

Titre : *Dispositifs pour favoriser la venue des adolescentes dans les filières informatiques.*

Auteurs (5 maximum) : Everaere Patricia¹, Marquet Philippe^{1,3}, **Pupin Maude**¹, Secq Yann¹

Affiliations:

- 1 Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, UMR 9189 CRISTAL, F-59000 Lille, France

- 3 IREM de Lille - Groupe Informatique

Adresses électroniques : patricia.everaere-caillier@univ-lille.fr, philippe.marquet@univ-lille.fr, maude.pupin@univ-lille.fr, yann.secq@univ-lille.fr

Mots-clés (3 à 6) : biais de genre, informatique, adolescentes

1. Contexte : peu d'adolescentes dans les filières informatiques

Les femmes ont été des contributrices clés dans la conception de l'ordinateur et de l'informatique tels que nous les connaissons aujourd'hui. Mais, depuis les années 80, un déséquilibre de genre dans les métiers de l'informatique s'est installé et n'avance pas vers un rééquilibrage : les hommes représentent environ 80 % des effectifs des filières informatiques dans l'enseignement supérieur français (MESR, 2023). Ce constat est largement partagé dans toutes les formations en informatique, que ce soit en licence informatique ou en branche informatique des écoles d'ingénieur. Pour inverser cette tendance, casser l'effet Mathilda (Ed Young, 2019) et donner envie aux femmes de réinvestir le secteur de l'informatique, l'éducation et la formation ont un rôle fondamental à jouer.

2. Problématique : une spirale négative

La faible présence de femmes en formation informatique est lourde de conséquences. Tout d'abord, et de façon assez évidente, le fait d'avoir moins de femmes diplômées en informatique induit que moins d'informaticiennes pourront être embauchées. Cela conduit naturellement à une dissymétrie frappante dans les métiers techniques liés à l'informatique, où les femmes représentent un pourcentage faible des salariés. Les équipes ou les classes non mixtes n'ont pas la même synergie que des équipes composées d'une proportion raisonnable de chaque genre (R. Kanter, 1977). Un second effet induit par cette faible présence de femmes dans les formations informatiques est qu'elle semble confirmer les préjugés liés à la capacité des femmes d'y réussir. En plus d'aller vers une formation dont tout le monde semble penser qu'elle irait mieux aux hommes, les étudiantes doivent faire face à une situation où elles sont parfois seules dans une classe de 30 étudiants. Pas simple de s'y intégrer, pas évident d'y être vue comme n'importe quel étudiant. Surtout qu'au lycée, les filles représentent une bonne moitié des effectifs des classes, hors spécialités.

Ce constat alarmant, partagé par l'ensemble des universités françaises, a conduit des enseignant·es à se mobiliser pour augmenter la proportion de femmes en informatique. Plusieurs actions ont ainsi été imaginées, un peu partout en France. À l'Université de Lille, le collectif « Informatique au féminin » a ainsi émergé en 2015.

3. Dispositifs pour lutter contre les biais de genre en informatique

3.1. Dispositifs limités en nombres de bénéficiaires

Parmi les premières actions réalisées, on peut citer des tables rondes, animées par des informaticiennes issues de nos formations. Elles y racontaient leur parcours, leur quotidien, afin de servir de « rôles modèles » aux lycéennes et étudiantes pour les inciter à considérer l'informatique comme une discipline pleine d'avenir et adaptée aux femmes. Mais ces tables rondes touchaient essentiellement des étudiantes déjà engagées dans des études scientifiques, peu les lycéennes en quête d'une orientation pour leur avenir.

Pour toucher les lycéennes, un partenariat a été créé avec des entreprises en informatique de la région, inquiètes, elles aussi, de la faible proportion de diplômées en informatique. L'idée était ici de proposer à des lycéennes et à des étudiantes une bourse d'étude et un mentorat professionnel, pour les accompagner dans leur cursus étudiant et dans leur entrée dans la vie active (découverte des métiers de l'informatique dans l'entreprise partenaire, stage, alternance, etc.). Le but n'était pas tant de proposer une rémunération aux étudiantes en informatique que de faire connaître, réfléchir à ces métiers comme à des orientations possibles, en dépit des stéréotypes. Bien qu'étant lié à une augmentation de la proportion des adolescentes dans les filières informatiques, le dispositif a été abandonné : le travail chronophage nécessaire au fonctionnement des bourses (recherche de partenaires privés, sélection des candidates, suivi des lauréates) ne profite finalement que à quelques étudiantes.

Un autre élément a entraîné l'arrêt de cette action : l'idée que l'orientation se décide souvent avant le lycée, au plus tard en seconde avec le choix des spécialités. Des ateliers de découverte de la programmation ont alors été proposés dans certains collèges. L'originalité de l'approche était de permettre aux collégiennes de créer des œuvres d'art numériques grâce à la programmation, pour sortir de l'image traditionnelle de l'informatique. Encadrés par des étudiantes, ces ateliers non-mixtes ont permis une découverte des possibilités offertes par la filière informatique et ont sans doute suscité des vocations. Mais là aussi, le dispositif a atteint des limites. Au niveau de l'encadrement, d'abord, l'investissement nécessaire est bien trop lourd par rapport aux personnes impliquées. De plus, les ateliers attiraient finalement peu de collégiennes, mais plutôt des collégiens, frustrés de ne pouvoir y participer.

Une variante de cette activité existe toujours, en collaboration avec l'association FACE. Un stage intégré dans une entreprise ou le laboratoire de recherche est proposé à des collégiennes de troisième d'établissements ciblés, et encadré par des doctorantes de l'université. Deux à trois sessions sont organisées chaque année. De nouveau, le sentiment de ne toucher qu'une fraction insuffisante des collégiennes est apparu. Cette action a été essaimée à Valenciennes, Brest et Rennes.

3.2. Dispositifs à plus grande échelle

Au-delà des impacts limités des différentes actions menées, une réflexion plus profonde a amené le collectif à faire évoluer ces actions. Pour être efficaces, nous avons besoin de relais. Nous ne pouvons pas à nous seuls assurer suffisamment d'interventions auprès des adolescentes pour changer les choses. L'idée a donc émergée de former les enseignant-es, qui pourront ainsi efficacement servir de relais auprès des adolescentes. La cible idéale nous a semblé être l'enseignement de SNT (Sciences

numériques et technologie) en classe de seconde, enseignement suivi par tout-es les élèves de la filière générale du lycée.

Cela permet en premier lieu d'intervenir sur de bien plus nombreu·ses futur·es étudiant·es. Les enseignant·es de lycée sont également très impliqué·es dans l'orientation des lycéens et des lycéennes. Sensibiliser les enseignant·es, c'est permettre de changer la vision des filières informatiques des lycéen·nes et de leurs parents. Par ailleurs, les premières actions mises en place par le collectif *Informatique au féminin* s'adressaient presque exclusivement aux adolescentes. Ici, les groupes impliqués sont mixtes. Or pour réussir à faire évoluer les choses, c'est bien toute la société qui doit percevoir différemment les métiers de l'informatique, pas seulement les femmes.

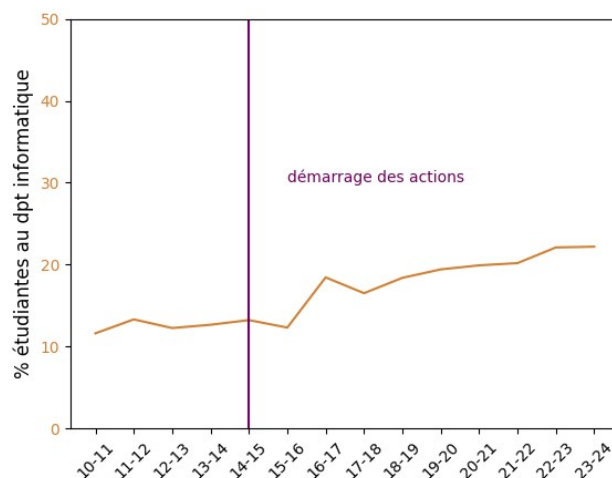
Un autre dispositif à grande échelle en cours de mise en place est la diffusion de la culture de l'égalité auprès des étudiants et étudiantes en informatique, leur sensibilisation aux biais de genre et à leurs conséquences. Il est important de former les futurs informaticiens et informaticiennes pour qu'ils mettent en place un monde du travail plus inclusif.

4. Bilan et perspectives

Le programme *informatique au féminin*, lancé en 2015 par Lætitia Jourdan et Sophie Tison, a réalisé les actions suivantes :

- accompagnement financier et mentorat de **55 étudiantes** de filières informatiques à l'Université de Lille entre 2015 et 2021 par 19 entreprises différentes (bourses de 4000 € par an pendant 1 à 3 ans) ;
- L codent, L créent : initiation à la programmation créative lors d'ateliers dans des collèges et lycées, encadrés par des étudiantes de 2016 à 2019, environ **140 collégiennes et lycéennes** formées ;
- L décodent l'@venir : initiation à la programmation créative et fabrication, découverte des métiers de l'informatique dans le cadre des stages de troisième en entreprise ou laboratoire de recherche, environ **145 collégiennes** accueillies depuis 2019 ;
- sensibilisation aux biais de genre et leurs conséquences auprès des étudiants et étudiantes en troisième année de licence informatique, depuis 2019 pour au moins une partie de la promotion de environ **200 étudiant·es**
- formation au management inclusif avec un focus sur l'égalité femmes-hommes pour **20 à 30 étudiant·es** en deuxième année de master informatique, chaque année depuis 2020.

Un an après le début du programme, la proportion des étudiantes dans les formations en informatique de l'Université de Lille a augmenté (voir figure ci-dessous). Cette augmentation est durable et nous pensons qu'elle est liée aux actions menées. Mais nous observons une diminution de cette proportion entre la licence et le master. Nous devons analyser le devenir de ces adolescentes et les raisons de leur départ afin de mettre en place de nouvelles actions.



La formation des enseignant-es a été montée en partenariat avec le groupe informatique de l'IREM de Lille. En particulier, elle a été imaginée par Marie Guichard, professeure de mathématiques et d'informatique, puis Mohamed Nassiri, professeur de mathématiques et Asli Grimaud, professeure de mathématiques et d'informatique, ont rejoint l'équipe pédagogique. Depuis 2019, nous n'avons pu réaliser qu'une journée de formation pour 20 enseignant-es de SNT et référent-es égalité filles-garçons, mais d'autres vont être organisées.

De plus, nous avons réalisé une quinzaine d'interventions pour présenter nos actions et sensibiliser des enseignant-es et personnels d'encadrement de collège ou lycée et des collègues universitaires.

La parité dans les métiers de l'informatique est encore loin d'être atteinte. Pourtant, il est important que la diversité de la société soit représentée parmi les concepteurs et conceptrices des logiciels utilisés par toutes et tous (UNESCO, 2021). Comme l'a écrit Karen Spärck Jones dans le *New York Times* en 2019 : *Computing is too important to be left to men*.

Références (Maximum 5, Normes APA 7e édition)

Rosabeth Kanter, 1977. *Some Effects of Proportions on Group Life: Skewed Sex Ratios and Responses to Token Women*. *The American Journal of Sociology*, vol. 82, n° 5.

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/226425>

MESR, 2023. *enseignement supérieur et recherche : Vers l'égalité femmes-hommes ? Chiffres clés*.

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2023-04/esr---vers-l-galit-femmes---hommes-chiffres-cl-s-2023-27332.pdf>

UNESCO, 2021. *The race against time for smarter development*, Chapter 3: TO BE SMART, THE DIGITAL REVOLUTION WILL NEED TO BE INCLUSIVE.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377456/PDF/377456eng.pdf.multi.page=1&zoom=auto,-16,842>

Ed Young, 2019. *The Women Who Contributed to Science but Were Buried in Footnotes*. *The Atlantic*.

<https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/02/womens-history-in-science-hidden-footnotes/582472/>

3, 4 & 5 avril 2024

Diversité et réussite[s]

dans l'enseignement supérieur



Dispositifs pour favoriser la venue des adolescentes dans les filières informatiques

Patricia EVERAERE, Philippe MARQUET, **Maude PUPIN**, Yann SECQ

enseignant·es-chercheur·es en informatique

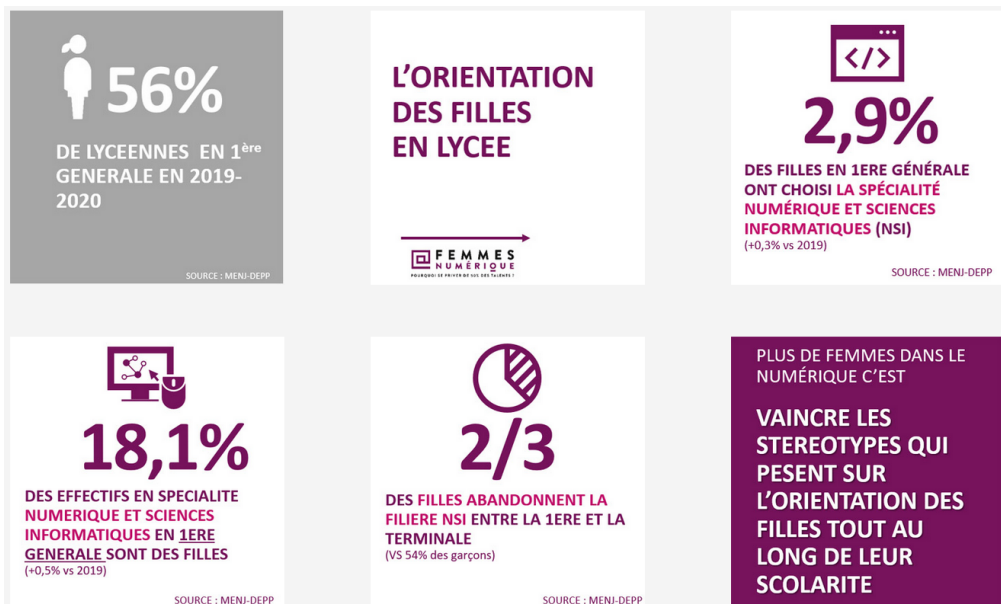
CRIStAL, Faculté des Sciences et Technologies, dpt informatique

Université de Lille



Contexte : femmes et informatique

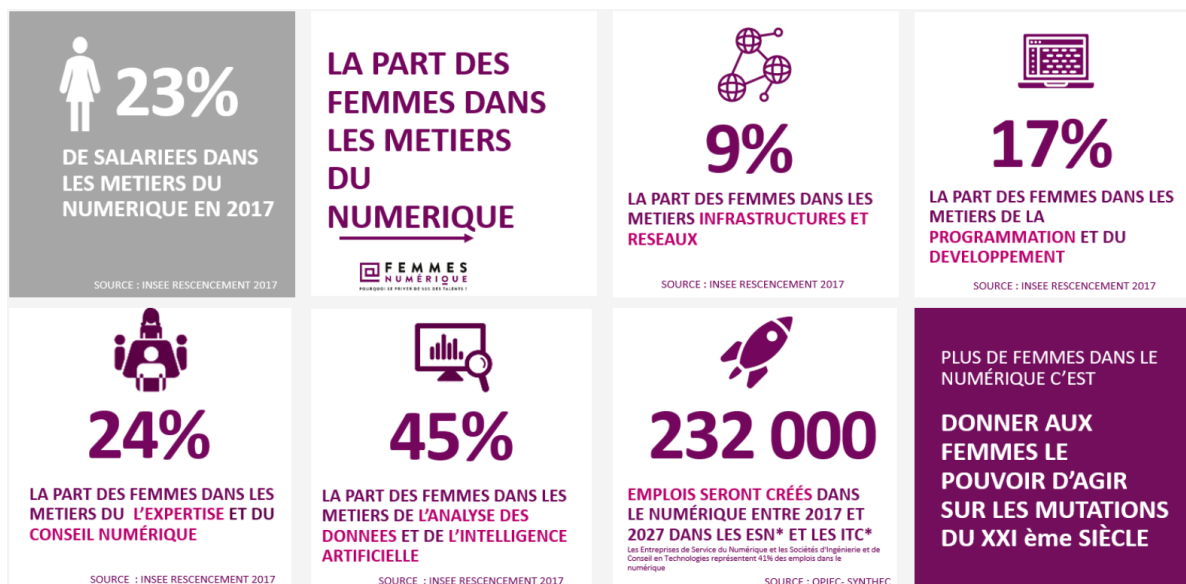
Peu d'adolescentes en spé informatique (NSI) au lycée



Peu d'étudiantes en informatique dans le supérieur

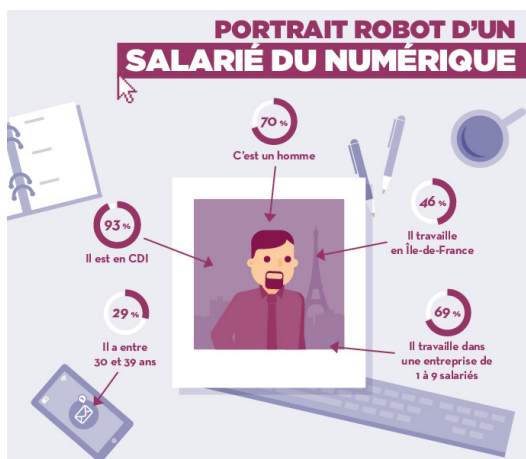


Peu de femmes dans les métiers du numérique



Problème : spirale négative

Stéréotypes et préjugés



- L'informatique est associée aux sciences (math) et à la technologie
 - **Préjugé** : les filles sont nulles en math
- Les métiers de l'informatique sont lucratifs
 - **Préjugé** : les hommes doivent subvenir aux besoins de leur famille

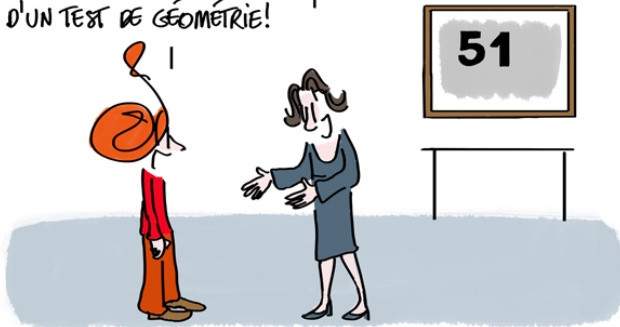
Stéréotype : salarié informatique = homme blanc, à lunettes

Source : Infographie de Pôle Emploi, fév 2019

Menace du stéréotype et censure sociale

EN RÉSUMÉ: POUR RÉUSSIR EN MATHS
IL FAUT SE DÉBARRASSER DES STÉRÉOTYPES
QUI INDOUISSENT L'ÉCHEC.

GÉNIAL! MÊME PLUS PEUR
D'UN TEST DE GÉOMÉTRIE!



LA VÉRITÉ EST QUE DANS LES DOMAINES SCIENTIFIQUES
LES FEMMES DOIVENT DOUBLEMENT RÉUSSIR: ELLES
ONT EN PLUS À SURMONTER LE PRÉJUGÉ QU'IL
LES DONNE BATTUES D'AVANCE PAR LEURS CONCURRENTS
MASCULINS.

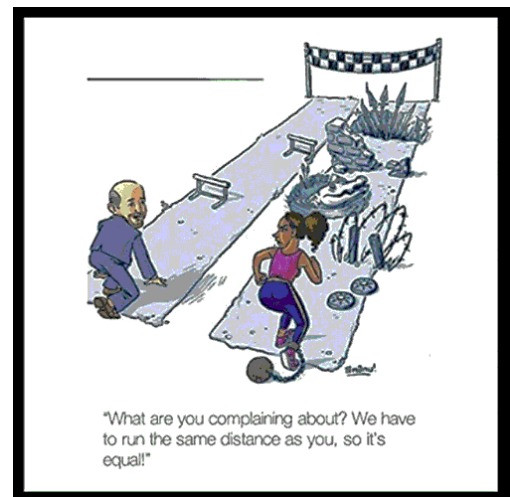


Source : Extraits de l'avventura, blog de Fiamma Luzzati

Difficulté à infléchir la tendance

Comme peu de filles...

- Cela n'attire pas les filles car elles intègrent le "fait" que ce n'est pas pour elles
- Peut être repoussoir
 - Seule fille dans une classe d'informatique
 - Ambiance peu accueillante



Partage d'expériences de l'Université de Lille

Informatique au féminin, Univ Lille

- Collectif créé en 2015
- Par des enseignant·es-chercheur·es en informatique
- De différentes filières de l'université de Lille
 - licences et masters informatiques et MIAGE
 - DUT et licences pro informatiques
 - filières informatiques de l'École d'ingénieur·es Polytech'
- Soutien institutionnel et administratif
- Mise en place de dispositifs pour lutter contre les biais de genre en informatique

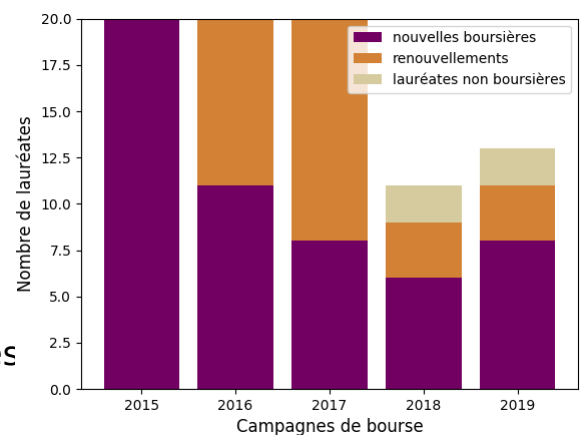
Tables rondes sur les métiers de l'informatique

- Quoi ? Témoignages d'informaticiennes
- Qui ? Anciennes étudiantes de nos formations
- Quand ? Journées Portes Ouvertes ou le midi
- Objectif ? Montrer la diversité des métiers
- Apport ? Vidéos de témoignages
- Limite
 - Touche surtout nos étudiantes déjà engagées dans des formations en informatique



Bourses d'étude et mentorat professionnel

- Quoi ? 4000€ * 3 ans max et accompagnement
- Pour qui ? Étudiantes bac+1 à bac+3 en info à ULille
- Par qui ? Financées par des entreprises/services informatiques partenaires
- Objectif ? Valoriser nos formations dans les lycées
- Apport ? 55 étudiantes soutenues par 19 entreprises
- Limites
 - Chronophage pour quelques étudiantes concernées
 - Remarques désobligeantes des étudiants
 - Choix d'orientation se font au lycée mais les préjugés apparaissent avant



Stages de découverte du monde professionnel

- Quoi ? Programmation créative, fabrication et rencontre avec des informaticiennes
- Où ? Entreprises ou CRISAL (labo recherche)
- Pour qui ? Adolescents (stages en non-mixité)
- Par qui ? Encadrées par des étudiantes et asso FACE
- Objectif ? Démystifier l'informatique et ses métiers
- Apport ? > 300 adolescentes accueillies depuis 2016
- Limites
 - Difficulté de trouver des encadrantes
 - Temps d'organisation trop élevé par rapport au nombre d'ado touchées



Formation des enseignant·es du secondaire

- Quoi ? Orientation des filles dans les filières du numérique
- Pour qui ? Enseignant·es de SNT et référent·es égalité F-G
- Par qui ? Animée par des enseignant·es de l'univ et du lycée
- Objectif ? Sensibiliser au problème et partager des outils
- Apport ? > 80 enseignants formés qui peuvent agir auprès de leurs élèves
- Limites
 - Difficile de convaincre certain·es
 - On ne maîtrise pas le discours tenu en classe

Sensibilisations des collègues

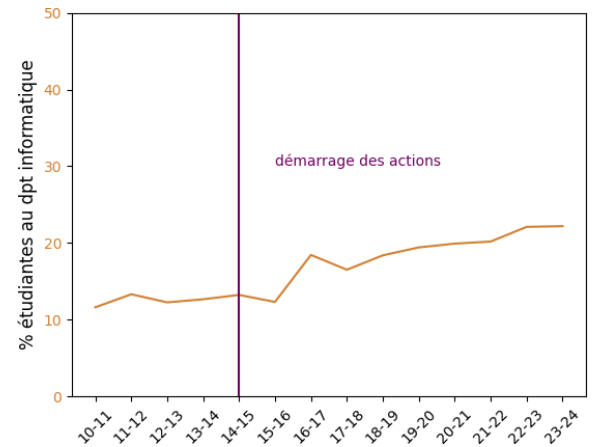
- Quoi ? Conférences dans différents contextes
- Pour qui ? Enseignant·es de lycée et d'université
- Par qui ? Membres du collectif
- Objectif ? Sensibiliser au problème et partager nos expériences
- Apport ? Essaimage de nos actions
- Limites
 - Les collègues doivent trouver le temps de s'investir
 - Un soutien institutionnel est nécessaire

Sensibilisations des étudiants

- Quoi ? Cours et ateliers sur biais de genre, “vivre ensemble” et inclusion
- Pour qui ? Étudiants en L3, M1, M2
- Par qui ? Moi ou intervenantes extérieures (coachs)
- Objectif ? Sensibiliser au problème pour changer les mentalités et comportements
- Apports ? Sensibilisation à grande échelle
- Limites
 - Tous les étudiant·es ne sont pas présent·es
 - Difficile de convaincre certain·es
 - Difficile de trouver des intervenant·es

Bilan et perspectives

- Le pourcentage d'étudiantes au sein du dpt informatique de Univ Lille a augmenté
- Adosser la recherche aux actions
 - Identifier leurs points forts et points faibles
 - Communiquer nos résultats pour un meilleur essaimage



Merci

- Mes co-auteurs (Yann, Philippe et Patricia)
- Les créatrices du programme informatique au féminin
 - Laetitia Jourdan, professeure des universités en informatique
 - Sophie Tison, Professeure des universités en informatique
- Et les autres membres du programme informatique au féminin
- Les collègues du secondaire qui ont monté la formation
 - Marie Guichard, professeure de mathématiques et d'informatique
 - Mohamed Nassiri, professeur de mathématiques
 - Asli Grimaud, professeure de mathématiques et d'informatique

IN
U