essentiels en 2022 en France et dans le Monde. Digimind. Source : <https://blog.digimind.com/fr/agences/facebook-chiffres-essentiels>
3. Audigane, L. (2016, 25 nov.) Pourquoi les femmes ont déserté l'informatique dans les 80's. Les Échos Start, Égalité et diversité. Source : <https://start.lesechos.fr/emploi-stages/diversite/pourquoi-les-femmes-ont-deserte-l-informatique-dans-les-80-s-6607.php>
4. Baig, K. (2019). Valorisons la diversité. Dans R. Parker, J. Pelletier et E. Croft (dir.), Diversité des genres en SG : un résumé de la situation des femmes en sciences et en génie (traduit et adapté par la Chaire pour les femmes en sciences et en génie). San Francisco, CA : Blurb, p. 13.
5. Bernard, F.; et Fluckiger, C. (2019). Innovation technologique, innovation pédagogique : Éclairage de recherches empiriques en sciences de l'éducation. Spirale – Revue de recherches en éducation, no 63 (1).
6. Besnard, X; Quénechdu, V. (2020, juin) Écart de rémunération femmes-hommes : surtout l'effet du temps de travail et de l'emploi occupé. Insee Première, no 1803, p. 1-4. Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4514861>
7. Brodeur, J.; Langelier, E. et al. (2020, sept) Collaborer pour une meilleure mixité en génie à l'Université. Chaire pour les femmes en sciences et en génie, p. 1-73.
8. Campbell, K.; Mínguez-Vera, A. (2008) Gender diversity in the boardroom and firm financial performance. Journal of Business Ethics, vol. 83, no 3, p. 435-451.
9. Chappell, S. 2016. Les peurs de la 4ème révolution industrielle. In Business, 20 janv. Source : <http://fr.euronews.com/2016/01/20/les-peurs-de-la-4eme-revolution-industrielle/>
10. Collet, I. (2004, 21 oct.) La disparition des filles dans les études d'informatique : les conséquences d'un changement de représentation. Carrefours de l'éducation, vol. 17, no 1, p. 42-56.
11. Correll, S. J. (2001) Gender and the career choice process: The role of biased self-assessments. American journal of Sociology, vol. 106, no 6, p. 1691-1730.
12. Deloitte (2021). Les femmes dans l'industrie technologique : elles gagnent du terrain, mais sont confrontées à de nouveaux vents contraires. TMT-prédictions 2022, p.1-142. Source : <https://www2.deloitte.com/fr/fr/insights/technology-media-and-telecom-predictions/2022/les-femmes-dans-l-industrie-technologique.html>
13. Henn, S. (2014, 21 oct). When Women Stopped Coding. Podcast, NPR. Source : <https://www.npr.org/sections/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>
14. Jenkins, H. (2003, 15 janv.) Transmedia Storytelling. Moving characters from books to films to video games can make them stronger and more compelling. Technological Review.
15. Light, J. S. (1999) When computers were women. Technology and culture 40, no 3, p. 455-483.
16. Morin, V. (2017, 01 mars). Première chaire de recherche en analyse biomédicale au Canada. Les Affaires universitaires. Source : <https://www.affairesuniversitaires.ca/actualites/actualites-article/premiere-chaire-de-recherche-en-analyse-biomedicale-au-canada/>
17. Morley, C. et Kuntz, P. (2019) « Empowerment des femmes par les technologies numériques : pouvoir avec, pouvoir pour et pouvoir intérieur », Terminal [En ligne], 125-126. Source : <http://journals.openedition.org/terminal/5081>
18. OCDE (2018 c). Science, technologie et industrie. Tableau de bord de l'OCDE 2017 : La transformation

numérique. Éditions OCDE, Paris, p. 1-225.

19. OCDE (2018e, 30 mai) Vers le numérique dans un monde multilatéral. Éditions OCDE, p. 1-121.
20. OCDE. Des politiques meilleures pour une vie meilleure. Numérique (s. d.). Source : <https://www.oecd.org/fr/numerique/>
21. OECD (2021, 29 oct.). OECD Skills Outlook 2021. Learning for Life. Source : <https://www.oecd.org/skills/oecd-skills-outlook-e11c1c2d-en.htm>
22. Parker, R. ; Pelletier, J. and Croft, E. (2015) WWEST's Gender Diversity in STEM: A Briefing on Women in Science and Engineering.
23. Seby, A. (2020, 16 juin) Les Femmes Dans Les STEM : Un Défi Pour Les Syndicats ». Dossier spécial, IndustriALL Global Union. Source : <https://www.industriall-union.org/fr/les-femmes-dans-les-stem-un-defi-pour-les-syndicats>
24. St-Cyr et al. (2021, mars) Rapport statistique. Inscriptions des femmes en sciences et en génie au collégial et à l'université au Québec entre 2005 et 2020. Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec, p. 1-30.
25. Stenger, T. ; Coutant, A. (2014) Chapitre 2. Médias sociaux et marketing. Vol. 2. Dunod.
26. Tremblay, D.-G. ; Yagoubi, A. (2018) « Nouvelles formes d'organisation et de collaboration à l'ère de l'économie numérique », Revue Interventions économiques [En ligne], 60 | 2018, mis en ligne le 01 dec. 2018. URL : <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/4951>
27. UNESCO. Technologies de l'information et de la communication (TIC). Institut de statistique. Source : <http://uis.unesco.org/fr/glossary-term/technologies-de-linformation-et-de-la-communication-tic>
28. Universalis (s. d.). BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud). Encyclopædia Universalis. Source : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/brics-bresil-russie-inde-chine-afrique-du-sud/>
29. Usbek & Rica (2019, 18 juin). Comment Montréal est devenue une Silicon Valley de l'IA. (s. d.). Source : <https://usbeketrica.com/fr/article/comment-montreal-est-devenue-une-silicon-valley-de-l-ia>
30. Yagoubi, A et Tremblay, D.-G. (2017) « Mondes créatifs incertains : défis de trajectoires, projets et stratégies », Revue Interventions économiques [En ligne], 57 | mis en ligne le 01 avril 2017. Source : <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/3312>
31. Yagoubi, A. (2020) Culture et inégalités numériques. La question des usages chez les jeunes en situation de vulnérabilité au Québec. Rapport de recherche, Printemps numérique. Source : <https://www.printempsnumerique.ca/veille/etude/culture-et-inegalites-numeriques-usages-chez-les-jeunes-au-quebec/>
32. Yagoubi, A. (2022) Pour un modèle féminin d'inclusion numérique. Dans : Lafortune, L., Groleau, A., Deschênes, C. (ss dir.) Manifeste à propos des femmes en STIM : 50 textes positifs et percutants, Les éditions JFD, 23, p. 88-90.
33. Yagoubi, A. (2022) Pour un modèle féminin d'inclusion numérique. Dans : Lafortune, L., Groleau, A., Deschênes, C. (ss dir.) Manifeste à propos des femmes en STIM : 50 textes positifs et percutants, Les éditions JFD, 23, p. 88-90.

## Webographie

1. Academos. Source : <https://academos.qc.ca>
2. Adm.A. Ordre des administrateurs agréés. Source : <https://www.adma.qc.ca>
3. Berklee. Aspire : Five-Week Music Performance Intensive. Source : <https://www.berklee.edu/summer/programs/five-week>

4. CCIFC. CCI Française au Canada. Source : <https://www.ccifcmtl.ca>
5. Chaire de recherche en analyse biomédicale au Canada financée par les Chaires de recherche du Canada. Source : <https://chaire-biodatamining.teluq.ca/fr/la-chaire/>
6. CIMF. Collège international Marie de France. Source : <https://www.cimf.ca/a-propos/>
7. CRSNG. Programme de subventions à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Source : [https://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/dgigp-psigp\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/dgigp-psigp_fra.asp)
8. Deepmind. Strengthening our commitment to Canadian research. (s. d.). Source : <https://www.deepmind.com/blog/strengthening-our-commitment-to-canadian-research>
9. Deloitte. Cybersécurité Deloitte. Source : <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/risk/topics/cybersecurite-deloitte.html>
10. Deloitte. Femmes de Deloitte en cybersécurité. Source : <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/risk/articles/femmes-en-cybersecurite.html>
11. École IVADO/Mila. Formation en deep learning. Source : <https://ivado.ca/evenements/6th-ivado-mila-deep-learning-school/>
12. Element AI. Source : <https://www.elementai.com/fr/>
13. Emovi. En quoi consiste la genougraphie ? Source : <https://emovi.ca/fr/genougraphie/>
14. Emovi. Qui a inventé la genougraphie ? Source : <https://emovi.ca/fr/patients/irm-et-rayon-x-vs-genougraphie/>
15. ENIT. Présentation de l'école. École Nationale d'Ingénieurs de Tunis. Source : <http://www.enit.rnu.tn/fr/home/indexfr.php>
16. ESG-UQAM. Maîtrise en administration (M. Adm.). Source : <https://etudier.uqam.ca/baccalaureat>
17. ÉTS. Professeur Jacques De Guise. Source : <https://www.etsmtl.ca/recherche/professeurs-chercheurs/jdeguise>
18. FMC. Fonds des médias du Canada. Source : <https://cmf-fmc.ca/fr/>
19. HEC. Maîtrise en gestion (M. Sc.) – Sciences des données et analytique d'affaires. Source : <https://www.hec.ca/programmes/maîtrises/maîtrise-science-donnees-analytique-affaires/>
20. HEC. Maîtrise en Intelligence d'affaires. Source : <https://www.hec.ca/programmes/maîtrises/maîtrise-intelligence-affaires/>
21. Hexoskin. Source : <https://fr.hexoskin.com>
22. ICM. Recherche : Axes et thèmes. Institut de Cardiologie de Montréal. Source : <https://www.icm-mhi.org/fr/recherche/axes-et-themes>
23. INRS. Centre Énergie, matériaux et télécommunications. Institut national de la recherche scientifique. Source : <https://inrs.ca/centres/linrs/centres-recherche/centre-energie-materiaux-telecommunications/>
24. L'effet A. Source : <https://effet-a.com/>
25. LIO. Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO) <https://www.etsmtl.ca/laboratoires/lio/expertises>
26. maîtrise-par-cumul
27. Mandiant. Programme elevate. Source : <https://www.mandiant.com/elevate>
28. Manifeste de femmes en tech : <https://www.facebook.com/ManifesteDFET/>
29. MBAM. Musée des beaux-arts de Montréal. Source : <https://www.mbam.qc.ca/fr/>

30. MedNum (France). Source : <https://lamednum.coop/quest-ce-que-la-mediation-numerique/>
31. Mitacs Accélération : <https://www.mitacs.ca/fr/programmes>
32. Mitacs. Source : <https://www.mitacs.ca/fr>
33. MMFC. Concertation Montréal. « Mouvement montréalais Les Filles & le code ». Source : <https://concertationmtl.ca/mouvement-montrealais-les-filles-le-code/>
34. musAldea. Projet musAldea. Source : <https://www.musaidea.com>
35. NAD. École des arts numériques, de l'animation et du design. Source : <https://www.nad.ca/fr>
36. OCE (2019) Mouvement montréalais Les Filles et le code, une initiative de Concertation Montréal. Observatoire compétences-emplois (OCE). Source : <https://oce.uqam.ca/mouvement-montrealais-les-filles-et-le-code-une-initiative-de-concertation-montreal/>
37. ONU Femmes. (s. d.). ONU Women. Source : <https://www.unwomen.org/fr>
38. Philippon, Corinne. À propos. Source : <https://corinnephilippon.com/biographie>
39. Philippon, Corinne. Recherche et innovation. Source : <https://corinnephilippon.com/innovation>
40. Phoenix Labs. Source : <https://phxlabs.ca/fr/#our-team>
41. Primus Vita. Epsilon Games. Source : <https://www.primusvita.com/contact>
42. Printemps numérique. (s. d.). Source : <https://www.printempsnumerique.ca/>
43. Printemps numérique. MTL Connecte. Source : <https://mtlconnecte.ca>
44. Reshma Saujani. Source : <https://reshmasaujani.com/about/>
45. Robotics First Competition. Source : <https://www.firstinspires.org/robotics/frc>
46. Robotique First Québec. Source : <https://robotiquefirstquebec.org>
47. SAJ. Secrétariat à la jeunesse du Québec. (s. d.). Source : <https://www.jeunes.gouv.qc.ca/>
48. SAT. Les filles & le code. Source : <https://sat.qc.ca/fr/les-filles-le-code>
49. Scratch. Source : <https://scratch.mit.edu>
50. Steam. Source : <https://store.steampowered.com/about?l=french>
51. Sup'Com. École supérieure des Communications de Tunis. Source : [http://www.supcom.mincom.tn/Fr/accueil\\_46\\_3](http://www.supcom.mincom.tn/Fr/accueil_46_3)
52. TECHNOCompétences : Formations en TI et Études secteur en TI. Source : <https://www.technocompetences.qc.ca/>
53. Technoscience. Une initiative de Réseau Technoscience pour les jeunes de 6 à 20 ans. Les expo-sciences, c'est quoi? Source : <https://technoscience.ca/programmes/expo-sciences/tout-savoir/les-expo-sciences-cest-quoi/>
54. TekkieUni. Les filles et le code : « Girls Who Code ». Des filles qui codent et d'autres initiatives. Source : <https://tekkieuni.com/fr/blog/les-filles-et-le-code/>
55. Teluq. Neil Mezghani, Professeure, Département Science et Technologie. Source : <https://www.teluq.ca/siteweb/univ/nmezghan.html>
56. Tétrault, Pascale. À propos. Source : <http://pascaletetrault.com/apropos.html>
57. Tétrault, Pascale. Portfolio. Source : <http://pascaletetrault.com/portfolio.html>
58. UdeM. Baccalauréat en études cinématographiques, UdeM. Source : <https://admission.umontreal.ca/programmes/baccalaureat-en-etudes-cinematographiques/>
59. University Concordia. Master of Fine Arts. Studio Arts, Concordia University. Source : <https://www.concordia>

ca/finearts/studio-arts/programs/graduate/intermedia.html

60. Wikipedia. Femmes dans l'informatique. Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Femmes\\_en\\_informatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Femmes_en_informatique)
61. Wikipedia. RadioShack. Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/RadioShack>
62. Wikipedia. Technologie. Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie>). Du
63. Wikipédia. Transmédialité. Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Transmédialité#cite\\_note-0-1](https://fr.wikipedia.org/wiki/Transmédialité#cite_note-0-1)
64. Women in STEM. Les ambassadrices. Source : <https://womeninstem.org/our-ambassadors>
65. Women in STEM. Source : <https://womeninstem.org>

## **Autres (vidéo, entrevues, musique)**

1. Arte. Les espionnes racontent. Source : <https://www.arte.tv/fr/videos/RC-017940/les-espionnes-racontent/>
2. Brave inspiration. Entrevue avec Monique Simard. <https://braveinspiration.com/balados/entrevue-avec-monique-simard/>
3. Brave inspiration. Entrevues avec M.-J. Gagnon. Podcast Brave, Des femmes qui ont du cran. Source : <https://braveinspiration.com/>
4. Magnenat-thalman, Nadia (2018, 7 sept) Voici Nadine, mon robot humanoïde ! Vidéo. Source : <https://www.youtube.com/watch?v=Ysi4J2MFq8Y>
5. OCDE (2018, 29 mai) Multilatéralisme avance pour répondre aux défis interconnectés de notre monde. Vidéo, OCDE. Source YouTube : [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=90&v=WN5Vzlt3PqE](https://www.youtube.com/watch?time_continue=90&v=WN5Vzlt3PqE)
6. Philippon, Corinne. Soundcloud. <https://soundcloud.com/corinnephilippon>
7. Tétrault, Pascale. Œuvre : De pertes et d'oublis. Vidéo, crédits photo : Félix Deschenes. Source : <https://vimeo.com/646092933/9ed34b2644> | Crédits photo : Félix Deschenes
8. Tétrault, Pascale. Œuvre : Marcel. Vidéo, crédits photo : Félix Deschenes. Source : <https://vimeo.com/542936449/366e33ea7a>

Le présent document résulte d'une recherche menée et rédigée par la sociologue Amina Yagoubi Ph. D. en collaboration avec la Chaire de recherche du Canada sur l'équité numérique en éducation (UQAM) et le Printemps numérique pour son projet Jeunesse Québec 2030. Une partie de la recherche a bénéficié de l'appui de Mitacs Accélération.

Les photos présentées dans le document ont été prises par le Printemps Numérique dans le cadre d'événements organisés par ces derniers.

## Référence

1. Yagoubi, Amina (2022). La fracture numérique genrée [Livre blanc]. Composé de : Portraits de femmes en tech [Partie I] suivie de : Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles [Partie II], éd. Printemps numérique.

### Pour citer la Partie I :

1. Yagoubi, Amina (2022) Portraits de femmes en tech [Partie I]. Dans La fracture numérique genrée [Livre blanc], éd. Printemps numérique, p. 1-115.

### Pour citer la Partie II :

1. Yagoubi, Amina (2022) Écosystème de la médiation numérique du Québec. Des ateliers pour les filles [Partie II]. Dans La fracture numérique genrée [Livre blanc], éd. Printemps numérique, p. 1-67.

#### **POUR CITER LE DOCUMENT**

Yagoubi, Amina (2022) Portraits de femmes en tech [Partie I].

Dans *La fracture numérique genrée* [Livre blanc], éd. Printemps numérique, p. 1-118.

