

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, PAS SANS ELLES !

Aude Bernheim et Flora Vincent

Inégalités artificielles: comment la contagion sexiste des algorithmes porte un nouveau coup dur à l'égalité entre les Femmes et les Hommes.



Contactez les autrices : floraetaude@gmail.com

Twitter : [@AudeBer](https://twitter.com/AudeBer) [@vincentflora](https://twitter.com/vincentflora)

Contactez le Laboratoire de l'Égalité : cecile.girard@laboratoiredelegalite.org

Twitter : [@Laboegalite](https://twitter.com/Laboegalite)

“L’intelligence artificielle, pas sans elles !”

d’Aude Bernheim et Flora Vincent

Sortie 6 Mars 2019

La collection conçue et réalisée par le Laboratoire de l’Egalité aux éditions Belin publie en Mars 2019 l’ouvrage “L’intelligence artificielle, pas sans elles !”.

Les autrices sont des scientifiques et militantes féministes, Aude Bernheim et Flora Vincent. L’ouvrage clair et accessible, retrace et permet de comprendre les liens entre l’intelligence artificielle et la question de l’égalité Femmes-Hommes. Dans cet ouvrage de synthèse, les autrices exposent intelligiblement les mécanismes à l’origine de l’absence des femmes dans ce secteur révolutionnaire, détaillent comment l’intelligence artificielle elle-même reproduit et amplifie les stéréotypes sexistes, et proposent des solutions pour y remédier.

La sortie du livre est prévue le 6 mars 2019. Il sera présenté lors d’une soirée de lancement le 12 Mars 2019 au Centre de Recherche Interdisciplinaire à 19h, en présence de Cédric Villani, mathématicien et député de l’Essonne, auteur du rapport parlementaire “Donner un sens à l’intelligence artificielle”.

Le livre s’adresse à toutes celles et ceux qui s’intéressent aussi bien à l’impact des nouvelles technologies sur notre société, qu’aux nouvelles dimensions de l’inégalité femmes-hommes face à la révolution algorithmique. Destiné aux producteur.rices et utilisateur.rices d’intelligences artificielles, militant.e.s féministes, citoyen.ne.s, cette publication riche en exemples permet d’identifier les enjeux cruciaux d’une IA égalitaire.

L’intelligence artificielle (IA) dont les humains dotent les machines (ordinateurs, robots...) bouleverse le 21ème siècle, envahit notre quotidien, nos vies. Mais avec 12% de femmes (hors des fonctions supports) dans le secteur, l’intelligence artificielle se conjugue au masculin. A chaque étape de leur fabrication, les algorithmes des IA apprennent, certes, mais ingèrent des stéréotypes sexués, les diffusent et les pérennisent. L’ouvrage propose des solutions originales pour corriger ces biais, et faire progresser l’égalité entre les sexes non seulement en créant les conditions pour augmenter le nombre de femmes dans le secteur, mais aussi et simultanément, en utilisant les potentialités de la technologie elle-même ; les deux éléments étant interactifs.

Les autrices : Aude Bernheim et Flora Vincent

Ce livre est écrit par Aude Bernheim et Flora Vincent, toutes deux docteuses en sciences, formées respectivement à l’Institut Pasteur et à l’École Normale Supérieure. Ensemble, elles ont co-fondé l’association scientifique et féministe WAX Science et sont membres du Comité d’Orientation du Laboratoire de l’Egalité. Ce livre s’inscrit dans la Collection « Egalité à égal », seule collection en France consacrée aux différents aspects de l’égalité entre les femmes et les hommes. 16 livres ont déjà été publiés. Destinés à sensibiliser le public le plus large possible sur la question de l’égalité entre les sexes, ils partagent la même structure : constat (statistiques à l’appui), origine (historique), stéréotypes et blocages actuels, évolutions en cours, propositions concrètes pour parvenir à l’égalité, et bénéfices concrets de cette égalité.

Prix public : 8,50 € ttc

Sommaire

L'intelligence artificielle, pas sans elles !

Faire de l'IA un levier pour l'égalité

Préface de Cédric Villani

Avant Propos

Société algorithmique, fabrique d'inégalités sexistes

I L'égalité des sexes dans l'informatique et l'IA, un constat d'échec

L'IA se décline au masculin

L'IA une révolution technologique

Les multiples applications de L'IA

L'Intelligence artificielle, un concours de gigabytes ?

Double peine pour le développement du secteur

L'IA, reflet de la société

L'IA propage et renforce les inégalités de genre

II. Où sont passées les femmes ?

Il y a un avant ... et un après

Les petites mains

A la guerre comme à la guerre

Plus dure est la chute

Depuis lors où sont les femmes ?

Les vieux stéréotypes sexués toujours à l'œuvre

L'excellence est... masculine

III Apprentissage sous influence

Comment les algorithmes deviennent machistes

L'apprentissage des algorithmes

Les bases de données fourmillent de biais

Les étapes de la contagion sexiste

La réutilisation des codes : réplication, multiplication des biais

L'influence de la mixité

IV Domestiquer les algorithmes

Pour une intelligence artificielle responsable

Les algorithmes en accusation

Algorithmes et équité

Détecter les biais

Réduire les biais

Réguler les algorithmes

Loyaux et intelligibles

V. Objectif égalité

Dans le monde de l'IA rien n'est impossible

Intervenir dès l'enfance

Former pour donner envie

Le monde du travail, terreau d'initiatives égalitaires

La pression réglementaire

Etre vues pour exister

Les femmes absentes des statistiques

Comblar le gender data gap

L'IA levier de l'égalité ?

Conclusion

Pour des algorithmes biaisés... en faveur de l'égalité

Les autrices : **Aude Bernheim et Flora Vincent**

“L’intelligence artificielle, pas sans elles” est écrit par Aude Bernheim et Flora Vincent, toutes deux docteurs en sciences, formées respectivement à l’Institut Pasteur et à l’École Normale Supérieure. Pendant leurs études au Centre de Recherche Interdisciplinaire, elles ont co-fondé l’association scientifique et féministe WAX Science : association de promotion des sciences et des femmes dans la science, à travers le développement et la diffusion d’outils innovants, à l’interface du numérique, du design, des sciences et de l’égalité femmes-hommes.

Elles s’intéressent aux liens entre féminisme et sciences et militent entre autres pour une plus grande place des femmes dans les sciences, ainsi que pour une prise de conscience de l’impact de la notion de sexe et de genre dans les questionnements scientifiques. Leur engagement s’exprime à travers des interventions (entreprises, écoles, grand public...) et des écrits. Face à l’importance de l’intelligence artificielle, elles ont souhaité synthétiser et rendre accessible les nouvelles frontières des liens entre sexe, genre et intelligence artificielle.



Aude Bernheim est généticienne à l’Institut Weizmann. Ses recherches s’intéressent à l’évolution des bactéries et plus particulièrement à comment les bactéries se défendent contre leurs virus, les bactériophages. Formée à AgroParisTech et au Centre de Recherches Interdisciplinaires, elle est Ingénieure des Ponts, Eaux et Forêts et a réalisé sa thèse à l’Institut Pasteur. Elle s’est engagée dans de nombreux projets liant sciences et société tels que la compétition de biologie synthétique IGEM, ou la création d’un cours Sciences Po sur les liens entre politiques publiques et technologies disruptives. Elle

s’est plus particulièrement investie sur le sujet de la mixité dans les sciences en co-fondant WAX Science une association qui promeut une science sans stéréotypes en créant et diffusant des outils innovants.



Flora Vincent est microbiologiste à l’Institut Weizmann. Elle est spécialisée en microbiologie et écologie marine, et étudie l’impact des interactions (symbiose, compétition, infection) entre les organismes sur leur évolution. Ingénieure agronome diplômée d’AgroParisTech et formée au Centre de Recherche Interdisciplinaire, elle a complété son doctorat à l’École Normale Supérieure. Son parcours est marqué par une forte envie de rendre les sciences accessibles à un public de 7 à 77 ans, mais aussi sensibiliser les décideurs politiques face au changement climatique, qui l’ont amenée à s’engager

pour la COP21 et Tara Expéditions. Elle s’est plus particulièrement investie sur le sujet de la mixité dans les sciences en co-fondant WAX Science une association qui promeut une science sans stéréotypes en créant et diffusant des outils innovants.

Vous êtes biologistes, pourquoi donc un livre sur l'intelligence artificielle ?

Notre action militante s'est portée depuis notre co-fondation de l'association WAX Science sur l'interface entre les sciences, l'égalité femme-hommes, le design et le numérique. Nous oeuvrons pour favoriser l'accès des femmes aux milieux scientifiques et mieux faire connaître le concept d'innovations genrées qui explore comment le féminisme peut influencer le questionnement scientifique et les innovations technologiques. Nous avons donc cherché à synthétiser et rendre accessible les connaissances de ces domaines sur les technologies digitales (un autre de nos hobbies) aujourd'hui majoritairement représentées par l'intelligence artificielle. C'est la genèse de ce livre : parler aussi bien de l'absence de femmes dans la vie scientifique que de problématiques inégalitaires liées aux technologies elles-mêmes ; tout en proposant bien sûr des solutions. Mais sa réalisation n'aurait pas été possible sans notre rencontre avec Annie Batlle, membre du Comité d'Orientation du Laboratoire de l'Egalité, et sollicitée pour l'écriture de ce livre.

Quelle est aujourd'hui la place des femmes dans le milieu de l'intelligence artificielle ?

Alors que les femmes telle Ada Lovelace ont été pionnières de la programmation au XIXe siècle, en 2018, la France ne compte que 10 % d'étudiantes sur les bancs des universités dans les cursus en informatique. Si on exclut les fonctions transversales et de support, seulement 12 % des employés du secteur numérique en France sont des femmes. Elles y dirigent 10 % des entreprises dites innovantes, où elles lèvent deux fois moins de fonds que les hommes. Aux Etats-Unis, dix ans après la fin de leurs études, 41 % des femmes ont quitté le secteur du numérique, contre 17 % des hommes. Le secteur de l'intelligence artificielle est aussi masculin qu'un bar des sports le soir d'un match de Ligue 1.

Les algorithmes seraient machistes ?

Les algorithmes n'ont pas d'intentions en soi, ils reflètent la société et les points de vue de ses créateurs. Hors, notre société est sexiste. Des algorithmes de traduction lorsqu'ils passent d'une langue non genrée (comme le turc) à une langue genrée proposent des associations : une personne célibataire devient un homme célibataire alors qu'une personne mariée, une femme mariée. Ces stéréotypes peuvent devenir particulièrement injustes lorsqu'il s'agit de trier des CV (jetant systématiquement ceux de femmes pour des postes techniques) ou de proposer des salaires (automatiquement moins élevés pour les femmes). Les IA reproduisent les préjugés genrés de notre société, les propagent et les amplifient.

Nous sommes donc condamné.e.s à reproduire et propager les inégalités femmes hommes ?

Non ! Les mécanismes générant ces biais sont aujourd'hui pointés du doigt, compris et disséqués. Il est possible de domestiquer, détecter et réduire les biais des algorithmes. Dès la conception, au niveau du code informatique, puis par la sélection et la constitution des bases de données et de leur analyse, à l'évaluation des solutions automatiques ; la diversité des solutions est à la hauteur du problème. De nombreux chercheurs et chercheuses, industriels y travaillent. Les géants de l'internet, les GAFAMI, ne sont pas en reste, conscients de devoir garder ou gagner la confiance des utilisateurs. Certaines applications sont déjà opérationnelles, notamment pour mesurer et combler le Gender gap (l'écart des statistiques entre les femmes et les hommes) dans différents domaines. Par ailleurs les injonctions

institutionnelles pour des algorithmes, égalitaires, explicables, loyaux se précisent en Europe et en France. Bref, il faut « bien élever » les algorithmes.

Que peuvent apporter les travaux à l'interface du féminisme et des technologies ?

Le combat pour que plus de femmes participent aux domaines scientifiques est toujours aussi essentiel. Au delà de cette question souvent évoquée, le féminisme doit aujourd'hui questionner les technologies de pointe, et c'est exactement notre démarche et celle du Laboratoire de l'Egalité. La pensée féministe a transformé de nombreuses sciences sociales, l'exemple de l'IA démontre à quel point elle peut transformer les sciences dites "dures". Qu'est ce qu'un algorithme équitable ? Des réponses mathématiques, informatiques, éthiques existent et doivent être mises en place. Mais les technologies peuvent aussi aider l'égalité. L'IA permet de quantifier et rendre visible des biais jusqu'alors cachés. Il est peut-être plus facile de changer des lignes de code que des mentalités. Saisissons-nous de cette opportunité pour encoder l'égalité dans les algorithmes.

Au delà de l'ouvrage

Ce livre s'inscrit dans une démarche militante visant à mieux faire connaître au grand public les sujets liant égalité femmes-hommes et intelligence artificielle.

De nombreux événements pour débattre

La sortie du livre s'accompagne de plusieurs événements où les autrices présenteront les concepts développés dans l'ouvrage, dialogueront avec d'autres intervenant.e.s et débattront de ces questions en public. Le lancement du livre aura ainsi lieu le 12 mars à 19h au Centre de Recherche Interdisciplinaire avec la participation de Cédric Villani (Mathématicien, Député de l'Essonne), Annie Battle (Directrice de la collection Egale à Egal) du Laboratoire de l'Egalité, Michèle Sebag (Directrice du Laboratoire de Recherche en Informatique au CNRS) et François Taddei (Directeur du Centre de Recherches Interdisciplinaires).

S'inscrire :

<https://events.cri-paris.org/e/444/inegalites-artificielles-la-contagion-sexiste-des-algorithmes>

D'autres événements auront lieu le 11, 13, 14 et 19 mars et sont à retrouver sur

<https://iapassanselles.wixsite.com/presentation>

**INÉGALITÉS
ARTIFICIELLES**

La contagion sexiste des algorithmes.

A l'occasion de la sortie du livre "L'intelligence artificielle, pas sans elles", par Aude Bernheim et Flora Vincent, la collection du Laboratoire de l'Egalité aux éditions Belin.

12 MARS 2019 19H
au Centre de Recherche Interdisciplinaire 8 Rue Charles V, Paris.
Inscription obligatoire sur <https://bit.ly/2URaveys>

Une conférence par:

CÉDRIC VILLANI,
Mathématicien, Député de l'Essonne

ANNIE BATLLE,
Directrice de la collection du Laboratoire de l'Egalité aux éditions Belin,
Laboratoire de l'Egalité

MICHÈLE SEBAG,
Directrice du Laboratoire de Recherche en Informatique au CNRS

FRANÇOIS TADDEI,
Directeur du Centre de Recherches Interdisciplinaires

AUDE BERNHEIM ET FLORA VINCENT
Auteures de "L'intelligence artificielle, pas sans elles"

Laboratoire de l'Egalité

L'art comme vecteur

Les autrices ont collaboré avec deux artistes pour transmettre ces propos de façon accessible et visuelle. Marine Spaak a ainsi créé une BD et Adrien Bernheim une exposition et des vidéos autour du thème "Inégalités artificielles". Leurs oeuvres sont à retrouver sur <https://iapassanselles.wixsite.com/presentation>.

UNE DE MES AMIES S'EST RÉCEMMENT
RÉCONVERTIE DANS L'INFORMATIQUE



AVANT ÇA, ELLE ÉTAIT PROF DES ÉCOLES, UN
MÉTIER PAS COMPLÈTEMENT FAIT POUR ELLE...



Je ne suis pas un robot sexiste



La collection du Laboratoire de l'Egalité publiée aux éditions Belin

La collection du Laboratoire de l'Egalité publiée aux éditions Belins est la seule collection en France consacrée aux différents aspects de l'égalité entre les femmes et les hommes. Cette collection a été conçue et est réalisée par le Laboratoire de l'Egalité en partenariat avec les éditions Belin. 16 titres ont déjà été publiés. Destinés à sensibiliser le public le plus large possible sur la question de l'égalité entre les sexes, les différents livres partagent la même structure : constat (statistiques à l'appui), origine (historique), stéréotypes et blocages actuels, évolutions en cours, propositions concrètes pour parvenir à l'égalité et bénéfices à retirer de cette égalité.

Le Laboratoire de l'Egalité

Le Laboratoire de l'Egalité, Association 1901, a été créé en 2010 pour obtenir la mise en œuvre effective de l'égalité de traitement entre les femmes et les hommes dans tous les secteurs de la vie économique et à tous les niveaux de décision.

Il s'est fixé trois objectifs principaux :

rassembler les acteurs et actrices de l'égalité professionnelle,
élaborer des propositions d'action concrètes afin d'interpeller les décideurs et décideuses politiques et économiques,
sensibiliser le grand public aux questions d'égalité professionnelle et aux stéréotypes.

Le Laboratoire investit en profondeur dans des domaines cruciaux pour l'égalité professionnelle, comme les stéréotypes sexués, la précarité, les retraites, l'intelligence artificielle... Ses travaux menés dans des groupes ad hoc donnent lieu à des publications et à des interventions dans des entreprises publiques et privées et dans les médias.

Le Laboratoire de l'Egalité regroupe plus de 1 300 femmes et hommes, de différentes sensibilités politiques, exerçant des responsabilités dans la vie économique, sociale, universitaire, associative, syndicale, politique ou des médias.

www.laboratoiredelegalite.org @Laboegalite @laboratoire.egalite