



**Co-funded by  
the European Union**

## **WOMEN STEM UP** **FAVORISER L'ACCÈS DES FEMMES AUX STEM (STIM)**

**TRADUCTION FRANÇAISE : PROGRAMME DE FORMATION**



ERASMUS + KA220-HED - Cooperation partnerships in higher education (Partenariats de coopération dans l'enseignement supérieur)

**2022-1-SE01-KA220-HED-000086239**

## **Clause de non-responsabilité**

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

## Table des matières

<b>Women STEM UP</b> .....	<b>1</b>
<b>Favoriser l'accès des femmes aux STEM (STIM) .....</b>	<b>1</b>
<b>Traduction française : Programme de formation.....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>5</b>
1.1	7
1.2	7
1.3	8
1.4	8
<b>2</b>	<b>10</b>
2.1	10
2.2	11
2.3	11
2.4	13
<b>3</b>	<b>14</b>
<i>Introduction</i> .....	<i>14</i>
3.1	15
3.2	16
3.3	17
3.4	18
3.5	19
3.6	20
3.7	26
<b>4</b>	<b>28</b>
4.1	28
4.2	29
4.3	30
4.4	36
4.5	39
4.6	41
4.7	45
<b>5</b>	<b>51</b>
5.1	51

5.2	51
5.3	53
5.4	54
5.5	56
5.6	56
5.7	57
5.8	58
5.9	58
<b>6</b>	<b>61</b>

# 1 INTRODUCTION

Bienvenue sur le site web du cours de sensibilisation au genre WOMEN STEM-UP destiné aux enseignants de l'enseignement supérieur. L'attention portée au genre et à l'égalité concerne la manière dont nous nous considérons les uns les autres en tant qu'êtres humains. Tous les étudiants devraient être traités équitablement par les enseignants et les autres étudiants. De même, l'enseignement devrait être structuré de manière à ne pas désavantager les étudiants, quels que soient leur sexe, leur orientation sexuelle, leur race, leur appartenance ethnique, leur âge, leur handicap, leur religion et leur statut socio-économique. D'un point de vue historique, la science moderne est marquée par la façon dont les hommes occidentaux blancs cishet<sup>1</sup> voient le monde, notre corps et la connaissance. Cet héritage nous confère, à nous qui formons les développeurs de technologies et les résolveurs de problèmes de demain, une tâche importante, celle de rencontrer nos étudiants de manière à ce qu'ils se sentent tous les bienvenus - tout le reste est un gâchis, tant pour la société que pour l'individu.

Ce cours en ligne fait partie du projet WOMEN STEM-UP, financé par l'UE. Il s'agit d'un programme de formation complet visant à doter les professeurs et les conférenciers des universités STEM des connaissances, des compétences et des outils nécessaires à la création d'un environnement d'apprentissage plus inclusif. Le cours est axé sur l'augmentation du nombre de femmes dans les STEM, mais il sensibilise également d'autres groupes marginalisés. Les auteurs du cours sont présentés ici.

« Aujourd'hui, les filles sont plus nombreuses que jamais à aller à l'école, mais elles n'ont pas toujours les mêmes chances que les garçons d'achever l'éducation de leur choix et d'en tirer profit. Trop de filles et de femmes sont freinées par des préjugés, des normes sociales et des attentes qui influencent la qualité de l'éducation qu'elles reçoivent et les matières qu'elles étudient. Elles sont particulièrement sous-représentées dans l'enseignement des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM) et, par conséquent, dans les carrières STEM.

Cette disparité entre les sexes est alarmante, d'autant plus que les carrières STEM sont souvent considérées comme les emplois de l'avenir, moteurs de l'innovation, du bien-être social, de la croissance inclusive et du développement durable ».

Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM) [Éducation des filles et des femmes dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM)] | UNESCO [2023-10-11]

---

<sup>1</sup> Le terme cishet (prononcé sis-het) fait référence à une identité de genre et à une identité sexuelle. Il désigne les personnes qui sont à la fois cisgenres (leur identité de genre correspond au sexe qui leur a été assigné à la naissance) et hétérosexuelles (attirées romantiquement, émotionnellement et/ou sexuellement par des personnes du sexe opposé).



*Photo: Une fille construisant une fusée spatiale entourée d'autres fusées et de technologie, créé par Copilot 18 septembre 2024 15h45*

L'égalité dans l'éducation consiste à faire en sorte que chacun ait les mêmes chances d'accéder à l'éducation et d'en bénéficier. Une approche axée sur le genre et l'inclusion se concentre sur les points suivants : L'égalité dans l'éducation consiste à faire en sorte que chacun ait les mêmes chances d'accéder à l'éducation et d'en bénéficier. Une approche axée sur le genre et l'inclusion se concentre sur les points suivants :

- Minimiser le risque que le sexe d'un apprenant ait des conséquences négatives sur le processus d'apprentissage et l'environnement d'étude.
- Veiller à ce que les conditions d'enseignement et d'étude soient conçues pour donner à tous les étudiants des chances égales de réussir leurs études.
- Engager les connaissances, l'expérience et les valeurs de chacun pour influencer le développement de l'enseignement de premier cycle dans les domaines des STIM.

En outre, le genre et les normes sont étroitement liés, les normes étant les règles non écrites ou les attentes qui guident le comportement d'un groupe ou d'une société. Les normes de genre sont les normes qui se rapportent à la manière dont les personnes de sexe différent devraient agir, s'exprimer et interagir avec les autres. Les normes de genre peuvent varier d'une culture à

l'autre et d'une époque à l'autre, et elles peuvent avoir une incidence sur la santé, le bien-être et les opportunités des individus, par exemple dans le domaine de l'éducation.

L'égalité dans l'éducation consiste à s'assurer que le contenu de l'enseignement et les méthodes d'enseignement montrent que toutes les personnes sont égales. Indépendamment de l'identité sexuelle, chacun devrait se sentir inclus et représenté dans ce qu'il apprend. L'égalité dans l'éducation contribue donc à améliorer les résultats d'apprentissage de tous les élèves. En veillant à ce que tous les élèves, quel que soit leur sexe, aient les mêmes chances de réussite, le niveau de l'éducation augmente.

## **1.1 A propos du cours**

En tant qu'enseignants, nous sommes tous des modèles, et ce que nous faisons et comment nous le faisons affecte les étudiants, que nous en soyons conscients ou non. Les méthodes d'enseignement intégrant la dimension de genre sont fondées sur la connaissance de l'importance du genre dans l'apprentissage, la connaissance et l'enseignement. Réfléchir à son propre rôle et à sa propre identité dans ses interactions avec les étudiants est un élément central. Pour enseigner en tenant compte du genre, il faut prendre conscience de la manière dont les étudiants sont perçus, puis remettre en question les normes de genre et les idées préconçues, ce qui peut donner lieu à des discussions et à des conversations et remettre en question ses propres idées et ses opinions inconscientes.

Les collègues et les étudiants peuvent être d'excellents partenaires de discussion : demandez-leur quels sont les sujets qu'ils souhaitent aborder, et s'ils se sentent en sécurité pour le faire - et ce que vous pouvez vous-même apprendre d'eux et de leurs expériences. Nous pouvons apprendre autant des étudiants qu'ils peuvent apprendre de nous, les enseignants.

Un cours ne peut pas tout inclure, et un cours parfait n'existe pas ; de même, il est normal de faire des erreurs, mais il est important d'en tirer des leçons et de réfléchir à ses propres préjugés, privilèges, dynamiques de pouvoir, identités et, en général, à sa propre situation.

« N'hésitez pas à être le rabat-joie dans la salle et à dénoncer les mauvais comportements - surtout en tant qu'enseignants » (citation d'un étudiant de l'Université de Linköping, printemps 2024 : le texte original en anglais : “Do not hesitate to be the killjoy in the room and call out misbehavior – especially as teachers”)

## **L'organisation du cours**

Le cours comprend 5 modules et du matériel supplémentaire. Chaque module contient un certain nombre de chapitres, accessibles à partir d'un lien situé à l'en-tête de chaque chapitre. Il est possible de naviguer librement entre les différents modules et chapitres, mais il est recommandé de les suivre dans l'ordre.

Les cinq modules se terminent par des questions qui vous aideront à réfléchir à votre travail en tant qu'enseignant, ainsi que par des suggestions sur la manière dont les équipes d'enseignants peuvent traiter le matériel ensemble.

## **1.2 Comment suivre le cours**

Chaque module nécessite environ 15 à 45 minutes de lecture. Cependant, chaque module comprend également des considérations et des questions de réflexion. Bien que vous puissiez accomplir ces tâches de manière indépendante, en discuter avec des collègues peut apporter

des idées et des perspectives supplémentaires qui peuvent améliorer la sensibilisation au genre et à l'égalité au sein de votre université.

Nous espérons que ce cours vous donnera une base pour comprendre et gérer les situations et les événements que vous pourriez rencontrer en tant qu'enseignant travaillant pour une éducation plus inclusive et égalitaire.

### 1.3 Résultats attendus du programme de formation

Nous espérons une meilleure compréhension de l'importance de la prise en compte de l'égalité des sexes et de l'inclusion dans la formation quotidienne dans l'enseignement supérieur, ainsi qu'une contribution à la réduction des problèmes d'inégalité entre les sexes dans l'enseignement supérieur et plus particulièrement dans les domaines des STEM. Soyez conscients qu'en tant qu'enseignants, en raison de nos expériences et valeurs personnelles, nous véhiculons inconsciemment des notions de genre qui conduisent à l'exclusion partielle de certains étudiants.

Par conséquent, nous vous invitons à remettre en question davantage de choses autour de vous et à ouvrir davantage de discussions, tant en classe qu'en dehors des cours.

Bonne chance / Le groupe de travail WOMEN STEM-UP

### 1.4 Le contexte

Malgré des progrès notables dans l'enseignement des STEM et une attention croissante portée à l'égalité des sexes dans la recherche et la politique, les femmes en Europe continuent d'être sous-représentées dans les carrières STEM et parmi les diplômés dans les domaines liés aux STEM. Voir la figure ci-dessous concernant l'écart entre les hommes et les femmes dans l'enseignement des STEM à tous les niveaux d'éducation, 2024<sup>2</sup>. Les obstacles à l'éducation comprennent des programmes non inclusifs, des pratiques d'enseignement renforçant les stéréotypes et un manque de modèles féminins. Il existe toutefois un paradoxe en matière d'égalité des sexes. Dans les pays où l'égalité des sexes est plus grande, les femmes sont encouragées à s'orienter vers les STEM, mais nombre d'entre elles choisissent de ne pas le faire en raison de leur intérêt personnel et de leurs forces académiques. En outre, dans les pays libéraux et riches, les préférences personnelles entraînent des différences marquées entre les sexes en matière d'intérêt pour les études, ce qui influence davantage les choix de carrière que dans les pays conservateurs et moins riches. Ce facteur, combiné à des points forts en lecture, à un intérêt moindre pour les sciences et à la sécurité financière, explique pourquoi moins de femmes dans les pays développés choisissent des carrières dans les STEM (World Economic Forum, 2018). Des méthodes d'enseignement sensibles au genre sont donc nécessaires.

En outre, la Commission européenne prévoit que l'Europe a besoin d'un million d'experts numériques supplémentaires (Commission européenne 2019). En facilitant l'entrée d'un plus grand nombre de femmes et de filles dans le secteur des STEM, l'UE pourrait augmenter son PIB par habitant de 3 % en 2050, améliorant ainsi le PIB de l'Union de 820 milliards d'euros (Institut européen pour l'égalité entre les hommes et les femmes, 2022b). Il est clair que l'augmentation de la participation des femmes dans les STEM offre des avantages économiques substantiels qui pourraient non seulement aider l'UE à atteindre la parité hommes-femmes, mais aussi à lutter contre les difficultés économiques de la région, qui ont été exacerbées par la

---

<sup>2</sup> L'étude porte sur les filles cis et les garçons cis et il ne semble pas y avoir de données sur les minorités de genre telles que les non-binaires et les trans - ou si elles sont trans, cela n'est pas spécifié dans l'étude.



pandémie de COVID-19 (Women in STEM in the European Union, 2024). Et surtout, les individus peuvent choisir une profession sans être soumis à des normes inégales en matière de genre.

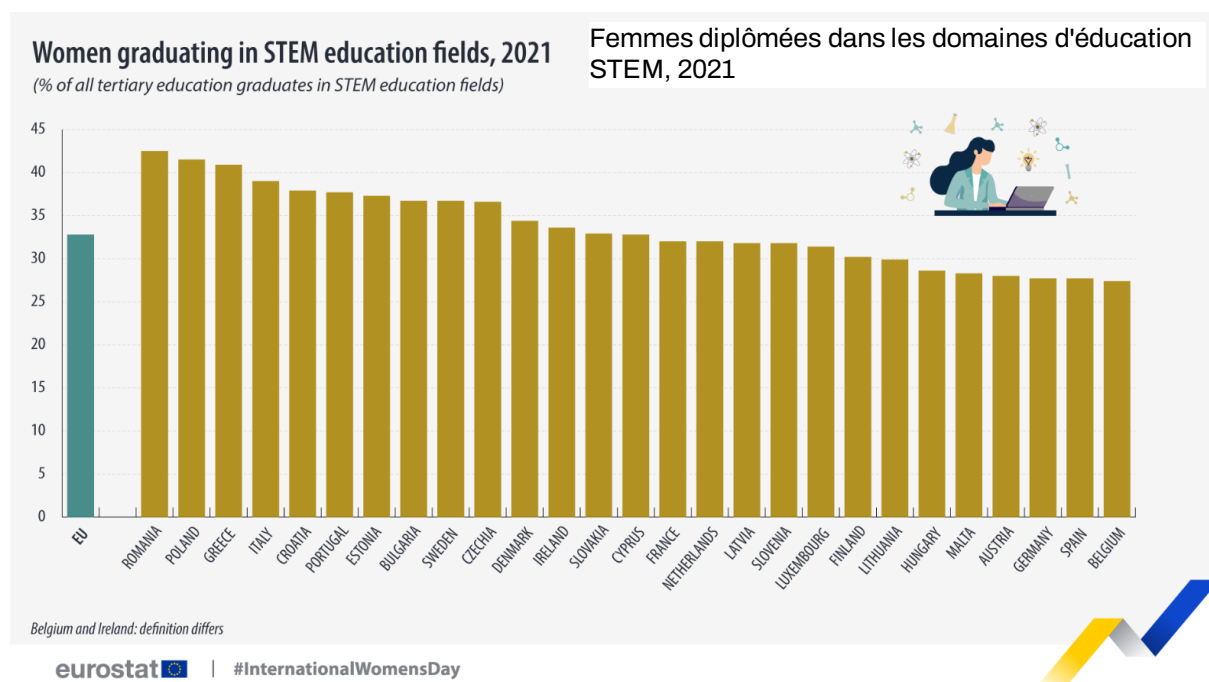


Figure de Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240308-2>

## 2 L'ÉQUILIBRE ENTRE LES HOMMES ET LES FEMMES PAR LE BIAIS DE LA LANGUE

Les stagiaires seront aidés à identifier le langage sexiste et seront formés à l'utilisation d'un langage neutre du point de vue du genre. Des informations et des exemples sur l'utilisation de pronoms de genre non restrictifs, ainsi que d'autres termes non binaires, seront inclus.

### Pourquoi faire ce module ?

Nous utilisons le langage pour communiquer les uns avec les autres, de sorte que le vocabulaire, les structures et les sujets que nous utilisons ont un impact important sur le message que nous finissons par envoyer à l'autre personne. L'utilisation de la langue joue un rôle crucial dans la création d'un environnement éducatif inclusif ou excluant les femmes.

#### 1. Questions pour commencer le module

- Connaissez-vous la différence entre « sexe » et « genre » ?
- Combien y a-t-il de genres ?
- Comment la langue contribue-t-elle à l'inclusion des femmes dans la classe ?
- Pourquoi faut-il utiliser le singulier « ils » dans l'éducation ?

#### 2. L'objectif du module

- Expliquer la terminologie liée à l'utilisation de la langue et à l'intégration de la dimension de genre
- Donner des exemples de ce qu'il faut prendre en compte dans votre pratique éducative
- Vous donner quelques documents à consulter avant de préparer votre cours

### 2.1 Liste des termes

De nombreuses personnes pensent que les termes « sexe » et « genre » sont interchangeables. Bien que ces deux termes soient liés, la situation n'est pas aussi simple.

#### Sexe

Le sexe est généralement attribué à la naissance en fonction des organes génitaux du bébé.

#### Genre

Le genre fait référence aux attributs sociaux et aux possibilités associées au fait d'être un homme ou une femme, aux relations entre les femmes et les hommes, les filles et les garçons, ainsi qu'aux relations entre les femmes et celles entre les hommes. Ces attributs, opportunités et relations sont socialement construits et appris par le biais de processus de socialisation. Ils sont spécifiques à un contexte ou à un moment donné et peuvent être modifiés.

Le genre détermine ce qui est attendu, autorisé et valorisé chez une femme ou un homme dans un contexte donné. Dans la plupart des sociétés, il existe des différences et des inégalités entre les femmes et les hommes en ce qui concerne les responsabilités attribuées, les activités entreprises, l'accès aux ressources et leur contrôle, ainsi que les possibilités de prise de décision. Le genre s'inscrit dans un contexte socioculturel plus large.

#### Aperçu des termes de base

Le SEXE est le sexe qui vous a été attribué à la naissance, sur la base d'une combinaison de caractéristiques physiques.

L'IDENTITÉ DE GENRE est l'idée intime que vous vous faites de vous-même en tant que femme, homme, mélange des deux ou autre.

L'EXPRESSION DU GENRE est l'apparence extérieure de votre identité et ce que les autres perçoivent de vous.

### **Quelques autres termes pertinents**

Le RÔLE DE GENRE est l'ensemble des fonctions, activités et comportements communément attendus des filles/femmes et des garçons/hommes par la société.

LES STÉRÉOTYPES DE GENRE sont une opinion généralisée ou une idée préconçue sur les attributs ou les caractéristiques, ou sur les rôles que possèdent ou devraient posséder, ou que devraient jouer, les femmes et les hommes. Un stéréotype de genre est nuisible lorsqu'il limite la capacité des femmes et des hommes à développer leurs aptitudes personnelles, à poursuivre leur carrière professionnelle et/ou à faire des choix concernant leur vie.

L'ALPHABÉTISATION AU GENRE est la capacité de participer en connaissance de cause à des discussions sur le genre et les sujets liés au genre.

## **2.2 L'équilibre entre les hommes et les femmes grâce à la langue**

Le vocabulaire du genre continue d'évoluer et il n'y a pas d'accord universel sur la définition de nombreux termes.

Néanmoins, il vaut toujours la peine de faire de son mieux pour rester informé. L'utilisation précise des termes relatifs au genre peut avoir un impact significatif sur l'élimination de nombreuses perceptions erronées et de préjugés associés au genre.

« Dans tous les documents écrits et, le cas échéant, dans l'expression orale, utiliser explicitement les formes féminine et masculine ou des termes neutres. »

### **Environnement d'apprentissage inclusif**

- L'environnement pédagogique inclusif est une philosophie de l'enseignement qui garantit l'égalité des chances pour tous les étudiants afin qu'ils puissent bénéficier d'une expérience d'apprentissage réussie. Une pédagogie inclusive doit impliquer à la fois les étudiants majoritaires et minoritaires par la participation, la collaboration et de bonnes relations à la fois dans les relations entre étudiants et dans les relations entre étudiants et enseignants.
- La dimension académique de l'inclusion dépend de l'adaptation des programmes, d'évaluations adaptées, d'un enseignement adapté, d'une éducation de haute qualité, de résultats d'apprentissage et d'un niveau de réussite plus élevé.

## **2.3 Exemples de langage inclusif**

Le langage que vous utilisez est important, même dans les cours de STIM. Même si vous avez l'impression de travailler dans le domaine des sciences exactes, vos choix concernant la manière dont vous communiquez influencent vos étudiants.

Vous trouverez ci-après quelques exemples spécifiques à prendre en compte lorsque vous préparez et donnez vos cours et séminaires.

### **Vocabulaire qui attribue un genre**



### Pronoms : le singulier “they” en anglais

La manière la plus inclusive en termes de genre pour parler d'une personne en anglais est d'utiliser le pronom singulier *they*. Ce pronom est utilisé dans trois contextes principaux :

1. Pour désigner des personnes qui spécifient que leur pronom est *they*.
2. Pour désigner des personnes dont le genre est inconnu de nous ou de la personne qui parle.
3. Pour désigner des personnes dont le genre est sans importance dans un contexte spécifique (par exemple : *"I fell on the street but somebody helped me up. It was so nice of them."*).

### Pronoms : l'inclusivité en français

En français, il n'existe pas d'équivalent direct au pronom neutre *they* utilisé en anglais pour promouvoir l'inclusivité. Cependant, plusieurs approches sont utilisées pour rendre le langage plus inclusif :

1. **L'utilisation du pronom neutre "iel" :**  
Ce pronom, combinaison de *il* et *elle*, est parfois employé pour désigner une personne sans préciser son genre. Par exemple : *Iel a terminé son travail.*
2. **La reformulation pour éviter les pronoms :**  
Les phrases peuvent être reformulées afin de ne pas utiliser de pronom généré. Par exemple :
  - *Chaque étudiant doit rendre son travail* au lieu de *Il doit rendre son travail.*
3. **L'écriture inclusive :**  
Des formes comme *étudiant·e* ou *professionnel·le* sont utilisées pour représenter les deux genres.
4. **L'utilisation du pluriel :**  
Le passage au pluriel peut inclure toutes les personnes sans distinction de genre. Par exemple : *Les étudiants doivent rendre leurs travaux.*

Ces stratégies reflètent les efforts en cours pour promouvoir l'inclusivité linguistique en français, bien qu'aucune solution universelle ne soit encore adoptée.

## 2.4 Perception du genre dans l'éducation

D'après notre enquête, les élèves sont influencés par les choix linguistiques des enseignants.

Par exemple, les pronoms qu'ils utilisent, les exemples qu'ils donnent, les sujets qu'ils choisissent pour relier la matière à la vie réelle, ainsi que les manuels qu'ils enseignent.

### **Votre classe utilise-t-elle un langage non sexiste ?**

Désignez-vous un ingénieur par son nom ou par un nom masculin ?

Vous référez-vous à un étudiant en STIM en l'appelant « lui » ou en lui donnant un nom masculin ?

Supposez-vous que vos étudiantes sont moins susceptibles de connaître la réponse ?

Utilisez-vous des exemples tirés de livres écrits par des hommes ?

Utilisez-vous des scénarios qui couvrent un ou quelques centres d'intérêt (par exemple, les jeux de compétition, la guerre, la course automobile, etc.)?

### **Quelques References**

Editorial: Keeping education fresh, Beatrix Fahnert, FEMS Microbiology Letters, Volume 364, Issue 18, September 2017, fnx175, <https://doi.org/10.1093/femsle/fnx175>

Rubrics: tools for making learning goals and American Association for the Advancement of Science. Vision and Change in Undergraduate Biology Education: A Call to Action, Washington, DC 2011

Preparing the next generation of faculty: graduate school as socialization to the academic career. J High Educ 2002 ;73- 94

Teaching to student diversity in higher education: How multiple intelligence theory can help. Teach High Educ 2004 ;9 :421–34

A professional development teaching course for science graduate students. J Coll Sci Teach 2007 ;36 :16

Succeeding in inclusive practices in school in Norway – A qualitative study from a teacher perspective Open Access

Hanne Marie Høybråten Sigstad, Jorun Buli-Holmberg & Ivar Morken

European Journal of Special Needs Education, Volume 37, 2022 Issue 6 Pages 1009-1022, Published online: 03 Nov 2021

### 3 MISE EN PRATIQUE DES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT SUR L'ÉQUILIBRE ENTRE LES HOMMES ET LES FEMMES

#### Introduction

Les méthodes d'enseignement intégrant le genre sont basées sur le fait que le genre est important dans l'apprentissage, la connaissance et l'enseignement (Severiens et Ten Dam, 1994). Cela signifie que les enseignants doivent réfléchir au concept de genre, examiner de manière critique la signification du genre dans leur domaine et remettre en question toutes les idées préconçues que nous pouvons avoir sur le genre et ses conséquences dans l'enseignement. Enseigner en tenant compte du genre peut impliquer de prendre conscience que les élèves sont accueillis différemment en fonction, par exemple, de leur identité de genre, et qu'il existe différentes conceptions des identités de genre, des attentes à leur égard et des caractéristiques attendues. Dans de nombreux cas, il s'agit donc aussi d'un voyage intérieur pour nous, enseignants, afin de prendre conscience des normes, des structures de pouvoir et des idées sur le genre.

#### 3.1 La salle

Lorsque l'on interagit avec des étudiants dans divers contextes universitaires, tels que les amphithéâtres, les salles de classe, les laboratoires ou les supervisions, le discours est façonné par les normes et les attentes de la communauté universitaire.

Les enseignants et les étudiants interagissent par le biais de diverses approches, dont l'une des plus fréquentes est la discussion et la communication. La recherche a montré qu'il existe des différences entre les sexes dans la manière dont les étudiants participent et reçoivent un retour d'information dans ces contextes. Voici quelques exemples de tendances fondées sur le sexe qui influencent les préjugés sexistes (Grace et Gravestock, 2009)<sup>3</sup> :

- Les élèves de sexe masculin reçoivent plus souvent des affirmations de la part de l'enseignant
- Les enseignants accordent beaucoup plus d'attention et de temps aux élèves de sexe masculin qu'aux élèves de sexe féminin (indépendamment du sexe de l'enseignant).
- Les enseignants attendent plus longtemps que les garçons répondent aux questions.
- Ils regardent davantage les élèves de sexe masculin après les avoir interrogés, se souviennent des noms des élèves de sexe masculin et utilisent ces noms lorsqu'ils font appel à eux.
- Les élèves de sexe masculin ont tendance à dominer l'espace verbal en parlant plus souvent, en interrompant avec plus de succès et en recevant plus d'attention et de soutien pour leurs questions et commentaires de la part des enseignants, hommes ou femmes.
- Les enseignants attribuent les commentaires des élèves masculins dans les discussions en classe plus souvent que ceux des autres sexes.
- Les enseignants posent aux garçons davantage de questions qui font appel à une réflexion critique « de haut niveau » plutôt qu'à un récit de faits « de bas niveau ».
- Ils posent aux garçons davantage de questions qui font appel à une réflexion critique « de haut niveau » plutôt qu'à un récit de faits « de bas niveau ».

La prise de conscience de cette « dynamique de genre » permet d'éviter les préjugés sexistes et le traitement injuste des apprenants sur la base du seul sexe présent dans la salle.

**Comment se passe l'espace verbal lorsque vous rencontrez les élèves ? Êtes-vous conscient de :**

---

<sup>3</sup> L'étude est basée sur les étudiants cis et uniquement sur les garçons et les filles.

- Qui parle et qui se tait ?
- Quelles sont les questions auxquelles il est donné suite ?
- Qui essaie d'interrompre la conversation et qui y parvient, et qui parle au-dessus des autres ?
- Qui est soutenu dans ses interventions par vous, en tant qu'enseignant, ou par d'autres élèves ?
- Avec qui avons-nous un contact visuel ?
- Comment posons-nous des questions et à qui ?

### **Considérations sur les situations d'enseignement**

En tant qu'enseignant, vous pouvez influencer le pouvoir, les hiérarchies et les normes afin de créer un environnement d'apprentissage plus égalitaire. Nous avons également l'obligation d'agir pour que l'enseignement soit dispensé de manière à assurer l'égalité des chances entre les hommes et les femmes. Vous pouvez envisager les actions suivantes :

- Réfléchissez à la manière dont vous vous présentez et interagissez avec les étudiants (par exemple, présentez vos pronoms et demandez aux étudiants les leurs, utilisez un langage non sexiste, etc. )
- Si nécessaire, n'hésitez pas à modifier vos méthodes d'enseignement si vous constatez un déséquilibre entre la durée de la prise de parole des hommes et celle des femmes, c'est-à-dire veillez à ce que l'opportunité de prendre la parole en classe soit plus équitablement répartie.
- Examinez-vous et remarquez la manière dont vous affirmez vos propos aux étudiants.
- Soyez conscient de la manière dont vous réagissez aux contributions orales des étudiants et de l'importance relative accordée aux contributions des femmes et des hommes à l'enseignement.
- Soyez attentif à l'espace de conversation (ton de la conversation et espace de parole) en ce qui concerne le genre.
- Réfléchissez à la manière dont vous traitez et accueillez les questions et commentaires des différents étudiants (par exemple, quelles questions sont suivies ou utilisées ultérieurement comme exemples).
- Élaborez des stratégies pour permettre à chacun de participer aux séminaires, aux discussions, aux travaux de groupe et à d'autres situations d'enseignement concevables.
- Créer une stratégie pour faciliter la capacité des étudiants à prendre de la place dans la salle de classe sans se sentir jugés ou observés.
- Réfléchir à la manière dont vous traitez et accueillez les questions et les commentaires des différents étudiants (par exemple, quelles questions sont suivies ou utilisées plus tard comme exemples).

Il est difficile d'être pleinement conscient de la dynamique des genres dans la classe et de la gérer, car il s'agit de modèles généraux qui se manifestent rarement de manière évidente. Il s'agit donc de tendances générales et non de quelque chose qui se produit dans chaque scénario d'enseignement. Nous ne pouvons donc pas présumer que les hommes et les femmes se comporteront toujours selon ces modèles.

## **3.1 Examen et feedback**

Il s'agit du traitement juste et équitable des personnes en fonction de leur sexe dans le cadre d'un examen. Il existe de nombreux problèmes et défis liés aux examens et au genre. Vos idées sur le genre peuvent influencer votre évaluation d'un texte. Souvent, nous fondons notre lecture sur l'hypothèse qu'un sexe particulier a produit le texte, et nous incluons nos idées sur les personnes en fonction de leur sexe.

#### **Il est recommandé de :**

- Utiliser des examens anonymes.
- Utiliser différentes formes d'examen pour tenir compte des différents styles d'apprentissage et modes d'expression des étudiants.
- Faire appel à des femmes et à des hommes comme examinateurs.
- Utiliser une matrice d'évaluation préalablement élaborée pour évaluer les projets et les performances des étudiants afin d'évaluer tout le monde de manière équitable.

#### **A examiner :**

- Réfléchissez à la manière dont vous lisez, évaluez et appréciez les tâches et les textes des étudiants. Prêtez attention aux critères que vous utilisez pour évaluer le travail des étudiants et examinez-les d'un œil critique.
- Soyez continuellement conscient des critères que vous utilisez pour évaluer les séances de laboratoire, les exercices, etc. et examinez-les régulièrement de manière critique.

#### **A discuter avec les collègues :**

- Comment est-ce que j'évalue les tâches et les textes des élèves ?
- Quels sont les critères que j'utilise pour mon évaluation et comment est-ce que je communique l'évaluation aux élèves ?

### **3.2 Informations sur les cours**

Le groupe cible de l'information sur les cours est principalement constitué des étudiants, mais aussi de l'équipe chargée des cours et de l'administration. L'information sur les cours est le terme commun pour toutes les informations relatives aux cours et comprend la planification et l'information.

Il est important de fournir le contexte et l'objectif du contenu du cours. Le contexte du cours doit être expliqué, y compris l'objectif du contenu et la manière dont il est lié à d'autres cours dans un programme d'études (le cas échéant). L'objectif du contenu du cours doit être clairement énoncé et la question de savoir à quoi les étudiants doivent utiliser le contenu doit être résolue. Par exemple, les étudiants doivent être informés des raisons pour lesquelles ils devraient lire le contenu et de la manière dont les connaissances peuvent être utilisées dans leur future vie professionnelle. Cela les aidera à comprendre la pertinence du contenu du cours et la manière dont il peut être appliqué dans leur future carrière. Il est également important d'avoir une stratégie pour communiquer les questions et les réponses à tous les étudiants du cours, et pas seulement à ceux qui les posent (par exemple, afficher toutes les questions et les réponses sur le web).

#### **Contenu recommandé pour les informations sur les cours**

- Un objectif clair du cours, les résultats de l'apprentissage et la manière dont il correspond à tous les éléments du cours.
- Des informations sur la manière dont la communication est gérée dans le cours, des étudiants aux enseignants et vice versa.
- Des informations sur la manière dont les étudiants obtiennent un retour d'information sur leurs travaux.
- Détails sur le superviseur du cours, l'équipe du cours et l'examineur du cours, nom, prénom et coordonnées.



- Description de la manière dont les étudiants peuvent exprimer leurs opinions sur le genre, le sexe et l'égalité dans l'enseignement, par exemple par le biais d'une évaluation pendant et/ou après le cours.

#### **Description de la manière dont les étudiants peuvent signaler une discrimination abusive**

- Si, en tant que superviseur/examineur du cours, vous avez pris en compte l'égalité et le genre dans la forme et le contenu, cela doit également être indiqué.
- Informations sur la manière dont les opinions des étudiants sont prises en compte et influencent le développement du cours.
- « Titre » du cours, heure, lieu et signature de l'enseignant.
- « Titre » suivi d'une description du contenu de la partie.
- Une bibliographie de référence pour chaque section, le cas échéant.
- Les examens, leur contenu et le nombre de points.
- Le lien entre les objectifs du cours et les examens.
- Des informations sur les critères de notation pour chaque niveau.
- La référence aux auteurs de la littérature du cours en indiquant le nom et le prénom.

#### **Vérifier que :**

- Les examens et autres formes d'évaluation correspondent au programme d'études.
- Toutes les informations sont accessibles à tous les étudiants.
- Toutes les coordonnées des enseignants, des assistants de cours et des administrateurs sont disponibles.

### **3.3 Littérature de cours**

Lorsqu'il s'agit de littérature de cours, il est important d'avoir un éventail diversifié d'auteurs, y compris de sexe et d'autres identités marginalisées. En effet, la diversité des points de vue peut aider les étudiants à acquérir une compréhension plus complète du sujet. En outre, cela peut aider les élèves à développer leur esprit critique en les exposant à des points de vue et des idées différents. En outre, cela peut contribuer à promouvoir l'égalité des sexes en garantissant que tous les sexes sont représentés dans le matériel de cours. Enfin, il peut aider les élèves à développer une compréhension plus nuancée du monde qui les entoure en les exposant à des expériences et des perspectives différentes.

Examinez en permanence la documentation utilisée dans les exercices et les séances de laboratoire en tenant compte de l'égalité entre les hommes et les femmes. Voici quelques exemples d'aspects à prendre en compte :

- La diversité des genres est-elle présente dans la littérature ? L'orientation sexuelle/romantique, la race, l'origine ethnique, l'âge, le handicap, la religion et le statut socio-économique sont-ils représentés dans les exemples discutés dans vos cours, vos séances de laboratoire et vos travaux de groupe ?
- Comment les différentes orientations sexuelles et autres identités marginalisées sont-elles présentées dans la documentation du cours et dans les exemples utilisés dans vos cours et séances de laboratoire ?
- Comment sont-elles discutées ?

- Qu'expriment les différentes descriptions et explications concernant l'orientation sexuelle différente et d'autres formes de diversité ?
- Soyez attentif à la manière dont les différents exemples sont décrits dans la documentation - sont-ils destinés à être lus par des femmes ou des hommes, ou sont-ils neutres à cet égard ?

**Est-il possible de :**

- Utiliser dans votre cours de la littérature écrite par une diversité de genres, d'ethnies, etc.
- Utiliser de la littérature de cours avec une diversité de genres, d'ethnies, d'orientations sexuelles/romantiques, de races, d'âges, de handicaps, de religions et de statuts socio-économiques, etc. représentés dans les exemples et les images ?
- Appliquer une perspective de genre à la recherche existante (par exemple, problématisée lorsque la littérature est absente pour l'un des sexes, que les résultats de la recherche sont basés sur l'un des sexes ou que des préjugés sont exprimés à l'égard du genre) ?

**Vérifier que :**

- Vérifiez (dans la mesure du possible\*) que la documentation du cours est « exempte » de discrimination (par exemple : sexe, identité ou expression transgenre, appartenance ethnique, religion ou autre croyance, handicap, orientation sexuelle et âge).
- Qu'il existe des moyens facilement accessibles pour signaler les faits et encourage les étudiants à vous voir s'ils remarquent un cas d'identité privilégiée ou de discrimination.
- Soyez prêt à en parler et à en discuter en classe.

\* Rien ni personne n'est à l'abri de la discrimination, car nous venons tous d'horizons différents et avons tous une identité privilégiée d'une manière ou d'une autre, ce qui crée des préjugés et des biais dans nos expériences.

**A discuter avec les universités :**

- Comment la représentation du genre dans la littérature choisie affecte-t-elle les résultats du cours ? L'égalité entre les femmes et les hommes est-elle abordée en relation avec la littérature choisie et son contenu, ou s'agit-il uniquement d'une discussion sur, par exemple, la représentation du genre dans la littérature ?
- Les étudiants sont-ils censés acquérir des connaissances sur le genre, l'égalité et la diversité ? Ces théories sont-elles utilisées pour éclairer différents phénomènes ? L'égalité entre les femmes et les hommes est-elle abordée en relation avec le développement durable, les lois et les réglementations ?
- Les conditions de vie, les perspectives et les expériences des multiples identités de genre et autres identités marginalisées sont-elles rendues visibles ?
- Les processus de conception sont-ils basés sur des principes tels que la conception pour tous, la conception inclusive et la conception universelle ?
- Les étudiants ont-ils la possibilité de réfléchir sur le genre, les normes et le pouvoir ?

### 3.4 Travail en groupe

**Rôles et tâches au sein des groupes**

Le chef de groupe et le secrétaire sont deux rôles courants qui apparaissent dans les groupes. Parmi les autres rôles, on trouve celui de suiveur, de chronométreur, de conseiller en matière de processus (qui surveille et fournit

un retour d'information sur le processus de groupe, comme les conflits et la participation), de générateur d'idées et d'exécuteur (qui met en œuvre les idées) (Inspiré de G. Gibbs (1994) Learning in Teams. A Student Manual (Oxford Brookes University)). D'autres rôles sont responsables de l'environnement de travail et de l'administration. L'attribution des rôles peut dépendre des préférences personnelles, des qualifications ou des besoins d'apprentissage. Certains rôles peuvent être fixés pour chaque réunion, tandis que d'autres peuvent varier et être initiés par différents membres du groupe. La rotation des rôles peut être bénéfique. Les étudiants peuvent déterminer dans quelle mesure la répartition des rôles est explicite et si elle doit être clarifiée au cours du travail. Il est alors important qu'il y ait des occasions de discuter et de réattribuer les rôles. Ceci peut être spécifié dans un contrat de groupe.

### **Division en groupes**

Des groupes égaux en termes de genre ne conduisent pas automatiquement à l'égalité. Toutefois, l'enquête Women STEM-Up menée en Suède, en Norvège et en Grèce révèle que la majorité des hommes et des femmes préfèrent faire partie d'un groupe de travail mixte et qu'une petite partie (10 à 20 %) ne se soucie pas de savoir s'il est mixte ou non.

Note : Résultats de l'enquête menée auprès de 167 répondants qui étudient l'économie et la gestion industrielles ainsi que l'informatique en vue de devenir ingénieurs civils.

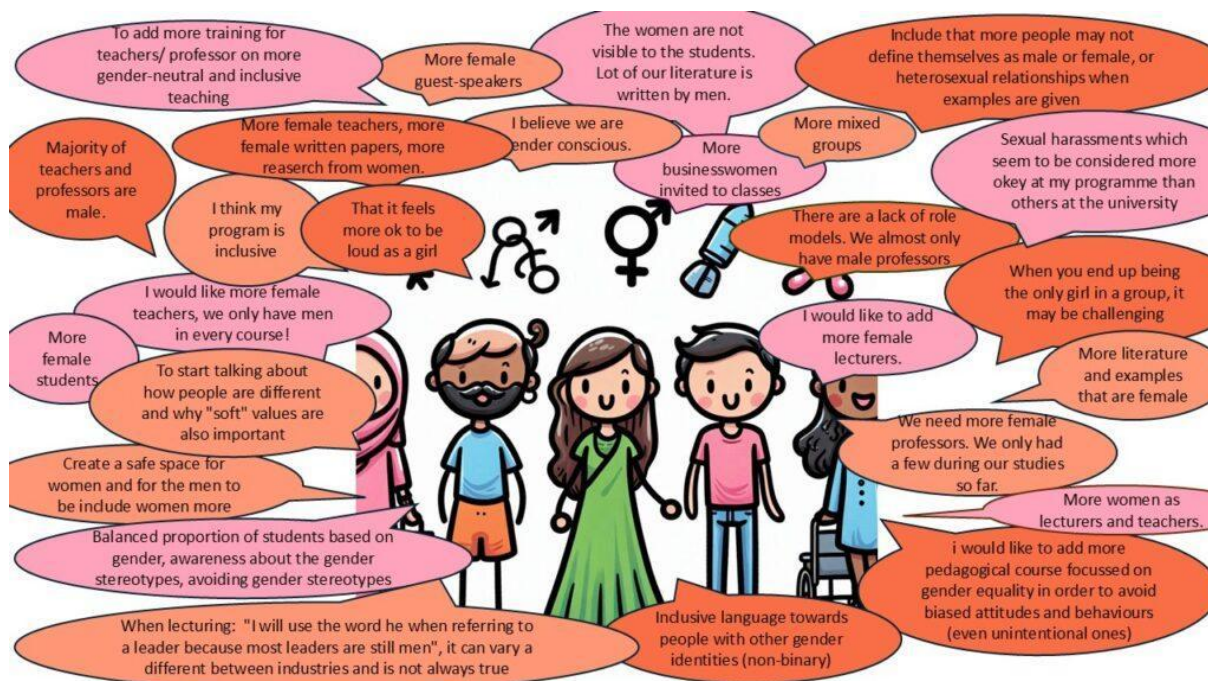
### **Considérations sur le travail en groupe :**

- Comment s'effectue la répartition du groupe ?
- Comment le travail est-il réparti pendant les projets et les séances de laboratoire ?
- Comment se présente la répartition des rôles et qui assume les différents types de tâches ?
- Comment puis-je aider les élèves à essayer différents types de tâches et de rôles ?
- Comment puis-je aider les élèves à créer un groupe qui fonctionne bien ?

## **3.5 Perception du genre par les étudiants**

Les citations ci-dessous sont tirées de l'enquête Women STEM-Up menée en 2023 en Suède, en Norvège et en Grèce, auprès de 167 répondants qui étudient l'économie et la gestion industrielles ainsi que l'informatique en vue de devenir ingénieurs civils, et qui ont répondu à la question « Pour rendre votre programme plus neutre et plus inclusif sur le plan du genre : a) que souhaiteriez-vous changer ? b) que souhaiteriez-vous ajouter ? »

- « Le harcèlement sexuel qui semble être considéré comme plus acceptable dans mon programme que dans les autres programmes de l'université. »
- « Qu'il est plus acceptable d'être bruyante en tant que fille »
- « Nous avons besoin de plus de femmes professeurs. Nous n'en avons eu que quelques-unes au cours de nos études jusqu'à présent. »
- « Créer un espace sûr pour les femmes et pour les hommes afin qu'ils incluent davantage les femmes. »
- « Renforcer la formation des enseignants/professeurs à un enseignement plus neutre et plus inclusif sur le plan du genre. »



### 3.6 Éviter les techniques de suppression des maîtres

Les techniques de suppression des maîtres se sont révélées avoir un impact important sur la qualité et l'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage. Elles sont définies comme des stratégies de manipulation sociale par lesquelles un groupe dominant maintient sa position dans une hiérarchie (établie ou non). Il est important d'éviter les techniques de suppression de la maîtrise dans l'interaction entre les enseignants et les étudiants et entre les étudiants. Les enseignants doivent faire preuve d'empathie à l'égard des attitudes qui brisent les stéréotypes fondés sur le sexe dans les activités de classe, par exemple les travaux de groupe. Nous discuterons de 5 techniques de suppression des maîtres (rendre invisible, blâmer, ridiculiser, retenir l'information, double contrainte) et des moyens de les contrecarrer, ce qui est important pour améliorer l'interaction en classe, les projets et les tâches de groupe.

#### Rendre invisible

La technique consistant à rendre une personne invisible signifie que le matériel fourni par la personne n'est pas important ou utile. L'objectif est de faire en sorte que la personne se sente insignifiante et peu sûre d'elle. Cette technique peut être appliquée de manière directe, avec des mots et/ou un langage corporel, ou de manière indirecte.

##### Direct

- Le nom de la personne n'est pas utilisé.
- Le travail d'une personne est évoqué en termes dédaigneux.

##### Indirect

- L'attention est détournée de la personne par des bruits dérangeants tels que le raclement des chaises, le bruissement des papiers, la toux, etc.
- Personne ne prend de notes ni ne pose de questions montrant qu'il écoute.

- Quelqu'un répète ce que la personne vient de dire comme s'il s'agissait de sa propre idée.
- Si une personne est oubliée, écartée ou rencontrée avec autre chose qu'un intérêt sincère, il se peut qu'elle soit la cible de cette technique.



Photo: Rendre invisible - les élèves rendent un autre élève invisible lors d'un travail de groupe, créé par Copilot  
28 octobre 2024 08.43 am

#### Contre-technique - Donner de l'espace et rendre visible

- Des mesures doivent être prises immédiatement et il faut faire comprendre que ce comportement n'est pas acceptable. Lorsqu'un élève parle sans qu'on lui en donne acte, il peut être judicieux de l'interrompre et de lui faire comprendre qu'il est important que tout le monde écoute correctement.
- Il est important dans cette situation de ne pas manifester de colère ou de frustration, mais de revendiquer calmement vos droits ou les droits de la personne en question à demander de l'attention, afin d'éviter de devenir une victime ou de se sentir rabaissé.
- Il peut également être utile d'établir des règles concernant le déroulement des activités d'apprentissage, par exemple en veillant à ce que tout le monde puisse s'exprimer et en indiquant ce qui peut être fait pour faciliter ce processus. Par exemple, que chacun soit autorisé à penser d'abord par lui-même avant que la discussion ne commence ou qu'il y ait un signal pour prendre la parole, comme lever la main ou faire circuler une balle.
- Il peut s'avérer nécessaire de faire prendre conscience à l'auteur des faits de ce que vous considérez comme un comportement inacceptable. « As-tu dit... ? », « Veux-tu dire que... ? », ou « Je pense que tu as oublié de présenter X par son nom ».

#### Ridicule



Le ridicule consiste, par exemple, à faire des blagues aux dépens d'autrui. Il peut également s'agir de présenter une autre personne ou ses arguments comme stupides et sans importance, en utilisant, par exemple, des comparaisons frappantes mais inapplicables. Une version du ridicule est l'infantilisation. Il s'agit de traiter quelqu'un comme un enfant et d'endosser le rôle de l'adulte qui sait mieux que tout le monde : (« Oh, chéri/ma chérie/ma chère fille, que diable fais-tu ? »). Quoi que dise ou fasse par la suite la personne ridiculisée, elle perd de sa valeur aux yeux des autres. Le fait d'être exposé au ridicule peut provoquer un sentiment de dévalorisation.



Photo: **Ridicule - dévalorisation des performances d'un élève**, créé par Copilot 28 octobre 2024 09.28 am

Le texte : « Oh là là, que faites-vous ? »

Par exemple :

- Un élève tente de présenter quelque chose d'important, mais ses camarades de classe se moquent de son accent et disent qu'il ressemble à un personnage d'une série télévisée populaire.
- Un camarade de classe fait des remarques désobligeantes sur une autre apparence devant d'autres personnes.

#### **Contre-technique - Questionnement et respect**

- Ne laissez pas passer inaperçus les plaisanteries ou les commentaires fondés sur le ridicule. Ne vous joignez jamais aux rires, mais interrompez la conversation et demandez une explication ou signalez le comportement inapproprié.
- Restez calme et logique et indiquez clairement que vous n'acceptez pas ce traitement. Analysez les moqueries et demandez à l'auteur de clarifier ce qu'il veut dire. Il peut être utile de répéter mot pour mot ce qui a été dit et de demander une explication ("Que voulez-vous dire lorsque vous affirmez qu'une femme ou un X ne serait pas en mesure de faire face à cette situation ?")

### Technique de validation - Respecter

- Respectez et traitez toutes les personnes avec sérieux. Poser des questions sur les idées et les points de vue des autres, afin de leur donner un espace mental.

### Rétention d'informations

La rétention d'informations consiste à tenir quelqu'un dans l'ignorance de certaines choses. Les gens sont exclus ou marginalisés lorsque des informations importantes leur sont cachées. Il est plus difficile d'agir correctement lorsqu'un élève ne dispose pas de toutes les informations pertinentes. Il est également possible que l'élève commence à douter de sa propre opinion sur certains sujets.



Photo: La rétention d'informations auprès d'un élève, créé par Copilot 28 octobre 2024 10.13 am

Par exemple :

- Un étudiant n'est pas invité à une réunion de groupe à laquelle il aurait dû assister.
- Les décisions qui auraient dû être prises lors d'une réunion l'ont déjà été dans un contexte informel qui n'était pas accessible à toutes les personnes concernées.
- Des enseignants ou d'autres personnes impliquées dans l'enseignement envoient des informations par courrier électronique à certains étudiants seulement, mais ces informations concernent tout le monde.

### Contre-technique - Les cartes sur la table

- Dans les situations où des questions ont été discutées et des solutions élaborées sans votre participation, rappelez aux autres que vous êtes tous membres d'un groupe de travail auquel chacun doit pouvoir contribuer. Il est également possible de féliciter les personnes qui ont mené les discussions en votre absence, puis de leur demander ce qu'elles ont conclu et comment elles l'ont fait, avant qu'une décision ne soit prise.
- Si vous avez fait l'objet d'une rétention répétée d'informations, signalez-le à la personne responsable et indiquez qu'il existe des problèmes structurels au travail qui font que vous ne recevez pas les informations auxquelles vous avez droit.
- Supposez que la rétention est la conséquence d'une mauvaise gestion de l'information ou que les personnes ne sont pas conscientes de leur comportement et de ses conséquences.

#### **Technique de validation – Informer**

- Veillez à informer tout le monde et à les inclure dans les processus de prise de décision. Veillez à ce que les personnes les plus silencieuses soient entendues. Si les projets sont discutés en dehors des heures de travail, soyez prêt à informer les autres membres du groupe des conclusions auxquelles vous êtes parvenu et à expliquer comment vous y êtes parvenu.

#### **La double contrainte**

La double contrainte donne à l'étudiant le sentiment que, quel que soit le choix qu'il fait, ce sera le mauvais. Si la personne travaille consciencieusement, l'étudiant peut être qualifié de lent, mais si l'étudiant travaille rapidement, la personne est accusée de négligence. Il peut également s'agir des priorités assignées par la personne. Le fait d'être puni quels que soient les choix de l'élève peut conduire ce dernier à investir tout son temps et toute son énergie à essayer de « faire ce qu'il faut ». Cela signifie que l'on permet à d'autres personnes de dire à l'élève ce qu'il doit faire et comment le faire. L'élève devient impuissant.





Photo: Le scénario de la double contrainte, créé par Copilot 29 octobre 2024 08.23 am

#### Contre-technique - Se libérer du schema

- Aidez l'élève à réfléchir à ses propres priorités et à comprendre comment il les atteint. Il doit informer les personnes concernées par ses choix des priorités qu'il a fixées. Il est important qu'il se souvienne qu'il sait ce qui est important dans sa vie et ce qui est important pour lui.

#### Technique de validation - Double récompense

- Soyez un bon modèle pour les étudiants. Essayez de voir les choses du point de vue que les étudiants et les autres personnes impliquées dans l'enseignement font de leur mieux en fonction des circonstances. Si une personne arrive en retard à une réunion, il peut être plus gratifiant de croire qu'elle a fait de son mieux pour arriver à l'heure. Profitez-en alors pour discuter de l'importance d'arriver à l'heure. Adoptez cette approche plutôt que de vous irriter.
- Partagez votre point de vue avec les élèves, par exemple en leur disant que vous comprenez que lorsqu'une personne refuse de participer à une certaine activité, cela signifie seulement que la personne refuse l'activité, et non la relation elle-même.
- Cela peut également faire partie d'un contrat de groupe, pour les travaux de groupe, de discuter de la façon dont les étudiants perçoivent la distinction entre l'action et la personne et les autres techniques de suppression de la maîtrise peuvent être évitées.

#### Blâmer / faire honte

La dernière technique de suppression est celle qui consiste à faire en sorte qu'une personne se sente honteuse ou coupable d'une action ou d'une situation dont l'autre personne n'est pas responsable. Cette technique peut se manifester comme un mélange des autres techniques de suppression magistrale, avec pour résultat que la personne intériorise le message et se blâme elle-même.

Par exemple :

- Personne n'écoute ce qu'un élève ou une personne dit lors d'une réunion, et ils ont l'impression de s'être mal exprimés ou d'avoir été imprécis.
- Un élève s'est vu confier trop de tâches lors d'un travail de groupe, ce qui l'amène à avoir mauvaise conscience de ne pas les avoir accomplies, au lieu de porter un regard critique sur la situation de travail.

### **Contre-technique – Intellectualisation**

Si, en tant qu'enseignant, vous êtes témoin de cette technique, indiquez que le comportement n'est pas acceptable. Cependant, il peut être difficile d'être à proximité lorsqu'il y a, par exemple, un travail de groupe. Il est bon de faciliter les réseaux d'étudiants avec des contacts de groupe où les techniques sont discutées et ce que les étudiants eux-mêmes peuvent faire dans une telle situation.

Cela peut constituer un conseil pour les étudiants en situation : Essayez de réaliser que vos sentiments de culpabilité ou de honte vous ont été imposés par quelqu'un d'autre. Essayez d'examiner votre situation d'un œil critique : décrivez pourquoi vous vous sentez coupable et d'où vient ce sentiment. Se pourrait-il que quelqu'un ait essayé de « déverser » sa propre culpabilité sur vous pour sauver sa peau ?

### **Technique de validation - Affirmer les autres**

- Affirmez le bon élève en classe, voir 2.1 La salle pour les situations à éviter.
- Fixez des normes raisonnables et aidez les élèves à résoudre les conflits.

## **3.7 Réflexion sur la mise en pratique de méthodes d'enseignement équilibrées en termes de genre**

Cette partie du cours en ligne se termine par quelques questions qui peuvent être discutées avec un groupe de collègues.

- Sélectionnez cinq questions ou plus parmi les questions ci-dessous
- Ensuite, faites un remue-méninges et écrivez quelques mots de soutien par vous-même (5-10 min).
- Ensuite, discutez en binôme de vos pensées et réflexions, chaque personne s'exprimant pendant un temps égal (10-15 min).
- Enfin, discutez en grand groupe (15-20 min).

### **Questions à discuter avec les collègues**

- Quels sont les obstacles qui empêchent les femmes et les autres minorités de genre de progresser dans les carrières universitaires en STEM ?
- Comment les universités peuvent-elles s'assurer que tous, quel que soit leur sexe, ont un accès égal aux ressources et aux opportunités ?
- Comment les universités peuvent-elles promouvoir une culture de l'équité et de l'inclusion ?
- Comment les universités peuvent-elles soutenir les étudiants victimes de discrimination ou de harcèlement fondés sur le sexe ?

- Comment les universités peuvent-elles favoriser un environnement dans lequel tous les étudiants se sentent bienvenus et inclus ?
- Pensez-vous que le genre joue un rôle important dans l'apprentissage, la connaissance et l'enseignement ? Pourquoi ou pourquoi pas ?
- Pourquoi est-il important d'œuvrer en faveur d'un enseignement plus respectueux de l'égalité entre les hommes et les femmes à l'université ?
- Selon vous, quel est le rôle des universités dans la promotion de l'égalité entre les hommes et les femmes ?
- Quels sont les aspects liés au genre dans votre matière d'enseignement ?
- Quelles sont les connaissances et les attitudes dont les étudiants ont besoin au cours de leur formation ?
- De quelles connaissances et attitudes les étudiants ont-ils besoin lorsqu'ils entrent dans le monde du travail ?
- Comment travaillez-vous à l'intégration d'un enseignement équilibré entre les sexes ?
- Quelles normes et valeurs caractérisent les activités de notre université/département/cours ?
  - dans les conversations sur les étudiants ?
  - dans le choix de la littérature ?
  - dans la répartition des étudiants en groupes ?
- Quel climat offrez-vous aux étudiants dans la salle de classe ?
- Comment distribuez-vous la parole et l'espace de parole dans la classe ? la situation d'enseignement.
- Comment modifiez-vous votre méthode d'enseignement lorsque vous constatez l'apparition d'un modèle de répartition inégale du temps de parole entre les personnes de sexe différent ?
- Comment prenez-vous conscience de la manière dont vous recueillez les propos des étudiants et de l'importance des contributions des groupes marginalisés de femmes et d'hommes dans l'enseignement ? Par exemple, qui pose des questions complémentaires ou qui est cité en référence plus tard au cours de la leçon ?
- Comment gérez-vous la perspective intersectionnelle, par exemple le genre et l'ethnicité, lorsqu'il s'agit d'offrir à tous les étudiants des chances égales dans l'enseignement ?
- Comment pouvez-vous identifier et gérer les techniques de suppression des maîtres dans votre classe ? Avez-vous fait l'expérience de ces techniques ou en avez-vous été témoin entre élèves ?

## 4 ÉLABORATION DE MATÉRIEL PÉDAGOGIQUE ÉQUITABLE ET INCLUSIF SUR LE PLAN DU GENRE

### 4.1 Introduction et objectif

Les stéréotypes et les préjugés sont des facteurs culturels importants qui peuvent influencer la représentation des femmes dans les domaines des STIM. Un stéréotype est une association de caractéristiques spécifiques à un groupe (Dovidio et al., 2010). Les stéréotypes peuvent être descriptifs (ce à quoi ressemblent les femmes et les hommes) ou prescriptifs (ce à quoi les femmes et les hommes devraient ressembler). Les stéréotypes sont très puissants et difficiles à surmonter, et ils peuvent conduire à des comportements biaisés ou à la discrimination lorsque nous considérons les membres d'un groupe en fonction de leur statut de groupe plutôt qu'en tant qu'individus (Heilman, 2012 ; Dovidio J, Hewstone M, Esses VM.2010).

Le matériel d'enseignement et d'apprentissage est un outil puissant, car les images et le langage avec lesquels les enseignants et les élèves interagissent peuvent influencer leur compréhension d'un sujet. L'élaboration de matériel pédagogique et d'exemples qui promeuvent l'équité, l'inclusion et l'intersectionnalité (Crenshaw, 1989)<sup>1</sup> peut contribuer à briser les stéréotypes liés au genre.

**L'objectif** de ce module est de fournir quelques exemples de l'importance du genre et de l'intersectionnalité afin d'aider les stagiaires à développer des exemples inclusifs exempts de stéréotypes et/ou de préjugés sexistes.

Figure 1: Genre et intersectionnalité



## 4.2 Préjugés sexistes et exemples d'enseignement

Les éducateurs à tous les niveaux influencent la façon dont les étudiants perçoivent les domaines des STIM, ainsi que la façon dont les étudiants se perçoivent eux-mêmes. Les facteurs environnementaux, la composition des classes en fonction du sexe et le sexe des enseignants sont également des questions importantes qui ont une incidence sur l'engagement et la réussite des étudiants en STIM (Bailey et al., 2020 ; Olsson & Martiny, 2018 ; Solanki & Xu, 2018). Malgré les progrès remarquables réalisés au cours des dernières décennies pour atténuer les préjugés sexistes dans le monde universitaire, ceux-ci constituent toujours un goulet d'étranglement pour l'équité entre les sexes dans les STIM. Briser les préjugés sexistes à l'encontre des femmes dans les domaines des STIM est un effort qui concerne l'ensemble de la société, car ces préjugés peuvent conduire de nombreuses femmes et minorités de genre à abandonner progressivement les carrières scientifiques.

Voici quelques stratégies visant à promouvoir l'inclusion et l'intersectionnalité, tout en réduisant les préjugés sexistes dans le matériel d'enseignement et d'apprentissage :

- Modifier les stéréotypes culturels qui renforcent les préjugés sexistes - par exemple, l'idée que les hommes sont meilleurs que les femmes en mathématiques, en sciences et qu'ils possèdent d'autres compétences dont les ingénieurs et les professionnels de l'informatique ont besoin.
- Les femmes sont souvent représentées dans des domaines technologiques peu exigeants, tandis que les hommes sont souvent représentés dans des domaines plus techniques, plus avancés et plus innovants. Une bonne pratique pour le matériel d'enseignement et d'apprentissage consiste à



dépeindre tous les groupes sociaux comme des égaux qui interagissent de manière respectueuse, à travers des rôles traditionnels et non traditionnels.

- Rendre les exemples socialement pertinents peut contribuer à accroître l'intérêt et l'engagement des élèves et les inciter à se considérer comme faisant partie des domaines des STIM et des programmes éducatifs.
- Intégrez la diversité dans vos exemples, en mettant en évidence les environnements, les solutions techniques et les produits qui reflètent les questions multiculturelles. Concentrez-vous sur des scénarios dans lesquels des groupes minoritaires participent activement au développement et à l'innovation sociétale et technologique.
- Modifiez la fréquence des représentations. Les sous-groupes dominants sont souvent représentés dans le matériel d'enseignement et d'apprentissage de manière plus fréquente et plus positive que les autres groupes. Les personnages des supports devraient représenter l'éventail des caractéristiques d'une société de manière positive et inclusive.
- Les élèves s'identifient à des personnages qui leur ressemblent (par exemple, ils ont le même sexe, les mêmes caractéristiques physiques) ; par conséquent, une représentation égale de tous les individus dans le matériel d'enseignement et d'apprentissage peut contribuer à exposer à des messages positifs et à fournir des modèles de rôle puissants.

#### 4.3 Briser les préjugés sexistes

Les enseignants adoptent souvent des attitudes fondées sur des stéréotypes issus de leur propre éducation et de leur culture. Par exemple, bien que la profession d'ingénieur n'exclue pas officiellement les femmes, dans la plupart des cultures, cette profession tend à favoriser les hommes, renforçant ainsi les stéréotypes existants (Blumberg, R. L, 2015). Cependant, les préjugés sexistes ne commencent ni ne s'arrêtent avec l'enseignant. De nombreux exemples et matériels pédagogiques contiennent des préjugés sexistes dans les activités, les photos, les mots, les images, les matériels de lecture, les devoirs écrits ou même les matériels d'examen. Quel que soit le sujet, le genre et l'intersectionnalité jouent un rôle et il est important d'en tenir compte dans notre enseignement.

#### Les voix des étudiants

Students are more supportive of teachers of the same gender as themselves	Students' gender preferences are, in general, in line with traditional gender stereotypes	Male teachers are most likely to rate highly in university student feedback
Female teachers, in general, tend to give longer feedback and explanations to students than male teachers.	Female teachers tend to describe and argument the reasons why an students was approved or why not.	Examples used to explain complex issues to female students tend to be easier than the examples used to explain the same issues to male students
Examples are normally contextualized according to teachers conception of gender . For instance men repairs cards , women clean machines	Female teachers/lecturer are described as more tolerant, tend to have motherly attributes	Male students perceive that their teachers provided more criticism but less directive feedback to them than female students .

(L'original, en anglais)



- Reference: Vimarlund V (2019) Promoting Equity by Gender into the Classroom: Lessons learned from the development and implementation of a Web-based course. International Journal of Gender, Science and Technology, Vol.10, No.3, 2019. (Promouvoir l'équité par le genre dans la salle de classe : Leçons tirées de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un cours sur le web. Revue internationale du genre, de la science et de la technologie)

Un autre exemple de préjugé sexiste est abordé dans un rapport de recherche élaboré par le groupe de recherche PROGS (Psychological Research on Gender Segregation, Una Tellhed et Fredrik Björklund, 2003, Université de Lund). Le rapport montre que l'appartenance ethnique joue un rôle dans les différences entre les sexes. « Les filles d'origine étrangère avaient une meilleure confiance en elles et s'intéressaient davantage à la programmation que les filles d'origine suédoise. Elles avaient également moins de stéréotypes sexistes sur la technologie. Les auteurs affirment que cela peut être lié au « paradoxe de l'égalité des sexes », où les différences entre les sexes en matière de confiance en soi et d'intérêts professionnels se sont paradoxalement révélées plus importantes dans les pays plus égalitaires ». PROGS - Psychological Research On Gender Segregation | Institutionen för psykologi (lu.se). [PROGS – Psychological Research On Gender Segregation | Institutionen för psykologi \(lu.se\)](#).

#### 4.3.1 Que peuvent faire les enseignants pour améliorer le matériel pédagogique ?

Les consommateurs potentiels de technologie présentent différentes caractéristiques qui influencent leur utilisation de la technologie, telles que l'identité de genre, le sexe, l'âge, l'appartenance ethnique, la profession, l'éducation, le revenu, les conditions de vie et de logement, la familiarité avec la technologie et l'attitude à l'égard de celle-ci, et/ou le handicap.

Les ingénieurs conçoivent actuellement de nouveaux moyens de communication virtuelle et développent des innovations en matière d'interaction homme-robot, y compris le toucher, les capteurs, la reconnaissance faciale et la technologie vocale. Cela soulève des questions sur la manière dont le genre et l'intersectionnalité devraient être appliqués et intégrés dans ces innovations. Par exemple, la recherche sur le toucher humain-robot en est encore à ses débuts, et peu d'études ont pris en compte le genre de l'humain lorsqu'il interagit avec le « genre » d'un robot. La question de savoir si le genre ou les identités intersectionnelles influencent l'efficacité de cette technologie et la sensation tactile est souvent négligée.

#### 4.3.1.1 Exemples de visualisation du genre et de l'intersectionnalité dans certains domaines des STEM:

##### A. Considérations de genre dans la technologie haptique

Un rapport de recherche de l'université de Stanford soulève des questions sur la manière dont la technologie tactile devrait être utilisée en robotique et pose des questions telles que les suivantes : Le toucher des robots doit-il suivre les conventions humaines ? Le toucher entre un humain et un robot ou un dispositif haptique médiateur peut-il avoir la même signification qu'entre deux humains ?

Le rapport indique également que les roboticiens doivent examiner a) la place du genre dans le toucher humain/robot et b) que les études doivent inclure : i) un nombre représentatif d'hommes, de femmes et d'individus au genre fluide, ainsi que des robots avec différentes configurations de genre ; ii) des données désagrégées par genre (hommes, femmes, genre divers) ; et iii) des résultats analysés par genre. Le rapport est disponible sur le lien suivant. "Haptic Technology: Analyzing Gender ". publié par l'Université de Stanford, Gendered innovation. [Haptic Technology | Gendered Innovations \(stanford.edu\)](#) 20240826; 11 .20 AM.

##### B. Genre, intersectionnalité et robots sociaux

Les robots sociaux sont des plateformes d'intelligence artificielle, dotées de capteurs, de caméras, de microphones et d'autres technologies, comme la vision par ordinateur, qui leur permettent de mieux interagir et de s'engager avec les humains ou d'autres robots. Les robots, en général, sont conçus dans un monde avec des normes de genre, des identités de genre et des relations de genre, y compris des attentes sur la façon dont les entités « masculines » et « féminines » devraient agir.

Les humains, qu'ils soient concepteurs ou utilisateurs, ont tendance à sexuer les machines. Cependant, lorsque l'on conçoit du matériel informatique en fonction des stéréotypes actuels, on peut renforcer ces stéréotypes. Le défi pour les concepteurs est donc de comprendre comment le genre s'incarne dans les robots afin de concevoir des robots qui favorisent l'égalité sociale.

Des exemples de robots sociaux sont présentés dans les liens suivants :

[What Is a Social Robot? | Built In](#) (Qu'est-ce qu'un robot social ?)

[Types of Social Robots – Robotics Meta](#) (Types de robots sociaux)

[The 7 best use cases for social robots – Furhat Robotics](#) (Les 7 meilleurs cas d'utilisation des robots sociaux)

##### C. Capteurs et intersectionnalité

Les capteurs sont normalement développés avec des hommes blancs comme norme. Les solutions ne peuvent donc pas être généralisées ou étendues à des personnes de races différentes ou à des personnes souffrant de certains handicaps. L'intersectionnalité n'est généralement pas prise en compte et les solutions ne sont donc pas satisfaisantes pour tout le monde. Un exemple de la manière dont les technologies basées sur la détection des couleurs reproduisent les préjugés raciaux est disponible à ([Amy Moran-Thomas, 2020](#)). Amy Moran-Thomas est professeur associé d'anthropologie au MIT. Elle est l'auteur de *Traveling with Sugar : Chronicles of a Global Epidemic*. Cette publication décrit comment un dispositif médical populaire encode les préjugés raciaux.

Une photo de l'appareil est disponible à l'adresse suivante: [How a Popular Medical Device Encodes Racial Bias – Boston Review](#) (en anglais).

Image: [Wikimedia Commons](#)

[Race, Science](#)

**Comment un appareil médical très répandu peut être à l'origine de préjugés raciaux**

Les oxymètres de pouls donnent des résultats biaisés pour les personnes à la peau plus foncée. Les conséquences peuvent être graves.

[Amy Moran-Thomas](#)



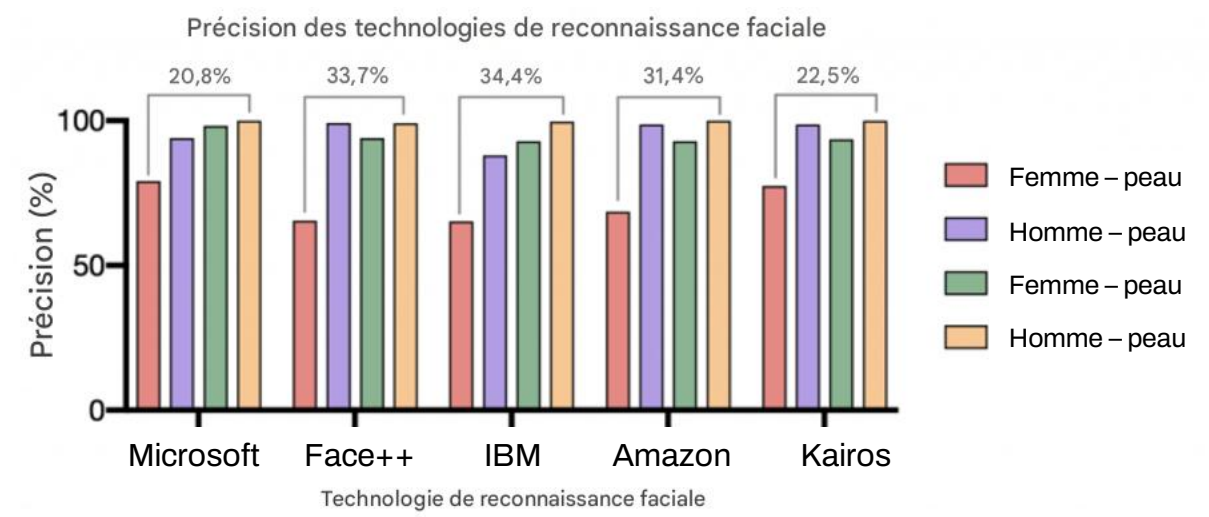
#### D. Systèmes de reconnaissance faciale et de genre (SRF/FRS)

Les systèmes de reconnaissance faciale (SRF) permettent d'identifier les personnes dans les foules, d'analyser les émotions et de détecter le sexe, l'âge, la race, l'orientation sexuelle, les caractéristiques faciales, etc. Ces systèmes sont souvent utilisés pour le recrutement, l'autorisation de paiement, la sécurité, la surveillance et le déverrouillage des téléphones. Malgré les efforts déployés par les chercheurs universitaires et industriels pour améliorer la fiabilité et la robustesse, les études de recherche démontrent que ces systèmes peuvent discriminer sur la base de caractéristiques telles que la race et le sexe, et leurs intersections (Buolamwini & Gebru, 2018).

Joy Buolamwini, auteur du livre « Unmasking AI : My mission to protect what is human in a world of machines, 2023 » (démasquer l'IA : ma mission pour protéger ce qui est humain dans un monde de machines, 2023) examine les implications sociales de la technologie et prévient que les biais dans l'analyse faciale pourraient nuire à des millions de personnes. Elle a découvert que la technologie de reconnaissance faciale ne voit pas correctement les visages à la peau foncée. Mme Buolamwini explique en outre que les logiciels d'analyse faciale des systèmes commerciaux d'intelligence artificielle affichent un taux d'erreur de 0,8 % pour les hommes à la peau claire et de 34,7 % pour les femmes à la peau foncée. Ces résultats soulèvent des questions sur la manière dont les réseaux neuronaux actuels, qui apprennent à effectuer des tâches informatiques en recherchant des modèles dans d'énormes ensembles de données, sont formés et évalués.

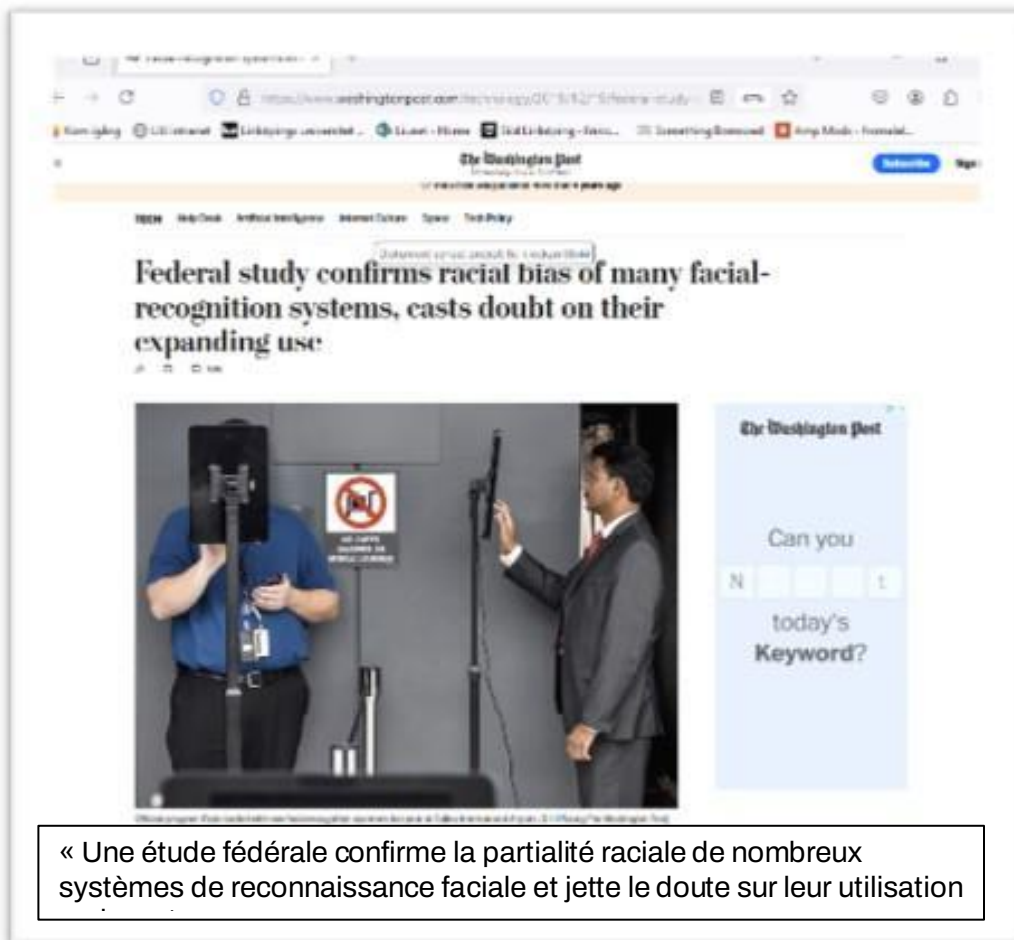
Suivez ce lien pour accéder à un exemple montrant comment les systèmes d'intelligence artificielle de grandes entreprises n'ont pas réussi à classer correctement les visages d'Oprah Winfrey, de Michelle Obama et de Serena Williams. [Artificial Intelligence Has a Racial and Gender Bias Problem | TIME](#) (2024-09-12) (L'intelligence artificielle a un problème de biais raciaux et de genre

Des exemples de programmes de reconnaissance faciale ont également montré que les hommes sont plus facilement reconnus que les femmes, et que les personnes non blanches ne sont pas faciles à reconnaître. Un exemple du niveau de fiabilité des reconnaissances faciales est présenté ci-dessous.



(source : [le projet « Gender Shades »](#) a révélé [des divergences](#) dans la précision de classification des technologies de reconnaissance des visages pour différentes couleurs de peau et différents sexes. 24 octobre 2020)

Un autre exemple de la façon dont les systèmes de reconnaissance faciale ont mal identifié les personnes de couleur plus souvent que les personnes blanches est discuté dans un article publié par le Washington Post. Par Drew Harwell Le 19 décembre 2019, à 18 h 43 HNE. L'étude a montré les effets de l'utilisation du programme des fonctionnaires iPads chargés de scanners de reconnaissance faciale à l'aéroport international de Dulles. (Bill O'Leary/The Washington Post) Par Drew Harwell Le 19 décembre 2019 à 18 h 43 HNE.



L'article indique que les Asiatiques et les Afro-Américains sont jusqu'à 100 fois plus susceptibles d'être mal identifiés que les hommes blancs, selon l'algorithme et le type de recherche. Les Amérindiens présentaient le taux de faux positifs le plus élevé de toutes les ethnies. L'étude indique également que les visages des femmes afro-américaines sont plus souvent faussement identifiés que ceux des hommes, que les personnes âgées et les enfants sont plus susceptibles d'être mal identifiés que les autres groupes d'âge et que les hommes blancs d'âge moyen bénéficient généralement des taux de précision les plus élevés.

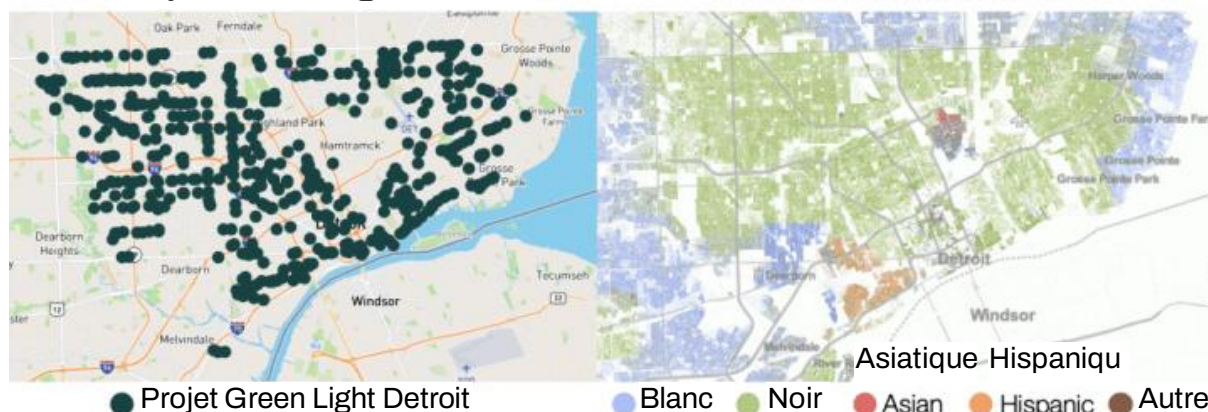
#### D.1 D'autres exemples peuvent être trouvés à l'adresse suivante:

- Buolamwini J. L'Algorithmic Justice League (Ligue pour la justice algorithmique) pour plaider en faveur d'une utilisation plus humaine de la technologie. [8 Must-Watch Movies for Leaders in 2020 | Inc.com](#). Le film met en lumière les histoires de personnes qui ont été affectées par des technologies nuisibles et montre des femmes pionnières qui tirent la sonnette d'alarme sur les menaces que l'intelligence artificielle fait peser sur les droits civiques. (2024-09-12).
- Un article publié dans [USA TODAY](#), 2014 sur l'écart racial dans les taux d'arrestation aux États-Unis : 'Staggering disparity'. L'article indique que « les Noirs américains sont [plus susceptibles d'être arrêtés](#) et incarcérés pour [des délits mineurs](#) que les Blancs américains. Les Noirs sont donc surreprésentés dans les données des photos d'identité, que la reconnaissance faciale utilise pour faire des prédictions. L'article est disponible à l'adresse suivante : [Racial bias in the application of face recognition technology](#) (Préjugés raciaux dans l'application de la technologie de reconnaissance faciale). Les emplacements des partenaires du [projet Green Light Detroit](#) (à gauche) correspondent à des communautés principalement noires dans les données du [recensement américain](#) (à droite). Dans le cadre de ce programme mis en œuvre à l'échelle de la ville, ce sont les habitants noirs de Détroit qui sont les plus touchés par la surveillance. (2024-09-12).

2010 données du recensement

## Projet Green Light Detroit

## 2010 Census Data



- Suivez la discussion autour d'un documentaire sur l'intelligence artificielle, intitulé [Coded Bias](#), qui se penche sur les travaux de Joy Buolamwini, chercheur au MIT Media Lab.
- [Artificial Intelligence Has a Racial and Gender Bias Problem | TIME\(2024-09-12\)](#). (l'intelligence artificielle présente un problème de préjugés raciaux et sexistes)

### E. Faire parler les machines : Synthèse vocale

Les hypothèses de genre peuvent influencer à la fois l'acte de parler et l'acte d'écouter (ou d'interpréter ce qui est entendu), même lorsque le locuteur est une machine. Les voix encodent de nombreuses informations sur le locuteur - telles que le sexe, l'âge et souvent la nationalité - même si ces informations ne sont jamais directement formulées. L'analyse du genre (facteurs socioculturels) et du sexe (facteurs biologiques) est importante pour créer et synthétiser le genre dans les systèmes TTS avec une gamme de voix pour les technologies d'assistance et d'autres interfaces homme/ordinateur. (Nass,C ; Brave.S., 2005).

#### E.1 Des exemples de synthèse vocale et de genre

- Videos ([bing.com](#))
- En savoir plus sur l'innovation genrée en Suède : [Gender | Gendered Innovations | Sweden](#)

### 4.3.2 Questions à prendre en compte lors de l'élaboration d'exemples, de matériel de formation et d'enseignement.

Les enseignants doivent faire face à de nombreux problèmes lorsqu'ils élaborent des supports de formation tels que des exemples, des exercices et/ou des questions d'examen. Voici quelques exemples de questions qui peuvent être posées lors de l'examen du matériel d'enseignement et de formation :

- Le matériel utilisé par l'enseignant ou les étudiants est-il exempt de stéréotypes de genre ?
- Le matériel montre-t-il un nombre égal de femmes et d'hommes ?
- Le matériel montre-t-il les femmes et les hommes avec le même respect et le même potentiel (lorsqu'il est question d'emplois ou d'avenir, par exemple) ?
- Le programme scolaire reflète-t-il les besoins et les expériences de vie des hommes et des femmes ?
- Le programme scolaire promeut-il la paix et l'égalité entre les hommes et les femmes, indépendamment de leur race, de leur classe sociale, de leur handicap, de leur religion, de leur préférence sexuelle ou de leur origine ethnique ?

- Les normes de genre (attitudes sociales concernant les comportements, les préférences, les produits ou les connaissances qui influencent le développement de la technologie) sont-elles prises en compte dans les exemples ou dans la littérature ?
- Les exemples tiennent-ils compte de l'identité de genre (comment les individus se présentent et comment ils sont perçus par les autres (Schiebinger,2021)) ?
- Les exemples contiennent-ils des métaphores sexuées qui renforcent les stéréotypes ?
- Le langage et les images utilisés sont-ils inclusifs du point de vue du genre ?
- Les exemples utilisent-ils des ensembles de données intersectionnelles ?
- Les thèmes, sujets et images utilisés dans les supports de cours sont-ils liés aux expériences de vie des étudiants et des étudiantes ?
- Les exemples sont-ils pertinents d'un point de vue social ?
- Comment les différents groupes de consommateurs potentiels (par exemple, les personnes non binaires, les femmes ou les hommes, les personnes âgées ou les jeunes, etc.) ?

## 4.4 Stéréotypes dans les domaines STEM

Les stéréotypes consistent à classer les gens dans des groupes en fonction de leurs caractéristiques, de leurs comportements ou de leurs croyances. Les stéréotypes peuvent conduire à des préjugés, à des discriminations et à un traitement inégal des individus en fonction de leur appartenance à un groupe particulier. Les stéréotypes peuvent également renforcer les attitudes et les croyances négatives à l'égard de certains groupes, entraînant une discrimination et une marginalisation accrues.

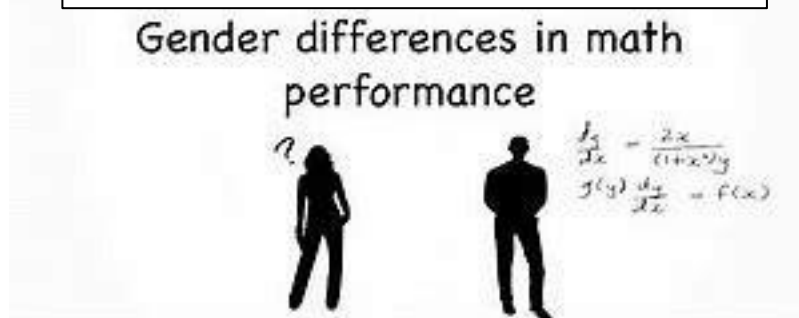
Le manque de diversité dans l'élaboration des exemples est l'une des principales raisons pour lesquelles les stéréotypes continuent à poser problème. Lorsqu'il y a un manque de représentation des différents groupes de personnes, il devient plus facile de perpétuer les stéréotypes. Par exemple, le manque de représentation des personnes LGBTQ+ dans les médias a conduit à des stéréotypes nuisibles et à la discrimination ([Stereotyping : Au-delà de l'écran : Media's Role in Reinforcing Stereotypes - FasterCapital](#)).

De nombreuses personnes associent encore les domaines des STEM à des qualités masculines, ce qui conduit à des stéréotypes qui peuvent décourager les filles et les femmes, ainsi que les personnes non binaires et non conformes au genre, de poursuivre des études et des carrières dans les STEM.

### 4.4.1 Quelques exemples :

- **Les stéréotypes mathématiques liés au genre**, par exemple, sont considérés comme une menace pour les performances mathématiques des femmes, mais le mécanisme de l'influence des stéréotypes de genre sur les résultats en mathématiques n'est pas clair. Suivez le lien <http://sciencecases.lib.buffalo.edu/c> pour accéder à une vidéo qui examine les preuves disponibles dans un domaine où les différences entre les sexes sont perçues, à savoir les performances en mathématiques. L'intégralité de l'étude de cas est disponible sur le site web du National Center for Case Study Teaching in Science (Centre national pour l'enseignement des études de cas en sciences).

Les différences entre les sexes dans les performances en mathématiques



[Everyone Knows Girls Are Bad At Math, Right?! Part 4 \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...) (Tout le monde sait que les filles sont mauvaises en maths, n'est-ce pas ?)

**Produit par : Le Centre national pour l'enseignement des études de cas en sciences**

@nationalcenterforcasestudy1162.

- Le stéréotype de l'informaticien : Gendered Media Representations as a Barrier to Inclusion for Women a été discuté dans plusieurs publications de recherche. Voir Cheryan, S., Plaut, V.C., Handron, C. et al. The Stereotypical Computer Scientist : Gendered Media Representations as a Barrier to Inclusion for Women. Sex Roles 69, 58-71 (2013). <https://doi.org/10.1007/s11199-013-0296-x>. L'auteur a discuté des effets de la modification des stéréotypes par les médias et de la manière dont ils peuvent influencer l'intérêt des femmes pour l'informatique.
- Anne Litwin, PhD, auteur de « New Rules for Women : Révolutionner la façon dont les femmes travaillent ensemble », 18 janvier 2022. [The Impact of Gender Stereotypes in Computer Science and Engineering | LinkedIn](https://www.linkedin.com/pulse/the-impact-of-gender-stereotypes-in-computer-science-and-engineering-linkedin-litwin/), soutient que i) les stéréotypes liés à l'intérêt pour le genre existent au sein d'un groupe d'enfants et d'adolescents racialement et socio-économiquement diversifié, à travers de multiples intersections raciales/ethniques et de genre, ii) les stéréotypes provoquent chez les filles un sentiment d'appartenance plus faible, qui se traduit par un intérêt plus faible pour les activités informatiques. Elle affirme également que « les implications concrètes des disparités entre les sexes dans les domaines de l'informatique et de l'ingénierie sont nombreuses et contribuent à de nombreuses inégalités sociétales, telles que l'existence de produits et de services qui négligent les femmes et les enfants et leur nuisent parfois de manière sélective ».
- Les stéréotypes professionnels font référence à des croyances et perceptions généralisées concernant des rôles professionnels spécifiques et les caractéristiques ou compétences associées à ces rôles. Ces stéréotypes sont souvent fondés sur le sexe, la race, l'âge ou d'autres facteurs démographiques et peuvent influencer les aspirations professionnelles, les opportunités et la satisfaction au travail des individus. Ils influencent également les attentes de la société et les pratiques sur le lieu de travail. ([Qu'est-ce qu'un stéréotype ? Definition & Examples](https://www.enlightio.com/fr/definition-et-exemples-de-stereotypes/), Enlightio.com, 2024-08-22, 09:44 AM). Par exemple :

**Les chirurgiens** : Souvent stéréotypés comme étant très sérieux, méticuleux, confiants et détachés émotionnellement.

**Les bibliothécaires** : Traditionnellement stéréotypés comme étant calmes, introvertis ou sévères.

**Les officiers de police** : Généralement perçus comme autoritaires, durs, disciplinés et parfois agressifs.

**Infirmières** : Stéréotype de l'attention, du soin et de la féminité, ce qui ne tient pas compte du fait que de nombreux hommes sont également infirmiers.

**Enseignants** : Souvent perçus comme patients, attentifs et toujours calmes.

**Programmeurs informatiques** : Souvent stéréotypés comme introvertis, ringards, majoritairement masculins, et ayant une profonde fascination pour la technologie.

**Ouvriers du bâtiment** : Souvent perçus comme physiquement forts, durs, majoritairement masculins et sans éducation, ce qui est un stéréotype qui ne tient pas compte des compétences, de l'expérience et des connaissances nécessaires pour travailler dans le secteur de la construction.

**Artistes** : Les artistes sont souvent stéréotypés comme étant excentriques, émotifs et imprévisibles.

**Avocats** : Souvent perçus comme des personnes argumentatives, ambitieuses et prêtes à déformer la vérité pour gagner un procès.

**Chefs cuisiniers** : Souvent stéréotypés comme étant perfectionnistes, passionnés et colériques, en particulier sous la pression.

#### 4.4.2 Liens vers des images de stéréotypes professionnels

Images d'ingénierie sur [Popular Engineering Books. 2024 08 22. 09 49 AM.55 Stunning Engineering Pictures That Are A Treat To Watch\(wonderfuleengineering.com\)](#)

Infirmières [images of a nurse – Search Images \(bing.com\) 20240822 . 3.15 PM](#)

Pompiers : [Firefighter Wallpaper – Search Images \(bing.com\) 24 08 22 3.41PM](#)

#### 4.4.3 Considérations importantes pour illustrer et développer des exemples de domaines d'application potentiels d'une nouvelle technologie :

- Existe-t-il un risque de stéréotyper ou d'offenser les consommateurs potentiels par la conception extérieure (par exemple, en imposant des modèles de rôle, des avatars, différentes formes de sexisme ou de racisme, etc.)
- La conception technologique risque-t-elle d'exclure certains groupes (par exemple, les personnes âgées, les jeunes, les personnes souffrant d'un handicap) ?
- Les sous-groupes dominants sont-ils représentés dans le matériel d'enseignement et d'apprentissage plus fréquemment et plus positivement que les autres groupes ?
- Les exemples ou le matériel pédagogique reflètent-ils la diversité et la répartition d'une société ?
- Les exemples représentent-ils l'éventail des caractéristiques d'une société de manière positive et inclusive ? Les élèves s'identifient à des personnages qui leur ressemblent (par exemple, ils ont le même sexe, les mêmes caractéristiques physiques, socio-économiques ou éthiques) ; par conséquent, le fait de garantir une représentation égale de tous les individus dans le matériel d'enseignement et d'apprentissage peut contribuer à exposer les enfants à des messages positifs et à leur fournir des modèles de rôle puissants.
- Certaines configurations renforcent-elles les rôles sociaux existants (par exemple, la ségrégation des sexes sur le marché du travail ; les hommes sont associés à l'ingénierie et les femmes aux technologies domestiques)?



## 4.5 Les préjugés dans l'IA

Les biais dans l'IA peuvent être introduits à n'importe quel stade de son développement, depuis les décisions de conception et de modélisation jusqu'à la collecte et au traitement des données, en passant par le contexte de déploiement. Ces biais relèvent généralement des catégories suivantes (Unesco, IRCAI, 2024) :

1. Biais dans les données : Ils se produisent lors de la sélection ou de la collecte des caractéristiques. Par exemple, une IA qui prédit l'âge en fonction de la taille peut ne pas tenir compte des variations entre les différents sexes ou ethnies, ce qui entraîne des inexactitudes.
2. Biais de représentation : lorsque les ensembles de données d'entraînement ne représentent pas correctement tous les groupes, ce qui entraîne une mauvaise généralisation. Par exemple, un système de classification n'est pas adapté aux populations mal desservies, comme les patientes hispaniques. (Seyyed-Kalantari et al., 2021)
3. Biais d'agrégation : utilisation d'un modèle « unique » qui ne tient pas compte de la diversité des données. Par exemple, les modèles de genre binaires ne tiennent pas compte des identités non binaires.
4. Biais d'apprentissage : se produit lorsque le choix du modèle ou de la procédure d'apprentissage amplifie les disparités.
5. Biais de déploiement : il se produit lorsque les systèmes d'IA sont appliqués dans des contextes différents de leur contexte de développement, ce qui conduit à des résultats inappropriés.
6. Biais lié au retour d'information après le déploiement : l'ajustement des modèles sur la base du retour d'information des utilisateurs, sans tenir compte de la diversité démographique de ces derniers, peut introduire de nouveaux biais.

### 4.5.1 Exemples de sources de biais

#### 4.5.1.1 Normes et modèles de référence pour les essais de collisions

Les femmes subissent des blessures plus graves que les hommes dans des accidents comparables. Le corps masculin est cependant souvent défini comme la norme et sert d'objet d'étude principal et de modèle de référence. Lire l'article complet à l'adresse suivante : [Inclusive Crash Test Dummies: Analyzing Reference Models | Gendered Innovations \(stanford.edu\)](#) 2024 08 22; 4 PM. (Les mannequins de test de collision inclusifs : Analyser les modèles de référence)

**Inclusive Crash Test Dummies: Rethinking Standards and Reference Models**

What is Gendered Innovations?

SEX & GENDER ANALYSIS

Ger  
Spe  
Terms  
Checklists

CASE STUDIES

Science  
Health & Medicine  
Engineering

Mannequins d'essai de choc inclusifs : repenser les normes et les modèles de

**The Challenge**  
Gendered Innovation 1: Expanding Established Norms  
Method: Rethinking Research Priorities and Outcomes  
Method: Rethinking Standards and Reference Models  
Method: Analyzing Sex  
Gendered Innovation 2: Pregnant Computer Crash Simulations  
Conclusions  
Next Steps

**The Challenge**

#### 4.5.1.2 la recherche sur les cellules souches

Des exemples de l'importance du genre ont été développés pour expliquer l'importance du sexe biologique et de la diversité et pour illustrer les différences de genre dans le risque COVID 19. Ya'qoub L, Elgendy IY, Pepine CJ, 2021 discuté dans l'article intitulé Sex and gender differences in COVID-19 : More to be learned ! - Abstract - Europe PMC, que les données gouvernementales nationales et internationales ont montré d'importantes différences de sexe et de genre dans l'incidence et les résultats des patients atteints de COVID-19.

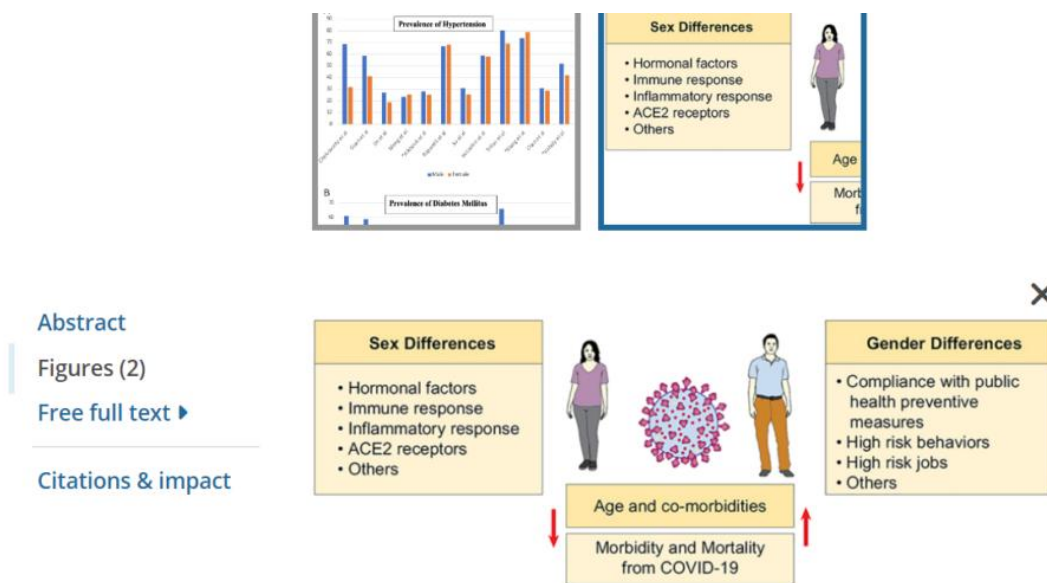


Fig. 2

Summary of potential factors influencing sex- and gender-specific outcomes in COVID-19 infections.

Ces différences ne sont pas seulement attribuées aux différences d'âge et aux comorbidités, mais probablement à une combinaison de facteurs, y compris les différences hormonales.

Lire l'article complet à l'adresse suivante : (Ya'qoub L, Elgendy IY, Pepine CJ, 2021). Vous pouvez accéder à la publication en cliquant sur le lien suivant :

[Sex and gender differences in COVID-19: More to be learned! – Abstract – Europe PMC 24 08 22 , PM](#)  
 (Différences de sexe et de genre dans le COVID-19 : Il reste des choses à apprendre !)

#### 4.5.1.3 Mobilité et transport

Les schémas de mobilité tendent à être sexués en ce qui concerne le lieu, le moment et la raison des déplacements. La planification des transports - tant pour les modes de transport que pour les infrastructures - ne tient souvent pas compte des besoins des différents utilisateurs. Par exemple, le besoin de sécurité peut restreindre la mobilité de certaines femmes, de personnes non conformes au genre et de personnes âgées. L'Atlas européen de la mobilité, 2021, indique que la mobilité n'est pas neutre du point de vue du genre. Les stéréotypes sociaux et la répartition des rôles au sein d'une main-d'œuvre essentiellement masculine (seuls 22 % des employés du secteur des transports sont des femmes) créent un environnement qui s'aligne sur les besoins des hommes. (Diehl, Cerny 2021).

Comprendre les besoins spécifiques à chaque sexe au sein des populations et saisir les fonctionnalités pertinentes, c'est-à-dire les caractéristiques des véhicules et les itinéraires, ainsi que les technologies utilisées



pour accéder aux services (carte ou vélo), peut aider les décideurs à saisir les différences dans les schémas de transport ou les préférences des hommes et des femmes et à prendre en compte ces questions lors de la prise de décisions pertinentes sur le plan social.

Suivez ce lien pour accéder à la ressource : "[European Mobility Atlas 2021 | Heinrich Böll Stiftung | Brussels office – European Union \(boell.org\)](#) (Atlas européen de la mobilité 2021). Vous trouverez également ici des illustrations sur le thème Femmes en mouvement : Mobilité durable et genre : [Women on the Move: Sustainable Mobility and Gender | Heinrich Böll Stiftung | Brussels office – European Union \(boell.org\)](#) 24 08 22; 4 PM.

#### 4.5.2 Moyens de surmonter les stéréotypes de genre dans vos exemples

- Inclure des voix et des perspectives diverses
- Remettez en question les stéréotypes lorsque vous les entendez
- Parler des stéréotypes dans votre région
- Fournir un éventail de modèles
- Examiner qui utilise quels espaces et quels équipements
- Veillez à ce qu'il n'y ait pas de tâches ou d'exemples féminins et/ou masculins
- Utiliser un langage inclusif

#### 4.6 Comment prendre en compte l'intersectionnalité lorsque le genre n'est pas une composante évidente ?



Image: [Intersectionality & Intersection – Pixabay](#) (Intersectionnalité & Intersection)

L'intersectionnalité dans les STEM<sup>4</sup> fait référence à la reconnaissance du fait que de multiples dimensions de l'identité (telles que le genre, la race, l'orientation sexuelle et le milieu socio-économique) se croisent et aggravent les désavantages. ([Intersectionality-in-STEM-Final.pdf \(successinstem.ca\)](#))



#### 4.6.1 Réduire les préjugés sexistes et stimuler l'intersectionnalité lorsque le genre n'est pas une composante évidente suppose de prendre en compte les éléments suivants :

- Les relations socioculturelles de la société ou des groupes sont incluses dans les exemples.
- Les histoires, les études de cas et les exemples doivent inclure des femmes et des hommes en tant que participants actifs, en nombre à peu près égal, dans n'importe quelle activité.
- Les photos et autres images doivent montrer des femmes et des hommes exerçant un large éventail d'activités et ne pas se limiter aux stéréotypes de genre.
- Les adjectifs utilisés pour caractériser les rôles et les comportements masculins et féminins doivent être positifs et interchangeables.
- Le matériel d'enseignement et d'apprentissage doit être ouvert aux différents groupes de la société en fonction de critères linguistiques, politiques, religieux, de genre, de handicap, etc.
- Les femmes et les hommes doivent être représentés sur un pied d'égalité en tant que directeurs d'école, gestionnaires, chauffeurs, médecins, ingénieurs et autres emplois non traditionnels
- Le matériel doit être exempt de noms sexistes tels que « président », « serveuse », « hôtesse », etc.

---

<sup>4</sup> Le terme d'intersectionnalité a été inventé par Kimberlé Crenshaw, 1989, « Demarginalizing the Intersection of Race and Sex : A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory, and Antiracist Politics ». Le concept d'intersectionnalité a depuis été élargi au-delà du cadre initial de la race et du sexe. Il inclut désormais un large éventail de classifications sociales, telles que la classe socio-économique, l'orientation sexuelle, l'âge, les handicaps physiques ou intellectuels et d'autres dimensions de l'identité individuelle. L'intersectionnalité souligne que les différentes dimensions de l'identité ne sont pas isolées les unes des autres; au contraire, elles s'entrelacent et se chevauchent de manière complexe, ce qui se traduit par des avantages ou des désavantages, des bénéfices ou des préjudices distincts.

- Prenez le temps de recueillir les réactions des femmes et des hommes pour vous assurer que les deux sexes ont compris la leçon.
- Soyez ouvert aux commentaires sur vos méthodes et votre style d'enseignement et ne faites pas de remarques négatives à l'encontre des étudiants.
- Évitez les techniques de suppression de la maîtrise entre et parmi les étudiants, les pairs, les collègues, les assistants de cours, etc.
- Faites appel ou adressez-vous aux hommes et aux femmes un nombre équilibré de fois.
- Répartir les questions entre les hommes et les femmes
- Expliquez les conséquences de l'élaboration d'exemples dans lesquels les données collectées sont ventilées par sexe, âge ou groupe socio-économique.

#### 4.6.2 Où puis-je en savoir plus ?

- Pour en savoir plus sur les préjugés implicites et ce que vous pouvez faire pour les combattre, consultez une série de livres blancs produits par l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université de Toronto, l'Université de Waterloo et l'Université Simon Fraser. L'Université de la Colombie-Britannique, l'Université de Toronto, l'Université de Waterloo et SFU, sur le site web suivant : <http://successinstem.ca> (voir ci-dessous).

# Intersectionality in STEM



## Intersectionality<sup>1</sup>

is a **framework** used to analyse how **systems of power and oppression** impact individuals' **lived experiences** based on their **various social group identities**.<sup>1,2,3</sup>

**Social group identities**  
may include:



**For example** it is often cited that women make less money than men. Looking closer, the data tells a more nuanced story: White women earn more than Black men, and Black men earn more than Latinx and Black women.<sup>10</sup>

## Why does this matter?

To foster inclusive work and academic environments, we need to understand how people experience these settings differently, and under what conditions.

An intersectional analysis can highlight areas that need improvement, and offer strategies to foster spaces where all identities can thrive.<sup>11</sup>



The following explores a few areas where this analysis is useful for STEM communities.

## Impact on Workplace Climates

Women of colour face a **"double jeopardy"**<sup>4,5,8,9</sup>



They experience **prejudice and discrimination** both as a **woman** and as a **person of colour**.<sup>4,5,6,7</sup>

The impact of "double jeopardy" can multiply when a person holds many marginalized identities (e.g. class, sexuality, having a disability, religious practice, etc).<sup>6</sup>

Women of colour experience **more harassment** than men and White women.<sup>5</sup> Harassment is linked to attrition both in workplaces and academic environments.

## Workplace Climate Case Study

A study of 400+ astronomers & planetary scientists found women of colour experienced the highest rates of:

- **Harassment**
- **Assault**
- **Other negative workplace experiences.**<sup>5</sup>



**Women of colour** also **felt unsafe** in the workplace because of their:

**gender**<sup>5</sup> (40%) & **race**<sup>5</sup> (28%)

This highlights that not all women in STEM experience work climates in the same way.

Learn more about implicit bias, what you can do to combat it, and our research in our white paper series on our website: <http://successinstem.ca/>

Copyright © ESS 2019  
For more information, visit:  
<http://successinstem.ca>



THE UNIVERSITY  
OF BRITISH COLUMBIA



UNIVERSITY OF  
TORONTO



UNIVERSITY OF  
WATERLOO



SFU  
SIMON FRASER  
UNIVERSITY

Pour en savoir plus sur les pratiques d'intégration de la dimension de genre, voir [Gender Inclusivity Practices | Teaching Commons \(stanford.edu\)](#)

Gender Inclusion Practices	Supporting Students with Disabilities
Inclusive Learning Activities	
Disruption Preparation Guide	
Blended and Hybrid Teaching Guide	
Remote Teaching Guide	
Artificial Intelligence Teaching Guide	



Un poster intitulé « l'Inclusion du genre dans la classe : conseils rapides et meilleures pratiques ».

Lien vers le rapport sur : [Gender Inclusivity Practices | Teaching Commons \(stanford.edu\)](https://teachingcommons.stanford.edu/gender-inclusivity-practices)

#### 4.7 Questions à discuter avec vos collègues :

- Quels obstacles rencontrez-vous lors de l'élaboration de vos exemples ?
- Comment reconnaître les préjugés sexistes dans votre matériel pédagogique ?
- Comment prévenir les préjugés sexistes dans l'enseignement quotidien ?
- Comment intégrer le genre, l'égalité et l'intersectionnalité dans votre matériel pédagogique, même dans les domaines où le genre n'est pas un paramètre évident.
- Comment intégrer le genre dans des exemples où le genre n'est pas donné,
- Pouvez-vous envisager une perspective intersectionnelle dans vos exemples ?



## Références

- Dovidio, J., Hewstone, M., & Esses, V. M. (2010). Prejudice, stereotyping and discrimination: **Theoretical and empirical overview**. *Sociology, Psychology*, Ol:10.4135/9781446200919.n1
- Heilman, M. E. (2012). Gender stereotypes and workplace bias. *Organizational Behavior*, Volume 32, 2012, Pages 113-135, ISSN 0191-3085, <https://doi.org/10.1016/j.riob.2012.11.003>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191308512000093>).
- Crenshaw, K. (1989) Demarginalizing the intersection of race and sex: A black feminist critique of antidiscrimination doctrine. *Feminist Theory and Antiracist Politics*, 1989(1), 139-167. <https://chicagounbound.uchicago.edu/uclcf/vol1989/iss1/8>.
- Bailey, A. H., LaFrance, M., & Dovidio, J. F. J. o. E. S. P. (2020). Implicit androcentrism: Men are human, women are gendered. *Teaching and Teacher Education*, 89, 103980. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.011>.
- Olsson M, Martiny SE. (2018) Does Exposure to Counterstereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research. *Front Psychol*. Dec 7;9:2264. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02264. PMID: 30581398; PMCID: PMC6292925.
- Solanki, S. M., & Xu, D. (2018). Looking Beyond Academic Performance: The Influence of Instructor Gender on Student Motivation in STEM Fields. *American Educational Research Journal*, 55(4), 801-835. <https://doi.org/10.3102/0002831218759034>.
- Vimarlund V (2019) Promoting Equity by Gender into the Classroom: Lessons learned from the development and implementation of a Web-based course. *International Journal of Gender, Science and Technology*, Vol.10, No.3, 2019.
- Blumberg, R. L. (2015) **Gender bias in textbooks: a hidden obstacle on the road to gender equality in education**. Background paper for the Education for all global monitoring report 2008: Education for all by 2015: will we make it? [Gender bias in textbooks: a hidden obstacle on the road to gender equality in education – UNESCO Digital Library](https://unesco.org/en/education/gender-bias-in-textbooks-a-hidden-obstacle-on-the-road-to-gender-equality-in-education).
- Buolamwini, J., Timnit G. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *FAT (2018)*. [PDF] [Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification | Semantic Scholar](https://arxiv.org/pdf/1802.03413v1.pdf).
- The Gender Shades project. (2020). **Racial Discrimination in Face Recognition Technology**. October 24. [Harvard GSAS Science Policy Group](https://gsas.harvard.edu/racial-discrimination-in-face-recognition-technology). Connecting policy & science in the graduate student community.
- Buolamwini, J. (2018). The **Algorithmic Justice League (AJL)**. A digital advocacy non-profit organization based in Cambridge, Massachusetts. [Artificial Intelligence Has a Racial and Gender Bias Problem | TIME](https://www.algorithmicjustice.org/). Webpage 2024 08 21. 11 01AM.
- Orwat, C. (2024) Algorithmic Discrimination From the Perspective of Human Dignity. *Social Inclusion*. Volume 12 • Article 7160 <https://doi.org/10.17645/si.v12.716>.
- Nass, C., Brave, S. (2005). **Wired for speech: How voice activates and advances the human-computer relationship**. Boston Review.
- Schiebinger, L. (2021). Gendered Innovations: integrating sex, gender, and intersectional analysis into science, health & medicine, engineering, and environment. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/25729861.2020.1867420>.
- UNESCO, IRCAI (2024). [Challenging systematic prejudices: an investigation into bias against women and girls in large language models – UNESCO Digital Library](https://unesco.org/en/education/challenging-systematic-prejudices-an-investigation-into-bias-against-women-and-girls-in-large-language-models)

- Seyyed-Kalantari, L., Zhang, H., McDermott, M.B.A. et al. (2021). Underdiagnosis bias of artificial intelligence algorithms applied to chest radiographs in under-served patient populations. **Nat Med** 27, 2176–2182. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01595-0>.
- Ya'qoub L, Elgendy IY, Pepine CJ. (2021). Sex and gender differences in COVID-19: More to be learned! **Am Heart J Plus**. 2021 Mar;3:100011. doi: 10.1016/j.ahjo.2021.100011. Epub 2021 Apr 14. PMID: 34169297; PMCID: PMC8045422.
- Diehl K, Cerny P (2021) Women on the Move: Sustainable Mobility and Gender. [European Mobility Map. Women on the Move: Sustainable Mobility and Gender | Heinrich Böll Stiftung | Brussels office – European Union \(boell.org\)](https://www.boell.org/en/publications/2021/03/women-on-the-move-sustainable-mobility-and-gender)

## Mathematics

- Positive attitudes towards mathematics and science are mutually beneficial for student achievement: A latent profile analysis of TIMSS 2015 Berger, N.; Mackenzie, E.; Holmes, K. **Gender&STEM**202, 2021
- Should I stay or should I go?: Studying changes in university students' biomedical career plans Harackiewicz, J.; Rosenzweig, E. **Gender&STEM**202, 2021
- Perceived teacher support and its associations with math motivational beliefs: Exploring gender differences using three large U.S. datasets Dicke, A.L.; Rubach, C.; Lee, G.; Safavian, N.; Gao, Y.; Starr, C.R.; Eccles, J.S.; Simpkins, S. **Gender&STEM**202, 2021
- Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions **Educ Psychol Rev**. 2017 Mar; 29(1): 119–140.

## STEM

- McKinnon, M., O'Connell, C. (2020). Perceptions of stereotypes applied to women who publicly communicate their STEM work. *Humanit Soc Sci Commun* 7, 160. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00654-0>
- Ackerman, P. L., Bowen, K. R., Beier, M. E., & Kanfer, R. (2001). Determinants of individual differences and gender differences in knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 93, 797–825.

## Gender integration

- Yang, C. (2021). Online Teaching Self-Efficacy, Social-Emotional Learning (SEL) Competencies, and Compassion Fatigue Among Educators During the COVID-19 Pandemic. **School Psychology Review**, 50(4), 505–518. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1903815>
- Yahaya, I.A, Chado. A.M, Adamu, Z.E (2021); Effects of Digital –Game and YouTube Instructional Package on the Achievement and Interest in Chemistry among Students in Bida, Niger State in International Journal of Research and Innovations in Applied Science(IJRIAS) 6(3) 81-87 [10.1080/2372966X.2021.1903815](https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1903815).

## Gender and intersectionality

- Dovidio, J. F. (2001). On the nature of contemporary prejudice: The third wave. **Journal of Social Issues**, 57, 829–849.



- Amezcua-Prieto, C., Ross, J., Rogozińska, E., Mighiu, P., Martínez-Ruiz, V., Brohi, K., & Thangaratinam, S. (2020). Maternal trauma due to motor vehicle crashes and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(10), e035562.
- Bose, D., Segui-Gomez, ScD, M., Crandall, J. R. (2011). Vulnerability of female drivers involved in motor vehicle crashes: an analysis of US population at risk. *American journal of public health*, 101(12), 2368-2373.
- Brunner, C., Bennett, D. T. & Honey, M. (2000) *Girl games and technological desire*. In R.Pea (Ed.), "The Jossey-Bass Reader on Technology and Learning". San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Bühner, S., Schraudner, M. (Eds.) (2006). *Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden?* Karlsruhe: Fraunhofer Verlag.
- Chapman, C. D., Benedict, C., Schiöth, H. B. (2018). Experimenter gender and replicability in science. *Science advances*, 4(1), e1701427.
- Chapman, P. Publishing Ltd. Murphy, P. (2006) *Gender and Technology: Gender Mediation in School Knowledge Construction*. In J. Dakers, (Ed.). "Defining Technological Literacy towards an epistemological framework". New York: Palgrave Macmillan.
- Deutsch, M. B., Green, J., Keatley, J., Mayer, G., Hastings, J., Hall, A. M., Blumer, O. (2013). Electronic medical records and the transgender patient: recommendations from the World Professional Association for Transgender Health EMR Working Group. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(4), 700-703.
- Crenshaw, K. (1991). Mapping the margins: Intersectionality, identity politics, and violence against women of color. *Stanford Law Review*, 43(6), 1241-1299. 2.
- Collins, P.C. (1990). *Black feminist thought: Knowledge, consciousness, and the politics of empowerment*. New York, NY: Routledge.
- Shields, S. A. (2008). Gender: An intersectionality perspective. *Sex Roles*, 59(5), 301–311. <https://doi.org/10.1007/s11199-008-9501-8>
- Berdahl, J. L., Moore, C. (2006). Workplace harassment: Double jeopardy for minority women. *Journal of Applied Psychology*, 91(2), 426–436. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.2.426>
- Clancy, K. B. H., Lee, K. M. N., Rodgers, E. M., Richey, C. (2017). Double jeopardy in astronomy and planetary science: Women of color face greater risks of gendered and racial harassment. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 122(7), 1610–1623. <https://doi.org/10.1002/2017JE005256>
- Ortiz, S. Y., Roscigno, V. J. (2009). Discrimination, women, and work: Processes and variations by race and class. *The Sociological Quarterly*, 50(2), 336–359. <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.2009.01143.x>
- Reynolds-Dobbs, W., Thomas, K.M., Harrison, M.S. (2008). From mammy to superwoman: Images that hinder black women's career development. *Journal of Career Development*, 35(2), 129-150. <https://doi.org/10.1177/0894845308325645>
- Epstein, S. (1973). The self-concept revisited: Or a theory of a theory. *American Psychologist*, 28(5), 404-416.
- Almquist, E.M. (1975). Untangling the effects of race and sex: The disadvantaged status of black women. *Social Science Quarterly*, 56(1) 129-142.
- Browne, I., Misra, J. (2003). The intersection of gender and race in the labor market. *Annual Review of Sociology*, 29(1), 487–513. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.29.010202.100016>

- Moore-Berg, S. L., Karpinski, A. (2018). An intersectional approach to understanding how race and social class affect intergroup processes. *Social and Personality Psychology Compass*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1111/spc3.12426>
- Williams, J., Phillips, K. W., Hall, E. V. (2014). Double jeopardy? Gender bias against women of color in science. Unpublished. <https://doi.org/10.13140/2.1.1763.8723>
- Hirsh, J. B., Kang, S. K. (2016). Mechanisms of identity conflict: Uncertainty, anxiety, and the behavioral inhibition system. *Personality and Social Psychology Review*, 20(3), 223–244. <https://doi.org/10.1177/1088868315589475>.
- Espinosa, L. (2011). Pipelines and pathways: Women of color in undergraduate STEM majors and the college experiences that contribute to persistence. *Harvard Educational Review*, 81(2), 209–241. <https://doi.org/10.17763/haer.81.2.92315www157656k3u>.
- Sayer, G., Granleese, J. (2006). Gendered ageism and “lookism”: a triple jeopardy for female academics. Women in *Management Review*, 21(6), 500–517. <https://doi.org/10.1108/09649420610683480> <https://doi.org/10.1037/a0017459>.
- Szymanski, D.M., Lewis, J.M. (2016) Gendered racism, coping, identity centrality, and African American college women’s psychological distress. *Psychology of Women Quarterly*, 40(2), 229–243.
- Best, R. K., Edelman, L. B., Krieger, L. H., Eliason, S. R. (2011). Multiple disadvantages: An empirical test of intersectionality theory in EEO litigation. *Law & Society Review*, 45(4), 991–1025.
- Shaw, L. R., Chan, F., McMahon, B. T. (2012). Intersectionality and disability harassment: The interactive effects of disability, race, age, and gender. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 55(2), 82–91. <https://doi.org/10.1177/003435521143116>

#### Gender pedagogical teaching

- Yang, C. (2021). Online Teaching Self-Efficacy, Social–Emotional Learning (SEL) Competencies, and Compassion Fatigue Among Educators During the COVID-19 Pandemic. *School Psychology Review*, 50(4), 505–518. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1903815>.
- Garland, D., Martin, B. (2005) Do Gender and Learning Styles Play a Role in How Online Courses Should Be Designed? *Journal of Interactive Online Learning*. Volume 4, Number 2, Fall 2005 ISSN: 1541-4914. [www.ncolr.org/jiol](http://www.ncolr.org/jiol)
- Henderson, E. (2015) Gender Pedagogy Teaching, Learning and Tracing Gender in Higher Education. Palgrave Macmillan UK.
- Lundberg, A. & Werner, A. (Eds.) (2013) Gender Studies Education and Pedagogy. Genussekretariatet. Sweden. (seulement en suédois).
- McKinnon, M., O’Connell, C. Perceptions of stereotypes applied to women who publicly communicate their STEM work. *Humanit Soc Sci Commun* 7, 160 (2020). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00654-0>
- Murphy, P. (2018) Gender & pedagogy, Design & technology for the next generation. <https://dandtfordandtf.files.wordpress.com/2016/09/gender-pedagogy.pdf>.
- Dicke, A.L.; Rubach, C.; Lee, G.; Safavian, N.; Gao, Y.; Starr, C.R.; Eccles, J.S.; Simpkins, S. (2021). Perceived teacher support and its associations with math motivational beliefs: Exploring gender differences using three large U.S. datasets *Gender&STEM*202, 2021.
- Prasad, Ritu (2019) Eight ways the world is not designed for women, BBC News. Published online 2016 Jan 13. doi: [10.1007/s10648-015-9355-](https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-0)

- Randall L. Sell (2017). Challenges and solutions to collecting sexual orientation and gender identity data, *American Journal of Public Health*, 107(8), 1214–1215.
- Renström E, Gustafsson-Senden M, Lindqvist A. (2021). Gender Stereotypes in Student Evaluations of Teaching. *Front. Educ.*, 11 January 2021 | <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.571287> Only in Swedish.
- Roger, A. Duffield, J. (2000). Factors underlying persistent gendered option choices in school science and technology in Scotland. *Gender and Education*. 12. (3), 367-383. Rothschild, J.
- Harackiewicz, J., Rosenzweig, E. (2021). Should I stay or should I go?: Studying changes in university students' biomedical career plans. [Science Case Studies | Gendered Innovations \(stanford.edu\)](#). Gender&STEM202, 2021
- Tannenbaum, C., Ellis, R. P., Eyssel, F., Zou, J., Schiebinger, L. (2019). Sex and gender analysis improves science and engineering. *Nature*, 575(7781), 137-146
- Vimarlund V (2018) Promoting Equity by Gender into the Classroom at the Institute of Technology in Linköping, Sweden” 4th Annual Gender & STEM Network Conference to be held in Eugene, Oregon from July 31 – August 2, 2018
- Vimarlund V (2019) Promoting Equity by Gender into the Classroom: Lessons learned from the development and implementation of a Web-based course. *International Journal of Gender, Science and Technology*, Vol.10, No.3, 2019.
- Vimarlund V. (2007) Promoting Gender Sensitive Teaching at the Institute of Technology. Informatics Education Europe II Conference IEEEII 2007. A Conference of the State of Informatics Education in Europe. Thessaloniki, Greece. Proceedings of IEEEII (pp 118–124) 28–30 november, 2007.
- Yahaya, I.A, Chado. A.M, Adamu, Z.E (2021); Effects of Digital –Game and YouTube Instructional Package on the Achievement and Interest in Chemistry among Students in Bida, Niger State in International Journal of Research and Innovations in **Applied Science(IJRIAS)** 6(3) 81-87 [10.1080/2372966X.2021.1903815](https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1903815)

## 5 LE STEM, UN CHOIX DE CARRIÈRE VIABLE

### L'Introduction

Ce module fournit des informations générales, des statistiques et une analyse documentaire indispensables aux stagiaires pour comprendre la disparité entre les sexes dans les domaines des STEM et les raisons pour lesquelles des outils sur mesure sont nécessaires pour soutenir les femmes et les personnes de toute identité de genre (voir la section 1.1 de ce guide) dans ces domaines. Grâce à ce module, les stagiaires obtiendront des techniques et des outils qu'ils pourront utiliser, en tant qu'éducateurs, pour aider les élèves à explorer toutes les options de carrière dans les STEM, au-delà des options les plus connues. En outre, ils découvriront des modèles qui peuvent inspirer les élèves et les éducateurs sur les possibilités qu'offrent les STEM. Enfin, ils seront initiés au concept d'ESTEAM et aux options de carrière qu'il implique. ESTEAM est une approche multidisciplinaire et sa présentation ici vise à inspirer les éducateurs à aborder leurs propres domaines et les perspectives de carrière de leurs élèves d'une manière plus créative.

### 5.1 Résultats du module

Les stagiaires y trouveront des techniques et des outils à utiliser pour soutenir leurs élèves dans leur exploration des carrières. Le matériel d'inspiration d'ESTEAM, l'importance des modèles de rôle et l'importance d'une représentation qui ne soit pas seulement un modèle de rôle sont également fournis ici pour servir de sources d'inspiration aux éducateurs et aux étudiants. Les éducateurs comprendront comment l'esprit d'entreprise est lié aux STEM et aux arts.

### 5.2 Défis et opportunités de carrière dans les STEM

Selon les données d'Eurostat, l'agence statistique de l'Union européenne, l'UE comptait plus de 6,3 millions de femmes scientifiques et ingénieurs en 2019, représentant 41 % de l'emploi total dans le domaine des sciences et de l'ingénierie<sup>5</sup>. Cependant, seuls 34 % des diplômés dans les domaines STEM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques) dans l'UE étaient des femmes en 2022. Cette proportion varie considérablement d'un État membre à l'autre, allant de 55 % en Lituanie à 28 % au Luxembourg<sup>6</sup>. Le diplôme le plus souvent décerné aux femmes dans les STEM dans l'UE concernait la gestion et l'administration<sup>3</sup>. Parmi les facteurs susceptibles de décourager les femmes de faire carrière dans les STEM figurent le manque de confiance, les stéréotypes et l'absence de modèles<sup>7</sup>.

#### 5.2.1 Compétences acquises par les professionnels des STEM dans le cadre des programmes d'enseignement

Les étudiants en ingénierie s'attendent à ce que les compétences enseignées dans les cours d'ingénierie soient celles qu'ils utiliseront sur le terrain. Cependant, les programmes de formation d'ingénieurs ignorent en grande partie toute une série de domaines d'expertise et de compétences qui sont nécessaires pour réussir. Les ingénieurs doivent également être de bons communicateurs, de bons gestionnaires, être organisés et comprendre la complexité des relations entre les éléments techniques sur lesquels ils travaillent et d'autres processus

---

<sup>5</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210210-1>

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tertiary\\_education\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tertiary_education_statistics)

<sup>7</sup> <https://knowhow.distrelec.com/stem/women-in-stem-in-eu/>

sociaux. L'accent mis sur les mathématiques et les sciences désavantage les femmes de manière disproportionnée parce qu'il met l'accent sur des compétences stéréotypées masculines tout en dévalorisant des compétences neutres ou stéréotypées féminines, telles que l'écriture, la communication et les compétences managériales.

## **Compétences utilisées, formées et améliorées dans les programmes STEM**

### **Résolution de problèmes**

- Capacité à analyser un problème, à concevoir des solutions potentielles et à identifier des processus de mise en œuvre efficaces.

### **Esprit critique**

- L'esprit critique est la capacité à évaluer des faits, des théories contradictoires ou des circonstances avant de porter un jugement éclairé. En développant ces compétences, vous pouvez apprendre à prendre des décisions professionnelles basées sur la rationalité plutôt que sur l'émotion, ce qui augmente les chances de réussite. Pour les carrières STEM, les compétences en matière de pensée critique pourraient vous aider à créer des solutions efficaces à des défis variés, tels que la rédaction de stratégies d'investissement à long terme ou la création de plans de génie civil sûrs et conformes.

### **Créativité**

- Capacité à innover et à envisager de nouvelles façons de faire les choses. La créativité nous permet d'améliorer les systèmes et de les rendre plus efficaces et plus fiables. Elle conduit à des voies alternatives et à des inventions.
- La créativité implique l'utilisation de processus de pensée critique pour créer des solutions innovantes à des problèmes nouveaux ou existants. Pour penser de manière créative, il est important d'avoir l'esprit ouvert aux idées non testées et d'expérimenter volontiers des solutions alternatives. Bien que les nouvelles idées ne soient pas toujours couronnées de succès, elles peuvent occasionnellement vous aider à réduire les coûts de production ou à répondre plus efficacement à la demande du marché.

### **Résilience**

- La résilience est la capacité à surmonter les déceptions, le stress et le doute pour réussir sa carrière. Ces succès peuvent être immédiats ou à long terme, allant de l'achèvement d'un projet dans les délais à l'obtention d'une promotion. Pour les carrières STEM, la résilience peut vous aider à garder confiance en votre capacité à prendre des décisions efficaces et à réaliser des percées dans le domaine de la recherche, même après des échecs passés. Si vous restez optimiste sous la pression, vous pouvez tirer des leçons de vos erreurs passées.

### **Analyse des données**

- L'analyse des données consiste à interpréter de vastes ensembles de données statistiques ou factuelles afin d'identifier les tendances. Si elles sont pertinentes pour l'orientation commerciale de l'entreprise, vous pouvez alors utiliser ces tendances pour informer les projets futurs. Par exemple, en tant que chercheur médical, vous pouvez étudier l'âge, les antécédents médicaux et les données socio-économiques des patients afin d'évaluer la susceptibilité de différents groupes à certaines maladies. Vous pouvez ensuite proposer de nouvelles options thérapeutiques adaptées au mode de vie ou à la richesse de ces groupes, par exemple en développant des médicaments moins chers ou plus faciles à prescrire. Si vous pouvez utiliser des données pour établir un lien

clair entre la cause et l'effet d'un phénomène, vous pouvez aider les organisations à résoudre des problèmes socio-économiques.

### **Travail d'équipe**

- Les compétences en matière de travail d'équipe vous permettent de collaborer étroitement avec des collègues ou des clients, d'échanger des idées et d'apporter un soutien pratique pour atteindre les objectifs du projet. En jouant efficacement en équipe, vous pouvez plus facilement apprécier les intérêts émotionnels et financiers des différentes parties prenantes, avant de concevoir des solutions susceptibles d'équilibrer ces attentes. Cela peut contribuer à minimiser la rotation du personnel en rassurant les collègues sur le fait que votre organisation apprécie leur contribution au travail. La résolution des conflits, l'écoute active et la fiabilité sont des exemples de compétences liées au travail d'équipe. Grâce à ces compétences, vous pouvez instaurer une culture d'entreprise plus coopérative, car vos collègues vous font confiance pour agir au mieux de leurs intérêts.

### **Ouverture à la critique**

- Une autre compétence clé du STEM est d'être ouvert à la critique, de repenser le problème et de répondre aux questions des collègues, des clients et des consommateurs. Le retour d'information professionnel peut fournir des indications sur la manière dont vous pouvez améliorer vos propres performances au travail, atteindre vos objectifs plus rapidement ou plus efficacement et augmenter votre chiffre d'affaires. En tenant compte du retour d'information, vous pouvez découvrir les éléments de votre profil professionnel qui doivent être améliorés et remarquer des défauts de personnalité que vous auriez pu négliger. Vous pouvez ensuite utiliser ces informations pour adapter les processus de travail existants ou les objectifs de production. Accepter le retour d'information prouve également que vous accordez de l'importance aux opinions professionnelles de vos homologues, ce qui encourage la coopération future.

### **Compétences informatiques**

- Vous pourriez également bénéficier grandement du développement de compétences informatiques, bien que la nature exacte de ces compétences puisse varier en fonction de la carrière STEM que vous avez choisie. Le terme « compétences informatiques » recouvre la maîtrise de divers produits technologiques, tels que les applications de traitement de texte, les langages de codage ou les logiciels d'échange d'actifs. Vous pouvez prendre diverses mesures pour développer vos compétences informatiques. Par exemple, si vous cherchez un emploi d'agent de change, vous pouvez vous inscrire à un cours de négociation d'actifs ou utiliser un simulateur de négociation gratuit. À l'inverse, pour devenir développeur d'applications, vous pouvez obtenir un diplôme en informatique ou vous inscrire à un cours de formation au codage.

## **5.3 L'importance des modèles**

### **Modèles de rôle**

De nombreuses filles n'ont pas accès à des modèles qui peuvent les inspirer et leur faire imaginer tout ce qu'elles peuvent accomplir - de la réussite scolaire à des carrières extraordinaires. Les modèles de rôle et la représentation des femmes, sans être nécessairement un modèle, ont un impact puissant et positif sur les filles, notamment sur leur attitude à l'égard de diverses carrières, comme dans les domaines des STEM. Les vidéos permettent d'amener ces modèles directement aux filles avec lesquelles vous travaillez, en les

engageant et en leur donnant les moyens de se fixer et d'atteindre des objectifs scolaires et professionnels et de croire en leur capacité à réussir.

© 2024 Career Girls

- Exemple 1 - Ingénieur logiciel
- ELAINE ZHOU
- <https://www.careergirls.org/role-models/software-engineer-1/>

© 2024 Career Girls

- Exemple 2 - Ingénieur en intelligence artificielle
- AMY HEMMETER
- <https://www.careergirls.org/role-models/artificial-intelligence-engineer-amy-hemmeter/>

© 2024 Career Girls

- Exemple 3 - Responsable de l'exploitation des cartes et des données
- KIMBERLY XIE
- <https://www.careergirls.org/role-models/data-operations-manager-kimberly-xie/>

#### **5.4 Comment réduire les disparités entre les hommes et les femmes ? Introduction au concept d'ESTEAM**


- Le terme ESTEAM incorpore les domaines des STEM avec le domaine de l'entrepreneuriat et des arts pour montrer la nature interdisciplinaire de ces domaines.
- Le terme MEETS est plus couramment rencontré dans les analyses académiques et non académiques et fait référence à un cadre d'enseignement.
- Le professeur Georgette Yakman et son équipe ont mis en avant l'éducation STEAM (science, technologie, ingénierie, art et mathématiques) sur la base de l'éducation STEM (science, technologie, ingénierie, art et mathématiques) sur la base de l'éducation STEM, ont élaboré le cadre de l'éducation STEAM, conçu la carte du processus STEAM et la certification de la formation à l'éducation STEAM. L'éducation STEAM est basée sur les mathématiques, l'ingénierie et l'art du point de vue de la science et de la technologie.
- L'éducation STEAM basée sur les mathématiques, l'ingénierie et l'art du point de vue de la science et de la technologie, le concept interdisciplinaire de différentes matières sera intégré pour le développement de la société moderne afin de fournir un excellent soutien aux ressources humaines.

L'objectif du cadre STEAM est d'améliorer la capacité d'innovation des élèves.

Pour STEM, le but est de se concentrer sur l'apprentissage dans le monde réel par le biais de recherches et de projets pratiques. Dans le cadre de STEAM, c'est plutôt le processus qui compte. Nous demandons aux élèves de découvrir un problème par le biais d'une enquête, puis de concevoir une solution par le biais de la créativité. Ce processus aboutit à un produit final qui peut ensuite être affiné en fonction du retour d'information. Enfin, en ce qui concerne l'intégration des arts, nous nous attachons à établir des liens entre différents domaines de



contenu afin d'approfondir l'apprentissage et de permettre aux élèves d'appliquer d'une nouvelle manière ce qu'ils ont appris dans chaque domaine de contenu.

At-A-Glance Comparison Chart			
 Institute for ARTS INTEGRATION and STEAM			
Is it STEM, STEAM or Arts Integration? How is each approach related? Use this chart to guide your understanding.			
	STEM	STEAM	ARTS INTEGRATION
<b>Definition of the Approach</b>	Une approche éducative qui intègre intentionnellement la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques pour créer des opportunités d'apprentissage dans le monde réel par le biais d'investigations, de résolution de problèmes et d'explications fondées sur des preuves.	Une <b>approche éducative</b> de l'apprentissage qui utilise la science, la technologie, l'ingénierie, les arts et les mathématiques comme points d'accès pour <b>guider la recherche, le dialogue et la pensée critique des élèves</b> .	Une approche de l'enseignement et de l'apprentissage par laquelle le contenu est enseigné et évalué équitablement dans et par les arts.
<b>Use of Standards and Assessments</b>	Direct connection to 2 or more STEM content standards. Both content areas are assessed within the lesson.	Direct connection to naturally-aligned content and arts standards. Both are assessed within the lesson.	Direct connection to naturally-aligned content and arts standards. Both are assessed within the lesson.
	Similar		Same
<b>Purpose for Using the Approach</b>	Integrates any STEM area with another STEM area through naturally-aligned standards surrounding a point of inquiry.	Integrates any STEM area with another arts area through naturally-aligned standards surrounding a point of inquiry.	Integrating the arts and any content area with another content area through naturally-aligned standards.
	Similar		Similar
<b>Foundational Support</b>	Grounded in <b>inquiry, problem-solving</b> and <b>process-based learning</b> . The lesson is created intentionally to address these focus areas.	Grounded in <b>inquiry, problem-solving</b> and <b>process-based learning</b> . The lesson is created intentionally to address these focus areas.	Grounded in <b>aligned standards and assessment</b> through a central topic. The lesson addresses the standards within the context of the topic.
	Same		Different
<b>Intention and Focus</b>	STEM focuses on developing <b>higher level thinking skills</b> by connecting classroom learning to the real world through <b>hands-on investigations</b> .	STEAM is <b>process-driven</b> through inquiry, design and creativity. The process leads to the product through a <b>discovery focus</b> .	Arts integration <b>deepens</b> learning, application and creativity through a <b>connective focus</b> .
	Different		Different
<b>How it Addresses Various Content Areas</b>	<b>Addresses STEM areas explicitly.</b> Can utilize the literacy process and address the social sciences through the foundational lens of the approach.	<b>Addresses STEAM areas explicitly.</b> Can utilize the literacy process and address the social sciences through the foundational lens of the approach.	<b>Direct inclusion of all content areas</b> , including E/LA, Social Studies, Math, Science, Technology, Engineering and other Fine Arts areas.
	Similar		Different

[artsintegration.com](https://artsintegration.com)

© The Institute for Arts Integration and STEAM, 2022.

Un tableau pour aider les éducateurs à comprendre les notions de STEM et de STEAM

L'Institut pour l'intégration des arts et STEAM fournit plus d'informations ici :

<https://artsintegration.com/2022/07/13/stem-vs-steam/>

## 5.5 STEM vs STEAM

L'apprentissage E-STEAM combine les principes de l'entrepreneuriat avec les disciplines STEM et les arts et favorise les compétences entrepreneuriales chez les étudiants. Le contexte entrepreneurial et le contexte STEM partagent certains objectifs communs, car tous deux visent à développer la résolution de problèmes, la pensée critique et la créativité des étudiants. Ces compétences ne se limitent pas aux praticiens des STEM, mais elles sont fondamentales pour les entrepreneurs.

[https://www.highereducationdigest.com/igniting-innovation-the-power-of-entrepreneurial-stem-learning-in-higher-education/#:~:text=In%20today's%20rapidly%20evolving%20world,STEM\)%20learning%20into%20their%20curricula](https://www.highereducationdigest.com/igniting-innovation-the-power-of-entrepreneurial-stem-learning-in-higher-education/#:~:text=In%20today's%20rapidly%20evolving%20world,STEM)%20learning%20into%20their%20curricula)

## 5.6 Pourquoi l'entrepreneuriat est-il important dans le contexte du STE(A)M ?

- L'intégration de pratiques entrepreneuriales dans les programmes d'études STEM existants permettra de créer de nouvelles plates-formes d'apprentissage qui encourageront la mise en réseau, la sensibilisation aux questions financières et la fonctionnalité. Les étudiants développeront des compétences importantes telles que la capacité d'identifier et d'analyser les défis ainsi que la capacité de s'adapter à des situations en constante évolution. Ces compétences sont nécessaires pour entrer sur le marché du travail.
- De nombreux rôles professionnels peuvent s'inscrire dans le concept d'ESTEAM et requièrent un diplôme en STEM en combinaison avec des compétences ou des études entrepreneuriales et artistiques. Les exemples ci-dessous illustrent la signification d'ESTEAM dans le monde professionnel réel.
- Développeur de jeux vidéo : Le développement de jeux vidéo est un domaine multidisciplinaire qui associe la technologie, les mathématiques (en particulier dans les moteurs de codage et de physique) et la créativité dans la narration, la conception de personnages et l'art visuel. Les développeurs de jeux vidéo ont souvent besoin de compétences entrepreneuriales pour commercialiser et distribuer leurs jeux.
- Illustrateur biomédical : Cette fonction combine la biologie, la technologie et l'art. Les illustrateurs biomédicaux créent des représentations visuelles de concepts médicaux et scientifiques complexes, tels que des illustrations anatomiques et des diagrammes médicaux. Ils utilisent leurs talents artistiques pour rendre ces concepts plus accessibles à un large public.
- Technologue de la mode : Dans l'industrie de la mode, les technologues fusionnent la technologie et la créativité. Ils travaillent sur des innovations telles que les textiles intelligents, la technologie portable et les pratiques de mode durable, en associant les principes d'ingénierie et de conception à des compétences entrepreneuriales pour commercialiser et vendre leurs créations.

### Développer

1. Développer le mentorat, afin de fournir des conseils professionnels personnalisés et des modèles qui montrent le chemin à suivre, ainsi que la destination.
2. Développer et maintenir l'intérêt pour l'éducation et les carrières STEM.

3. Lutter contre les stéréotypes, par exemple, les femmes ne sont pas douées pour les mathématiques.
4. Construire une communauté, en combinant toutes les idées ci-dessus, en ajoutant l'engagement et le soutien des institutions pour renforcer les capacités.
5. Mesurer la réalisation d'objectifs spécifiques.

## 5.7 Cultiver un sentiment d'appartenance

Les étudiantes déclarent souvent qu'elles ne se sentent pas à leur place dans les domaines de l'ingénierie et de l'informatique. En mettant l'accent sur la grande variété de compétences nécessaires pour réussir en tant qu'ingénieur ou professionnel de l'informatique - y compris des compétences moins stéréotypées et masculines telles que l'écriture et la communication - les programmes d'ingénierie et d'informatique peuvent aider les jeunes femmes à considérer l'ingénierie et l'informatique comme des domaines dans lesquels elles ont leur place.

Les universités en général et les départements et conseils de l'éducation en particulier pourraient :

- Élaborer des scénarios axés sur la carrière et décrire l'utilité des programmes éducatifs pour renforcer l'intérêt des élèves pour la science et leur compréhension des carrières STEM en leur présentant des problèmes authentiques et attrayants qui sont liés aux professions STEM du monde réel.
- Développer des réseaux et encourager les enseignants, les représentants de l'industrie et le personnel administratif à devenir des mentors pour les étudiants.
- Informer les élèves sur les associations professionnelles et les encourager à en devenir membres afin qu'ils puissent commencer à construire des réseaux et à en faire partie.
- Organiser des journées d'étude axées sur l'égalité et le genre et expliquer l'intérêt de devenir ingénieur pour la société et pour les femmes.
- Impliquer les enseignants dans le développement de programmes de mentorat et encourager les étudiants à rencontrer des experts, des chercheurs de renom et des managers afin de se faire une idée précise des domaines, de la valeur académique et de l'importance des domaines STEM pour la recherche et l'innovation.

**Qui peut être un mentor ?** Un professeur, un expert de l'industrie, un professionnel dans un domaine d'intérêt pour l'étudiant, de toute race ou ethnie. Un mentor est une personne qui possède de l'expérience, des connaissances et des relations et qui peut aider à faire progresser la carrière d'une autre personne, généralement plus jeune.<sup>8</sup>

Il existe différents types de mentors<sup>9</sup> :

- Les mentors pairs : des collègues professionnels qui offrent des conseils.
- Les mentors de carrière : ils occupent généralement un poste plus élevé que celui de leur protégé et servent de défenseurs et de guides en matière de carrière.

<sup>8</sup> <https://www.thebalancemoney.com/a-guide-to-understanding-the-role-of-a-mentor-2275318>

<sup>9</sup> <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-a-mentor>

- Les mentors de vie : ils se trouvent généralement à un stade avancé de la carrière et peuvent travailler au sein ou en dehors de l'entreprise actuelle de la personne guidée.

## 5.8 Pourquoi le mentorat est-il important pour les étudiantes ?

- Il aide les femmes à apprendre et à se développer grâce à l'expérience d'autres femmes qui ont été confrontées à des défis et à des opportunités similaires au cours de leur carrière.
- Il fournit aux femmes un retour d'information, des conseils, un soutien et des encouragements précieux pour leur permettre d'atteindre leurs objectifs et de surmonter les obstacles.
- Il permet aux femmes de devenir des leaders et des modèles dans leur organisation et leur secteur d'activité. Le mentorat peut aider les femmes à développer leurs compétences en matière de leadership, à prendre confiance en elles et à étendre leur réseau et leur influence.
- Il s'attaque au fossé entre les hommes et les femmes et aux inégalités qui subsistent sur le lieu de travail. Il s'attaque à l'écart et à l'inégalité entre les hommes et les femmes qui subsistent sur le lieu de travail. Les femmes ont moins de chances de trouver un mentor et de progresser sans l'aide d'autres femmes<sup>10</sup>. Le mentorat peut aider les femmes à surmonter les obstacles et à défendre leurs intérêts et ceux des autres.
- Il crée une culture de la diversité, de l'inclusion et de la collaboration sur le lieu de travail.
- Le mentorat peut favoriser un sentiment d'appartenance, de confiance et de respect entre les femmes et entre les femmes et les hommes. Le mentorat peut également promouvoir la compréhension et la sensibilisation interculturelles, ainsi que l'innovation et la créativité. Le mentorat peut contribuer à créer un environnement de travail positif et productif pour tous.

## 5.9 Conseils et outils pour les mentors

1. Choisir soigneusement les mentorés : Bien que la perspective d'avoir un partenaire junior énergique et sympathique pour une multitude de projets soit attrayante, le choix d'un mauvais mentoré peut s'avérer douloureux. C'est pourquoi une conversation initiale avec votre futur mentoré est une excellente façon de commencer, tant pour les mentors que pour les mentorés, afin de s'assurer que les deux parties sont sur la même longueur d'onde et que chacun sait ce que l'on attend de lui.
2. Mettre en place une équipe de mentorat. La relation individuelle exclusive entre le mentor et le mentoré, qui a longtemps été la norme, a été remplacée par le partage des responsabilités avec d'autres personnes pour la croissance du mentoré.
3. Faire preuve d'une grande rigueur. L'établissement de règles de base fermes et claires avec les personnes conseillées peut améliorer l'efficacité.
4. Prévenir les conflits ou les résoudre. Les différends entre mentors et mentorés sont fréquents dans le monde des affaires et dans le monde universitaire, et ils ne sont souvent pas traités aussi rapidement qu'ils devraient l'être.

<sup>10</sup> <https://www.mentorcliq.com/blog/women-mentoring-wo>

5. Ne commettez pas de faute professionnelle dans le cadre du mentorat. Il est facile pour les mentors d'exercer leur pouvoir de manière inappropriée, même s'ils n'en sont pas pleinement conscients.
6. Préparez la transition. La sagesse et l'expertise accumulées par un mentor doivent être transmises à la génération suivante

### Questions à débattre

- Comment communiquer l'importance des connaissances en STEM dans la société d'aujourd'hui dans l'enseignement de tous les jours et dans les activités quotidiennes des élèves ?
- Comment décrire et intégrer la valeur des programmes éducatifs STEM ?
- L'importance de cultiver un sentiment d'appartenance ?
- Comment puis-je aider davantage de filles/femmes à poursuivre des études et des carrières dans les STEM ?

### Outils et questions à se poser et à poser à ses élèves

- Que fait, par exemple, un ingénieur en aérospatiale ?
- Quelles sont les compétences requises ?
- Quel est le salaire ?
- Quelles sont les perspectives de carrière ?
- Sélectionnez le groupe STEM que vous préférez et étudiez la carrière sur laquelle vous voulez enseigner à vos élèves.
- Ex. Ingénieur aérospatial (lien : <https://www.careergirls.org/careers/aerospace-engineer/>)

### Outils pour un mentor:

- Le modèle GROW  
<https://www.coachingcultureatwork.com/the-grow-model/>
- GROW fournit un cadre pour une session de coaching, une conversation, une réunion ou un projet et est le modèle de coaching le plus connu dans le monde aujourd'hui.

### Autres outils de conseil en carrière

- En guise d'exercice, utilisez les Faits intéressants sur les carrières pour demander à votre élève de se souvenir des faits surprenants et amusants sur les carrières les plus diverses. Aidez vos élèves à repérer les faits surprenants qui pourraient susciter l'intérêt d'un élève. Qu'est-ce qui fait qu'une carrière se distingue des autres ? (lien – Page 29: <https://www.careergirls.org/wp-content/uploads/2020/10/Teachers-Toolkit-Career-Girls-Guide-Oct-2020.pdf>)

### Références E-STEAM :

- Article: Igniting Innovation: The Power of Entrepreneurial-STEM Learning in Higher Education ((Igniting Innovation : Le pouvoir de l'apprentissage entrepreneurial-STEM dans l'enseignement supérieur), Dr. Marwa Eltanahy, Lecturer, Higher Colleges of Technology, May 25, 2023, [https://www.highereducationdigest.com/igniting-innovation-the-power-of-entrepreneurial-stem-learning-in-higher-](https://www.highereducationdigest.com/igniting-innovation-the-power-of-entrepreneurial-stem-learning-in-higher-education/)

[education/#:~:text=In%20today's%20rapidly%20evolving%20world,STEM\)%20learning%20into%20their%20curricula](#)

- STEM vs. STEAM vs. intégration des arts : Guide de comparaison pour les éducateurs, <https://artsintegration.com/2022/07/13/stem-vs-steam/>
- e-STEAM-ed Individuals: The significance of Art in STE(A)M (Individus e-STEAM-ed : L'importance de l'art dans STE(A)M) ,Kristen Feigel, Illinois Math and Science Academy, [https://digitalcommons.imsa.edu/rl\\_cpg\\_4/15/](https://digitalcommons.imsa.edu/rl_cpg_4/15/)



## 6 RÉSUMÉ ET ÉVALUATION DE LA BANQUE DE CONNAISSANCES DU COURS ET DE LA FAQ

### Résumé et évaluation

- Évaluation de l'outil de formation
- Voix des enseignants
- Suggestions et recommandations

### Testez vos connaissances

- Quelles sont vos connaissances sur les questions de genre... ?

### Comment savoir que vous avez des préjugés ?

INCLUDEPICTURE "https://women-stem-up.eu/wp-content/uploads/2024/07/Module-6.1-photo-last.png" \\*MERGEFORMAT

ET

La culture en classe ? Nous travaillons déjà sur l'inclusion

Quelques idées fausses

Qu'est-ce qu'une pédagogie inclusive ? Existe-t-il une différence entre les autres pédagogies ?

5) de

té :

Qu'attendons-nous de nos étudiants ? Il est exigeant d'utiliser différentes méthodes d'enseignement dans un même cours.

Nous ne faisons pas de discrimination à l'égard des femmes. Et nous n'avons pas de problèmes avec les étudiantes.

Différents modèles pédagogiques dans le même cours. Sont-ils liés au genre ?

Qu'est-ce qui inclut le genre ? Puis-je appliquer les questions de genre même si je n'ai que des étudiants masculins ?

Une pédagogie axée sur le genre ne s'intéresse qu'à un seul groupe.

Différents modèles pédagogiques dans le même cours. Sont-ils liés au genre ?

Qu'est-ce qui inclut le genre ? Puis-je appliquer les questions de genre même si je n'ai que des étudiants masculins ?

- Accès
- Supprimer les barrières externes telles que le streaming, les politiques d'établissement et les structures d'emploi du temps
- Fournir des ressources égales, telles que des ordinateurs et des calculatrices

L'égalité

- Interaction des enseignants avec les filles et les garçons
- Filles exclues de la discussion
- Scénarios, matériel et problèmes stéréotypés en fonction du sexe
- Stéréotypes dans les manuels
- Une étude réalisée par Boaler (1997b, 2002) a montré que certaines approches pédagogiques ont des effets différents sur les attitudes et les performances des filles et des garçons.

L'égalité des résultats

- La recherche de l'équité implique également un engagement à « combler le fossé » en matière de résultats, ce qui inclut les résultats en mathématiques, la participation, la rétention et les attitudes.

### Pratique équitable



- L'égalité d'accès et l'égalité de traitement ne suffisent pas à combler les écarts entre les sexes et les injustices sociales dans le domaine de la scolarisation. Une variété d'approches est nécessaire pour répondre aux besoins des apprenants ; une seule approche ne suffit pas.

## **Théories du genre, de l'équité et de la pratique**

### **PARADIGME AVANT 1975**

- Théorie du déficit : Lorsqu'il s'agit de mathématiques, les femmes sont moins capables, moins intéressées et moins compétentes que les hommes.
- Stéréotypes de genre : Les mathématiques sont le domaine des hommes.
- Traditionnel : Peu de conscience et d'attention sont accordées aux différences entre les sexes.

### **PARADIGME DE LA PRATIQUE 1975-1980s**

- Liberal Stereotyping: Given an equitable learning environment, women can be the mathematical equals of men and are capable of developing talent, skills and interest.
- Programmes d'intervention :
  - PROGRAMMES D'INTERVENTION FONDÉS SUR LA THÉORIE DU DÉFICIT
  - LIBERAL
  - PROGRESSIF
- Classes non mixtes et programmes visant à isoler les sexes
- L'accent mis sur des compétences et des connaissances mathématiques spécifiques dans l'enseignement aux filles (par exemple, le domaine spatial)
- Traitement de plus en plus égal des sexes dans les classes mixtes

### **PARADIGME DE LA PRATIQUE 1980-1990s**

- Théorie de la différence : Lorsqu'il s'agit de mathématiques, les femmes ont simplement des compétences, des intérêts et des expériences différents de ceux des hommes.
- Féminisme radical : L'expérience et les connaissances des femmes en mathématiques devraient être valorisées et abordées de manière plus positive et cohérente.
- Intégration de la dimension de genre : Le programme et les pratiques en classe sont modifiés pour inclure des éléments qui intéressent les femmes et pour lesquels elles sont douées, afin de les encourager à développer leurs points forts en mathématiques.

### **PARADIGME DE LA PRATIQUE 1990-2000s**

- Construction du genre : Les interactions sociétales construisent les identités de genre et dictent la répartition du pouvoir entre les sexes. Des cultures et des situations différentes donnent lieu à des constructions différentes.
- Post-moderne : le genre est arbitraire, n'est pas fixe et est appris par la société. Il existe des différences entre les hommes et les femmes.
- Sensible au genre : Une classe plus centrée sur l'étudiant est guidée par les intérêts et les besoins des apprenants.

### **Programme d'études tenant compte de la dimension de genre**

- Les chercheurs ont identifié les mathématiques comme un domaine où les masculinités et les féminités sont multiples.
- Il a été observé que les garçons dominaient généralement la classe et étaient soutenus par les pratiques de l'enseignant.
- Quel est l'effet de l'utilisation des ordinateurs dans les classes de mathématiques sur l'écart entre les sexes ?
- Les enseignants considèrent l'intérêt et la réussite des garçons avec les ordinateurs comme une réussite en mathématiques.
- Le comportement des hommes dominants (garçons, hommes, individus masculins) dans ces classes perturberait l'environnement d'apprentissage des autres.
- Les filles dans une situation sans issue ?
- La méthode d'enseignement par questions-réponses, qui est la plus courante dans les classes traditionnelles, est avantageuse pour la population masculine.
- ET... même si les filles réussissent, leur succès est considéré comme obtenu de la mauvaise manière.

### **L'égalité des sexes en pratique**

- Pour créer un environnement d'apprentissage équitable, les enseignants doivent :
  - utiliser diverses approches pédagogiques
  - être explicites sur les concepts mathématiques à apprendre
  - veiller à ce que les garçons et les filles soient soutenus et valorisés
- Goodell et Parker énumèrent 12 pratiques à suivre par les enseignants et les concepteurs de programmes pour créer une classe de mathématiques équitable et connectée (CEMC/CMEC) :
  - Tous les élèves ont accès à des programmes de mathématiques stimulants.
  - Les élèves sont encouragés à prendre confiance en leurs capacités en mathématiques et à adopter une attitude positive à l'égard des mathématiques.
  - Les élèves acquièrent des compétences de base qui leur permettront d'être compétents en mathématiques dans le monde extérieur à l'école.
  - L'environnement d'apprentissage encourage les élèves à développer leur propre voix et à construire leurs propres connaissances.
  - Les enseignants attendent beaucoup de TOUS leurs élèves.
  - Les enseignants font le lien entre les mathématiques et le monde réel.
  - Les enseignants sont capables de reconnaître les inégalités dans leur classe et d'y remédier.
  - Les enseignants utilisent une variété de pratiques d'enseignement et d'évaluation.

- Le programme d'études est conçu dans un contexte social et culturel, remet en question les stéréotypes et valorise les contributions des femmes et des groupes minoritaires.
- Le programme d'études inclut des problèmes du monde réel.
- Le programme met l'accent sur les questions de justice sociale et les problèmes mondiaux.
- Le programme d'études énonce explicitement des objectifs d'équité.

### Programmes d'intervention

- La socialisation est la principale cause des déficiences mathématiques des filles
- Modèles de jeu stéréotypés en fonction du sexe
- Stéréotypes sexistes concernant les rôles et les carrières
- Manque d'opportunités en classe

### Focus

- Sur les mathématiques et la technologie
- Positive attitudes towards mathematics and science are mutually beneficial for student achievement (Les attitudes positives à l'égard des mathématiques et des sciences sont mutuellement bénéfiques pour la réussite des élèves) : A latent profile analysis of TIMSS 2015 Berger, N.; Mackenzie, E.; Holmes, K. Gender&STEM202, 2021
- Should I stay or should I go?: Studying changes in university students' biomedical career plans (Dois-je rester ou dois-je partir ?, Étude des changements dans les plans de carrière biomédicale des étudiants universitaires) Harackiewicz, J.; Rosenzweig, E. Gender&STEM202, 2021
- Perceived teacher support and its associations with math motivational beliefs: Exploring gender differences using three large U.S. datasets (Le soutien perçu de l'enseignant et ses associations avec les croyances motivationnelles en mathématiques : Exploration des différences entre les sexes à l'aide de trois grands ensembles de données américaines), Dicke, A.L.; Rubach, C.; Lee, G.; Safavian, N.; Gao, Y.; Starr, C.R.; Eccles, J.S.; Simpkins, S. Gender&STEM202, 2021
- Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions (- Écart entre les sexes dans les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques (STEM) : Connaissances actuelles, implications pour la pratique, la politique et les orientations futures), Educ Psychol Rev. 2017 Mar; 29(1): 119–140. Published online 2016 Jan 13. doi: [10.1007/s10648-015-9355-](https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-)
- McKinnon, M., O'Connell, C. Perceptions of stereotypes applied to women who publicly communicate their STEM work (Perceptions des stéréotypes appliqués aux femmes qui communiquent publiquement sur leur travail dans les STEM. ), Humanit Soc Sci Commun 7, 160 (2020). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00654-0>

### Intégration de la dimension de genre

Chunyan Yang (2021) Online Teaching Self-Efficacy, Social-Emotional Learning (SEL) Competencies, and Compassion Fatigue Among Educators During the COVID-19 Pandemic (L'auto-efficacité de l'enseignement en ligne, les compétences en matière d'apprentissage socio-émotionnel (SEL) et la fatigue de la compassion chez les éducateurs pendant la pandémie de COVID-19), School Psychology

Yahaya, I.A, Chado. A.M , Adamu, Z.E (2021); Effects of Digital –Game and YouTube Instructional Package on the Achievement and Interest in Chemistry among Students in Bida, Niger State in International Journal of Research and Innovations in Applied Science(IJRIAS) 6(3) 81-87 [10.1080/2372966X.2021.1903815](https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1903815)