

● GUIDE DE BONNES PRATIQUES

**AGISSONS VRAIMENT POUR UNE  
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE  
ÉGALITAIRE ENTRE LES FEMMES  
ET LES HOMMES**





## PRÉFACE



### Elisabeth Moreno

Ancienne Ministre de  
l'égalité entre les femmes et  
les hommes, de la diversité et  
de l'égalité des chances,  
Présidente de LEIA,  
Présidente Fondation  
Femmes@Numérique.

## Seulement **27%** de femmes dans la Tech, **17%** dans le numérique

Ce n'est pas juste une statistique, c'est un signal d'alarme. La majorité de l'humanité reste sur le bord de la route digitale, alors qu'elle devrait, au même titre que les hommes, être aux commandes de notre avenir technologique.

Pourquoi cette absence criante ? Pourquoi, alors que la promesse de métiers innovants et stimulants, des opportunités professionnelles pérennes et des salaires attractifs planent dans l'air du temps, les femmes restent-elles à l'écart de ces écrans de carrières ?

Et que dire de nos filles ? L'appel des STEM résonne dans le vide, l'attrait pour la Technologie se perd dans l'écho d'un système qui, de la maison à l'école, inconsciemment ou non, invisibilise, dissuade et décourage.

Ce n'est pas une fatalité – c'est un défi. "Agissons vraiment pour une IA égalitaire entre les Femmes et les Hommes" n'est pas qu'une litanie de bonnes volontés ou intentions ; c'est un arsenal de solutions concrètes forgées par le Laboratoire de l'Égalité, infatigable dans sa lutte contre les disparités criantes depuis 2017.

Ce n'est pas un rêve lointain mais une réalité à portée de main, si, et seulement si, nous agissons de concert, avec détermination et sans délai.

Ce manuel n'est pas qu'un guide de bonnes pratiques pour les écoles, les entreprises et la recherche – c'est un cri de ralliement pour un impact collectif. Il est temps de changer les comportements, de révolutionner les usages de l'Intelligence Artificielle (IA).

Ce guide de bonnes pratiques est une boussole dans le labyrinthe des questions que posent le manque de talents féminins dans l'IA. C'est un appel vibrant à catalyser le changement, à catalyser une intelligence artificielle, qui, au-delà de sa froide logique algorithmique, bat au rythme de l'équité humaine.

Mes plus sincères remerciements à Muriel Garnier, à Hélène Deckx van Ruys et à leur groupe de travail « Les Femmes et l'IA », qui nous montrent le chemin avec audace, pragmatisme et perspicacité.

La route est longue, mais si chacun prend son bâton de pionnier, bientôt, femmes et hommes agiront côte à côte, et les lignes que l'on croyait immuables s'effaceront pour dessiner enfin un présent à l'image de toutes et tous.

Alors agissons ensemble car le temps est venu de lancer le plus vital des processus : 'debugger' les esprits pour coder un futur libre de préjugés !

Et n'oublions jamais que la parité n'est pas la charité; c'est la pierre angulaire d'un monde plus équilibré, plus juste et prodigieux pour toutes et tous.





## SOMMAIRE

	<b>6</b>
.....	<b>6</b>
.....	6
.....	7
.....	8
.....	<b>10</b>
.....	11
.....	13
.....	15
.....	16
.....	17
.....	18
.....	19
.....	20
.....	21
.....	22
.....	<b>24</b>
.....	25
.....	26
.....	27
.....	28
.....	30
.....	32
.....	33
.....	33
.....	34
.....	35
.....	36
.....	37

	<b>38</b>
.....	39
.....	40
.....	42
.....	43
.....	44
.....	45
.....	46
.....	47
.....	48
.....	49
.....	50
.....	50
.....	51
.....	52
<hr/>	
	<b>53</b>
.....	53
.....	54
.....	54
<hr/>	
	<b>56</b>
<hr/>	
	<b>59</b>



## PRÉAMBULE

Grâce à l'engagement du groupe de travail "Les femmes et l'IA" du Laboratoire de l'Égalité soutenu par la Fondation des Femmes, vous allez découvrir ce guide de bonnes pratiques pour une Intelligence Artificielle égalitaire entre les femmes et les hommes, destiné aux entreprises, aux écoles d'enseignement supérieur et à la recherche.

Le Laboratoire de l'Égalité a reçu le Grand Prix 2022 de la Fondation des Femmes, dont le thème était l'émancipation économique des femmes. Ce guide s'inscrit dans l'un des piliers de cette thématique : l'égalité professionnelle, dont l'objectif est de lutter contre la précarisation en particulier économique des femmes.

Grâce à ce prix, le Laboratoire de l'Égalité a pu mener une enquête pour collecter les bonnes pratiques déployées pour une IA égalitaire entre les femmes et les hommes. L'objectif est d'approfondir les recherches et les actions déjà entreprises en publiant ce guide de bonnes pratiques, en vue de bâtir un monde numérique plus juste, équitable et durable.

Notre travail a nécessité un investissement important en termes de temps et d'efforts afin de refléter au mieux la réalité et de mettre en avant les solutions à construire ensemble.

Nous sommes fier.e.s de vous présenter ce guide, dont la qualité a été rendue possible grâce au soutien de la Fondation des Femmes, que nous remercions grandement.



## POURQUOI AGIR POUR UNE IA ÉGALITAIRE ENTRE LES FEMMES ET LES HOMMES ?

### Le constat

L'intelligence artificielle (IA) englobe tous les outils utilisés par les machines pour reproduire des comportements humains tels que le raisonnement, la planification et la créativité. Cette révolution scientifique, technique, culturelle, économique et sociale a des répercussions profondes sur notre vie quotidienne et notamment sur le monde du travail<sup>1</sup>.

En effet, la main-d'œuvre digitale prend une place de plus en plus importante : depuis 2011 les tensions au recrutement dans les entreprises de services numériques (ESN) sont 4 à 8 fois supérieures à celles enregistrées tous secteurs confondus<sup>2</sup>. Malgré cette évolution, les femmes demeurent minoritaires avec seulement 25% de salariées dans les métiers du numérique<sup>3</sup> dont 16% dans les métiers techniques.

<sup>1</sup> Définition de l'Intelligence Artificielle par le Parlement Européen <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20200827STO85804/intelligence-artificielle-definition-et-utilisation>.

<sup>2</sup> DARES, Pôle Emploi - Les tensions sur le marché du travail en 2021 <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/7589152a43cd628b785675b80dc4e104/2022-09%20DR%20Tensions%20%287b%20septembre%202022%29.pdf>

<sup>3</sup> INSEE, Données annuelles 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6797392>

C'est en partant de ce constat que le Laboratoire de l'Égalité, association de loi 1901, créée en 2010 et présidée par Aline Crépin, a commencé à explorer en profondeur depuis 2017 les obstacles à cette égalité dans le domaine de l'IA. Le Laboratoire de l'Égalité centre ses actions sur l'égalité entre les femmes et les hommes au travail, à l'image d'un « lanceur d'alerte ». Il analyse en particulier les stéréotypes attachés aux rôles traditionnellement attribués à chaque genre et les lourdes conséquences discriminantes qui en découlent (inégalités de salaires, non partage des tâches domestiques, parentalité déséquilibrée, non mixité des métiers, retraites, précarité des femmes...).



Le passage du monde du code (la programmation) à celui de l'apprentissage (conseils ou aides à la décision dans tous les domaines), rend urgente la prise de conscience et la correction de ces dérives. En effet, tout comme les humains, les systèmes d'IA sont sujets aux erreurs, qu'elles soient dues à des défaillances techniques ou à des biais intégrés reproduisant différentes formes de discrimination : sexistes, racistes, de classe, d'orientation sexuelle, etc., amplifiant ainsi les inégalités existantes.

Le Laboratoire de l'Égalité ne pouvait pas rester indifférent, ni à l'absence des femmes dans les métiers du numérique ni aux conséquences des technologies de l'intelligence artificielle sur les inégalités entre les femmes et les hommes, ni à ses possibilités de les corriger.

Son objectif est donc d'obtenir la mise en œuvre de l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes et ce, via une pluralité d'actions.

## Pourquoi un guide de bonnes pratiques?

En 2019, le Laboratoire de l'Égalité publie "L'Intelligence Artificielle, pas sans Elles", écrit par Flora Vincent et Aude Bernheim, préfacé par Cédric Villani. En juin 2020, il publie le "Pacte de l'Égalité"<sup>4</sup>, ensemble de propositions d'actions concrètes techniques, éthiques et humaines pour faire en sorte que l'IA ne génère pas d'inégalités Femmes-Hommes au travail. En juin 2021, il organise le "Mois de l'IA égalitaire"<sup>5</sup> réunissant chaque semaine à l'occasion de tables rondes les représentant.es de chacune des parties prenantes de l'IA : associations, entreprises, organismes de formation, médias et recherche.

De ces initiatives émerge un constat : malgré une situation alarmante, de nombreuses actions visent à favoriser l'égalité femmes-hommes dans le domaine de l'IA et du numérique et à diminuer les biais générés par les outils d'IA.

C'est de la volonté de mesurer l'impact de ces actions, pour constater le chemin parcouru et les progrès qu'il reste à accomplir, qu'est né ce guide de bonnes pratiques.

<sup>4</sup> Pacte de l'Égalité du Laboratoire de l'Égalité, 2020 <https://www.laboratoiredelegalite.org/le-pacte-pour-legalite-2022/>

<sup>5</sup> Mois de l'IA Égalitaire, 2021, <https://www.laboratoiredelegalite.org/replays-mois-de-lia-egalitaire/>

## La méthode d'enquête

L'enquête a été qualitative afin de recueillir des pratiques concrètes visant à réduire les inégalités femmes-hommes, de dresser un état des lieux de celles-ci et de publier un guide de bonnes pratiques.



Pour sélectionner les participant.es, 3 types de partie prenante ont été ciblées :

- ▶ **les écoles et organismes de formation de l'enseignement supérieur** via des responsables pédagogiques ou directeur.rice de campus. Cela concerne les écoles proposant des formations et filières en IA, grandes écoles scientifiques et de commerce, universités;
- ▶ **les instituts de recherche** via des personnes en charge d'unités de recherche en intelligence artificielle;
- ▶ **les entreprises** via des personnes ayant des postes à responsabilité dans les ressources humaines, à la direction technique, digitale ou IA. Cela concerne les entreprises productrices et/ou utilisatrices d'IA.



Le panel a été constitué de la manière suivante :

- ▶ la liste de contacts des participant.es au mois de l'IA
- ▶ la recherche des personnes pertinentes sur LinkedIn, de membres du réseau du Laboratoire de l'Égalité et de ses partenaires
- ▶ la sélection des participant.es n'a pas pris en compte le sexe, l'âge ou l'ancienneté dans le poste.



L'administration des questionnaires a été faite selon le processus suivant :

- ▶ à partir d'un guide d'entretien structuré par partie prenante et type de profil. Ce guide comporte 6 questions et est semi-directif, permettant d'orienter les réponses tout en laissant la liberté d'expression aux participant.es.
- ▶ Les thèmes abordés sont les suivants : le profil, le parcours et la fonction de la personne interrogée, la proportion de femmes dans la structure, les actions entreprises pour favoriser l'égalité femmes-hommes et éviter les biais, l'impact de ces actions, les futurs souhaits et les ressentis des personnes concernant l'égalité entre les genres dans le domaine de l'IA.
- ▶ La prise de contact par email, et les entretiens de 30 mn en moyenne ont été réalisés par vidéoconférence avec enregistrement pour faciliter leur restitution.
- ▶ 61 réponses au total : 22 réponses pour les entreprises, 17 réponses pour la recherche et 22 réponses pour les organismes de formation.



L'exploitation des données a été faite selon la méthode suivante :

- ▶ Pour trier et analyser les données l'outil ATLAS.ti, un logiciel d'analyse de données qualitatives assisté par ordinateur, a été utilisé. Des codes à chaque question ont été attribués, puis toutes les citations ont été extraites pour en faire des synthèses.
- ▶ Pour résumer certaines données, Chat-GPT, outil de traitement de texte assisté par IA, a été utilisé à titre d'expérimentation.

# Les pratiques dans les écoles d'enseignement supérieur





**Isabelle  
Collet**

Informaticienne  
Enseignante chercheuse à  
l'Université de Genève

**29,2 %  
D'ÉTUDIANTES  
DANS LES FILIÈRES  
INGÉNIERIE DONT  
NUMÉRIQUE  
ET SCIENCES  
INFORMATIQUES**

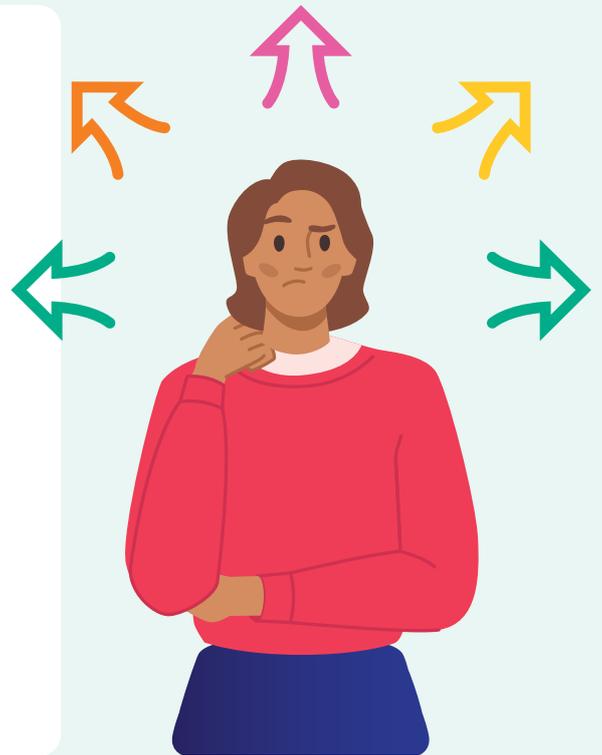
D'après Isabelle Collet, **le terme "genre" renvoie à un système de normes sociales définissant et hiérarchisant les caractéristiques féminines et masculines.** Ce système est accompagné de stéréotypes et de préjugés qui influencent notre perception et nous font évaluer différemment les aptitudes en fonction du sexe.

Par exemple, exceller dans des domaines tels que les mathématiques, la physique ou l'informatique est considéré comme normal pour un garçon, mais surprenant pour une fille. À l'inverse, des compétences généralement associées aux filles, comme la communication, les soins aux autres, et les tâches domestiques, sont perçues comme étranges pour les garçons, voire menaçantes pour leur masculinité. Les enfants intègrent ces normes de genre très tôt dans leur vie et les comprennent avant même d'entrer à l'école<sup>6</sup>.

Ainsi, dès la primaire, les enfants développent des préférences pour certaines matières qui se concrétisent au niveau du secondaire et ont des conséquences significatives, en particulier sur leur choix d'études supérieures et leurs professions.

<sup>6</sup> "L'école apprend-t-elle l'égalité des sexes ?", Isabelle Collet, Collection Egal à Egal, Editions Belin

Au cours de leur scolarité, les filles obtiennent de meilleurs résultats que les garçons en moyenne. Elles sont aussi plus nombreuses à décrocher le baccalauréat toutes spécialités confondues. En effet, en 2021, **88% des filles ont obtenu leur baccalauréat contre 78% des garçons**. Elles poursuivent ensuite leurs études dans l'enseignement supérieur presque aussi fréquemment que les garçons<sup>7</sup>.



Pourtant, elles sont moins enclines à choisir des filières sélectives et scientifiques lors de leurs inscriptions sur Parcoursup. En effet, les enseignements scientifiques sont davantage investis par les garçons et notamment dans le domaine de l'informatique et de l'IA. Les statistiques sont explicites : **les femmes sont largement sous-représentées dans les filières d'éducation scientifique (38,8%<sup>8</sup>)**, et cette sous-représentation est encore plus marquée dans les programmes d'ingénierie, où seulement 29,2%<sup>9</sup> des étudiant.es sont des femmes.

Pourtant, les mentalités ont évolué au cours des dernières années. Alors, qu'est-ce qui est fait pour réduire cet écart entre les femmes et les hommes ? Comment former les individus qui feront l'IA de demain ? Ce sont ces questions qui ont incité le Laboratoire de l'Égalité à se tourner vers les établissements de formation afin de comprendre et de recenser les mesures mises en place.

**i**

Dans le cadre de ce guide, nous explorons en détail la manière dont les programmes de formation abordent la question de l'IA, les initiatives mises en place pour encourager l'égalité des sexes parmi les étudiantes et étudiants, ainsi que les mesures visant à intégrer des considérations éthiques dans les programmes d'études.

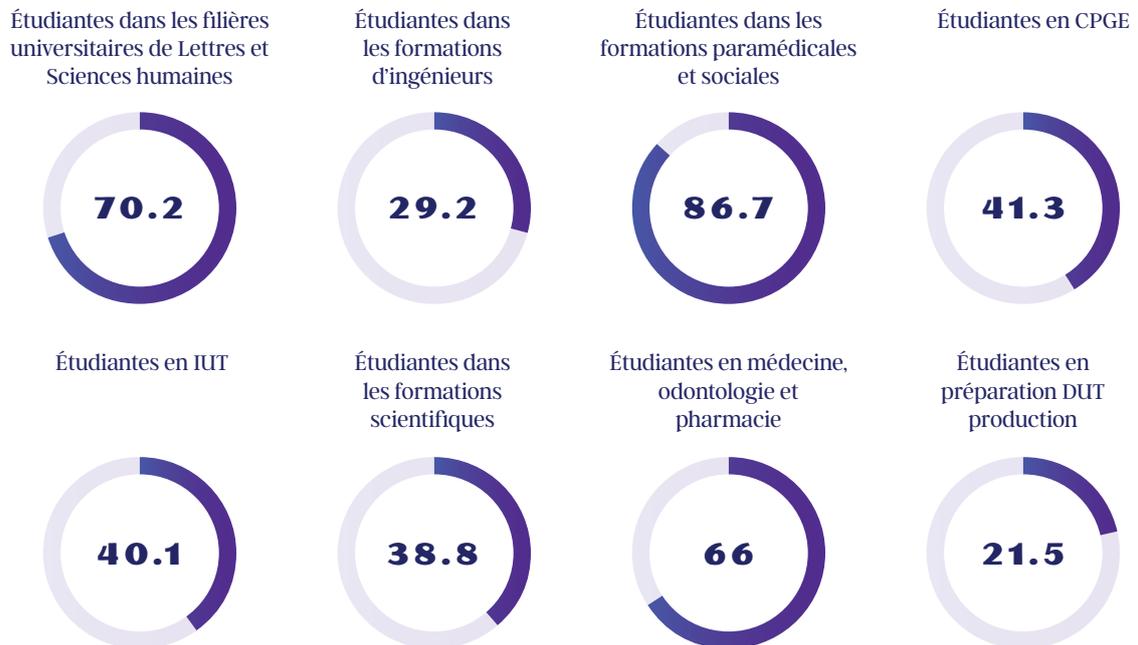
<sup>7</sup> Chiffres de 2021 extraits de "L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France n°16", publié par le Ministère de l'Éducation Nationale

<sup>8</sup> Chiffres de 2021 extraits de "L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France n°16", publié par le Ministère de l'Éducation Nationale

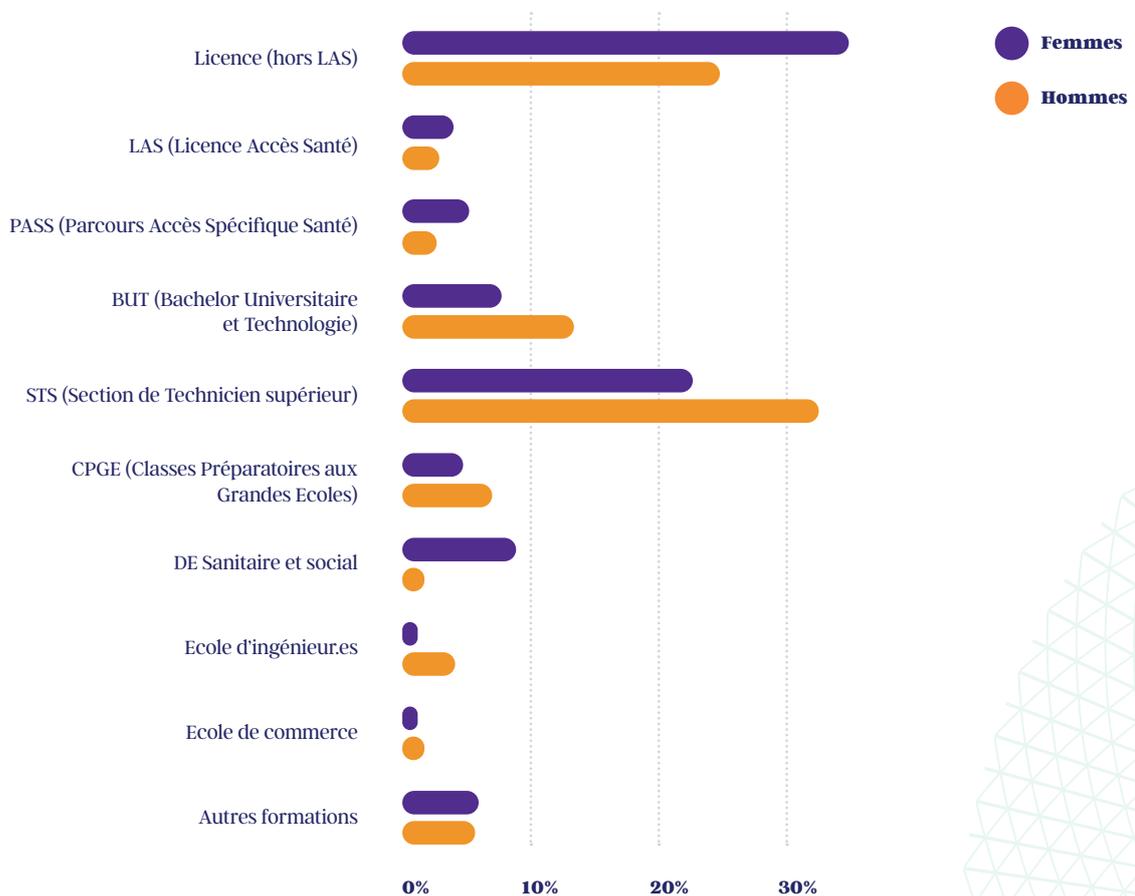
<sup>9</sup> Chiffres de 2021 extraits de "L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France n°16", publié par le Ministère de l'Éducation Nationale

**CHIFFRES CLÉS**

**Chiffres 2021 (France métropolitaine + DROM) en %**

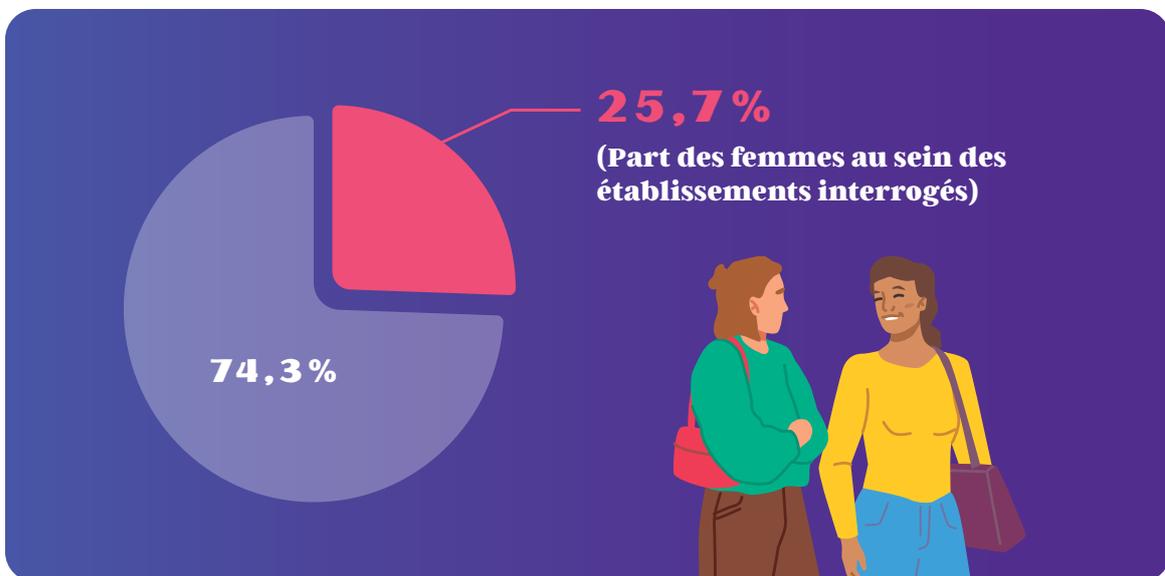
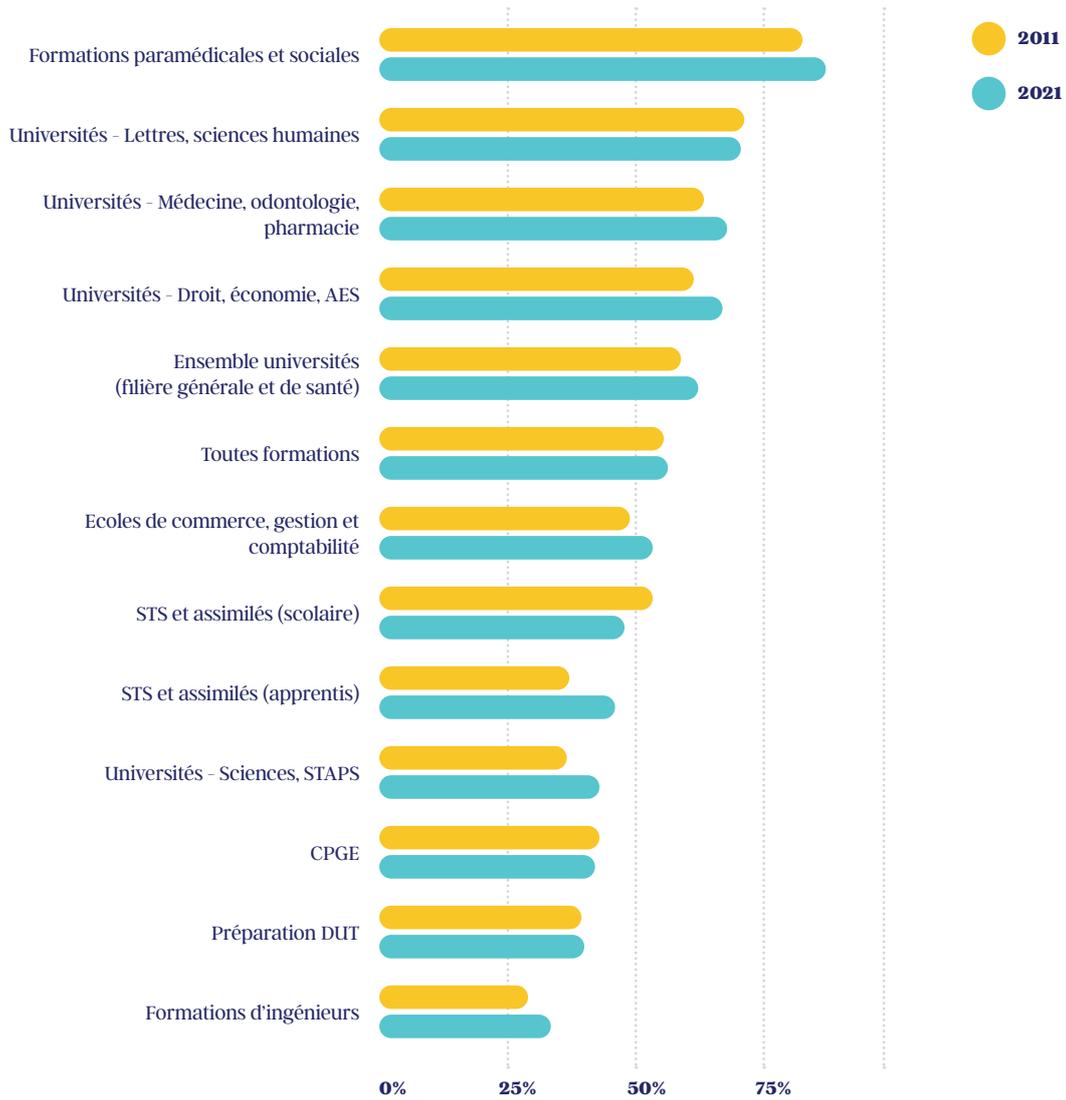


**Répartition des premiers vœux formulés dans Parcoursup en avril 2022**



Source des chiffres : [https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/T173/la\\_parite\\_dans\\_l\\_enseignement\\_superieur/](https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/T173/la_parite_dans_l_enseignement_superieur/)

## Part des femmes dans les principales formations d'enseignement supérieur en 2021

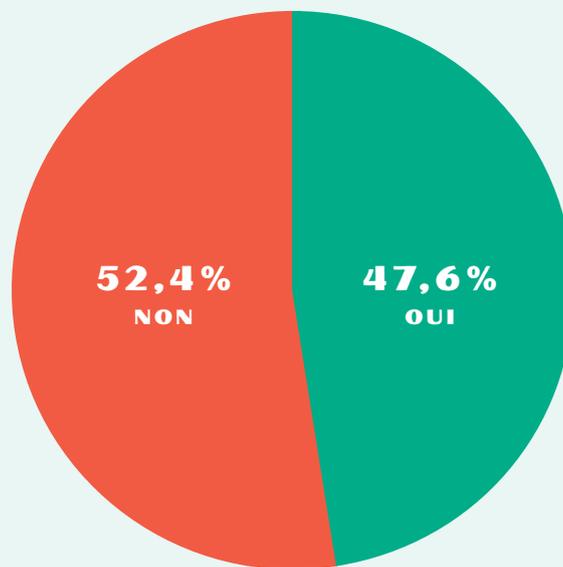




## COMMENT RECRUTER LES JEUNES FILLES DE FAÇON ÉGALITAIRE ?

Comme observé précédemment, la représentation des femmes dans les filières en informatique, en particulier dans le domaine de l'IA, est nettement inférieure à celle des hommes. Par conséquent, il est pertinent de se questionner sur les mesures pouvant être instaurées lors des processus de recrutement pour favoriser l'égalité femmes-hommes.

**Prenez-vous en compte les inégalités Femmes-Hommes dans votre recrutement pour la filière IA ?**



## → LES PRATIQUES

**Au sein de l'établissement**

- Veiller à avoir une population enseignante et des instances de pilotage paritaires
- Proposer des filières interdisciplinaires entre sciences "dures" et "molles", afin de rendre les filières plus attractives pour les femmes
- Intégrer des formations anti-sexistes pour les personnels de recrutement pour éviter les biais discriminants lors des examens et entretiens
- Prendre en compte les soft-skills dans le recrutement
- Offrir des bourses spécifiques pour les femmes dans le domaine du numérique

**Sensibilisation et communication**

- Mettre en place des partenariats avec des associations féministes
- Mettre en lumière l'invisibilisation des femmes dans le domaine de l'informatique et de l'IA et lutter contre les stéréotypes misogynes associés à travers des supports ou expositions mettant en avant des modèles féminins
- Intervenir dans les collèges et lycées pour favoriser l'intérêt des jeunes filles pour les mathématiques, les métiers du numérique et de l'IA

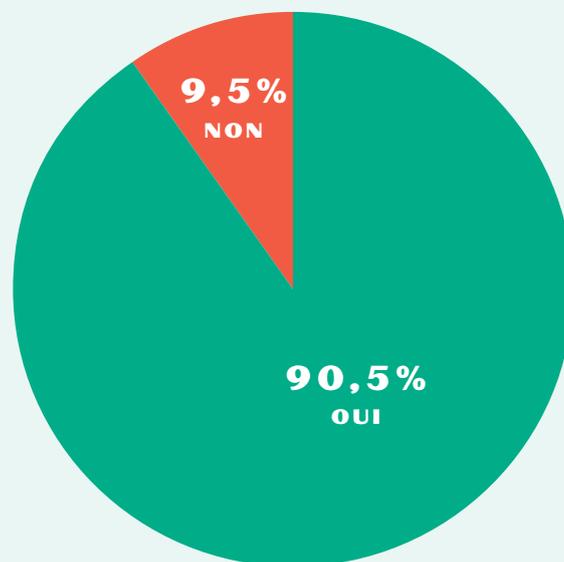




## COMMENT GARANTIR L'ÉGALITÉ ENTRE ÉTUDIANT.ES DURANT LA SCOLARITÉ ?

Les établissements font des efforts notables pour promouvoir l'égalité femmes-hommes et créer un environnement inclusif en luttant contre les discriminations. Ces initiatives démontrent leur engagement pour sensibiliser, prévenir, accompagner et sanctionner afin de favoriser l'égalité et l'inclusion durant la scolarité des étudiant.es.

**Avez-vous mis en place des dispositifs liés à l'égalité Femme-Homme entre vos étudiants pendant la scolarité ?**



## → LES PRATIQUES

**Structures d'encadrement pour les étudiant.es :**

- Accompagner via des structures dédiées dans le quotidien des étudiant.es et sur les problématiques liées aux VSS, en offrant un espace de parole et un accompagnement aux victimes
- Désigner un.e référent.e en matière de lutte contre le harcèlement sexuel et les agissements sexistes
- Mettre en place un.e responsable de la vie étudiante veillant au respect des valeurs d'égalité et de non-discrimination et d'une cellule de surveillance
- Partager les expériences et les actions des référent.es égalité des écoles
- Accompagner les associations étudiantes s'engageant pour lutter pour l'égalité

**Sanctions et mesures disciplinaires :**

- Appliquer des sanctions fortes en cas de harcèlement ou de propos discriminatoires.
- Organiser des conseils de discipline pour traiter les cas problématiques.

**Sensibilisation et communication**

- Organiser dès la rentrée des présentations et des conférences concernant les dispositifs d'aide contre le harcèlement, le sexisme et les discriminations, et continuer les campagnes de sensibilisation tout au long de l'année
- Créer des posters et des livrets ressources à diffuser au sein de l'établissement, rappelant notamment les numéros d'urgence
- Mettre en place des partenariats avec des associations ou des entreprises engagées dans la lutte contre les violences sexistes et sexuelles
- Former les enseignant.es à écouter et orienter les étudiant.es vers les structures adaptées
- Contribuer à la création de réseaux entre femmes étudiantes et professionnelles dans le domaine de l'IA, afin de favoriser le soutien mutuel et de faciliter leur intégration dans un milieu majoritairement masculin.



→ **EXEMPLES**

Favoriser les initiatives telles que **“Girls Who Code”** ou **“Women and Girls in Tech”** pour séduire les femmes à s’engager dans les métiers de l’informatique en tension



Favoriser la création d’associations telles que **World Ready Women (CentraleSupélec Paris)** dédiée à une meilleure représentation et place des filles dans l’enseignement scientifique ainsi que dans le monde professionnel



L’école **Datascientest** propose des formations sur format hybride. Des techniques **“d’adaptive learning”** ou **“d’apprentissage adaptatif”** à l’aide de l’IA ont été mises en place permettant de proposer des contenus personnalisés pour chaque étudiant.es en fonction de leurs difficultés<sup>11</sup>



Le **Ministère de la Culture**, le **Syndicat National du Jeu Vidéo**, le **Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisirs (SELL)** et l’association **Women in Games France** ont participé en 2019 à un groupe de travail pour élaborer une charte de l’égalité à l’intention des écoles. Cette dernière repose sur un socle de propositions en 7 points clés pour améliorer la mixité au sein des écoles. Il appartient ensuite à chaque école de rédiger au sein d’un groupe de travail réunissant les étudiantes et les équipes pédagogiques leur propre charte devant être intégrée dans le règlement.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> <https://girlswhocode.com/>

<sup>11</sup> <https://datascientest.com/>

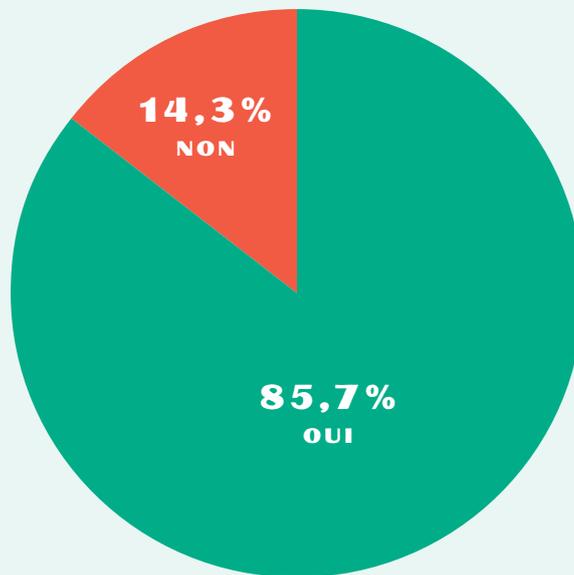
<sup>12</sup> Charte de l’Egalité, 2019, <https://www.cnc.fr/documents/36995/1113269/Tronc+commun+pour+une+charte+%C3%A9galit%C3%A9+homme+femme+dans+les+%C3%A9coles+de+jeu+vid%C3%A9o.pdf/fa8d3022-c77e-41eb-2916-3cfd971a34bc>



## COMMENT SENSIBILISER À L'ÉTHIQUE ET AUX BIAIS ?

De même que les inégalités de genre, d'autres enjeux deviennent incontournables pour les structures de formation du numérique. La sensibilisation aux enjeux actuels et futurs du numérique, la promotion d'une pensée responsable ainsi que l'éthique sont autant de sujets à enseigner pour former des individus responsables et conscients des défis relatifs à l'IA.

### Y a-t-il dans le parcours des étudiants des modules en rapport avec l'éthique IA, les biais ?



Certaines réponses notent qu'il est nécessaire de développer davantage les modules liés à l'éthique de l'IA et aux biais, soulignant qu'un seul cours ne suffit pas pour couvrir ces problématiques complexes.

La quasi-totalité des cursus des organismes de formation interrogés couvrent l'IA. On retrouve cet enseignement au sein de modules spécifiques, de filières dédiées exclusivement à l'IA mais aussi de manière transversale dans différents domaines d'études.



## → LES PRATIQUES

- Intégrer systématiquement une dimension éthique au sein des modules de cours et dans le cadre des travaux et projets des étudiant.es
- Sensibiliser aux conséquences socio-économiques et écologiques des technologies numériques en formant les étudiant.es à avoir une mentalité numérique responsable et à comprendre les enjeux actuels tels que le Règlement général sur la protection des données (RGPD), le développement durable et les biais sexistes
- Former les étudiants à détecter et à remettre en question leurs propres biais de pensée
- Intégrer l'éthique au sein d'autres modules : enseignement de la communication éthique et responsable, le développement web UX/UI éthique, le design éthique...
- Fournir des ressources et des référentiels pour évaluer si l'utilisation de l'IA est en phase avec les politiques de formation
- Faire intervenir des expert.es extérieur.es pour approfondir ces questions.
- Organiser des ateliers "soft skills" pour les étudiant.es abordant des thématiques telles que l'intelligence émotionnelle et l'égalité de genre.



## CONCLUSION

**81% des personnes interrogées dans les écoles et organismes de formation pensent que les actions mises en place pour plus d'égalité ont un impact positif.** Cependant, la plupart ne l'évaluent pas. Il est donc crucial de définir des indicateurs clés de performance (KPI) permettant une mesure systématique, fiable et uniforme de ces impacts. Cela pourrait inclure le suivi des trajectoires des diplômé.es, ainsi que l'analyse des écarts salariaux et des niveaux de poste. L'ouverture d'esprit et l'adaptation au monde sont les éléments qui ont été soulignés par les participant.es, qui estiment que les initiatives en ce sens encouragent les étudiant.es à mieux appréhender le monde qui les entoure.

Cependant, **un écart subsiste entre ce qui est enseigné à l'école et ce qui est mis en application en entreprise.** Ainsi, la prise de conscience des biais et des discriminations par les étudiant.es et leurs attentes croissantes en matière de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) incitent à repenser les politiques éducatives et en entreprise. Ces considérations influent sur les choix académiques et professionnels, ce qui reflète une nouvelle génération plus exigeante concernant les droits et les valeurs éthiques.

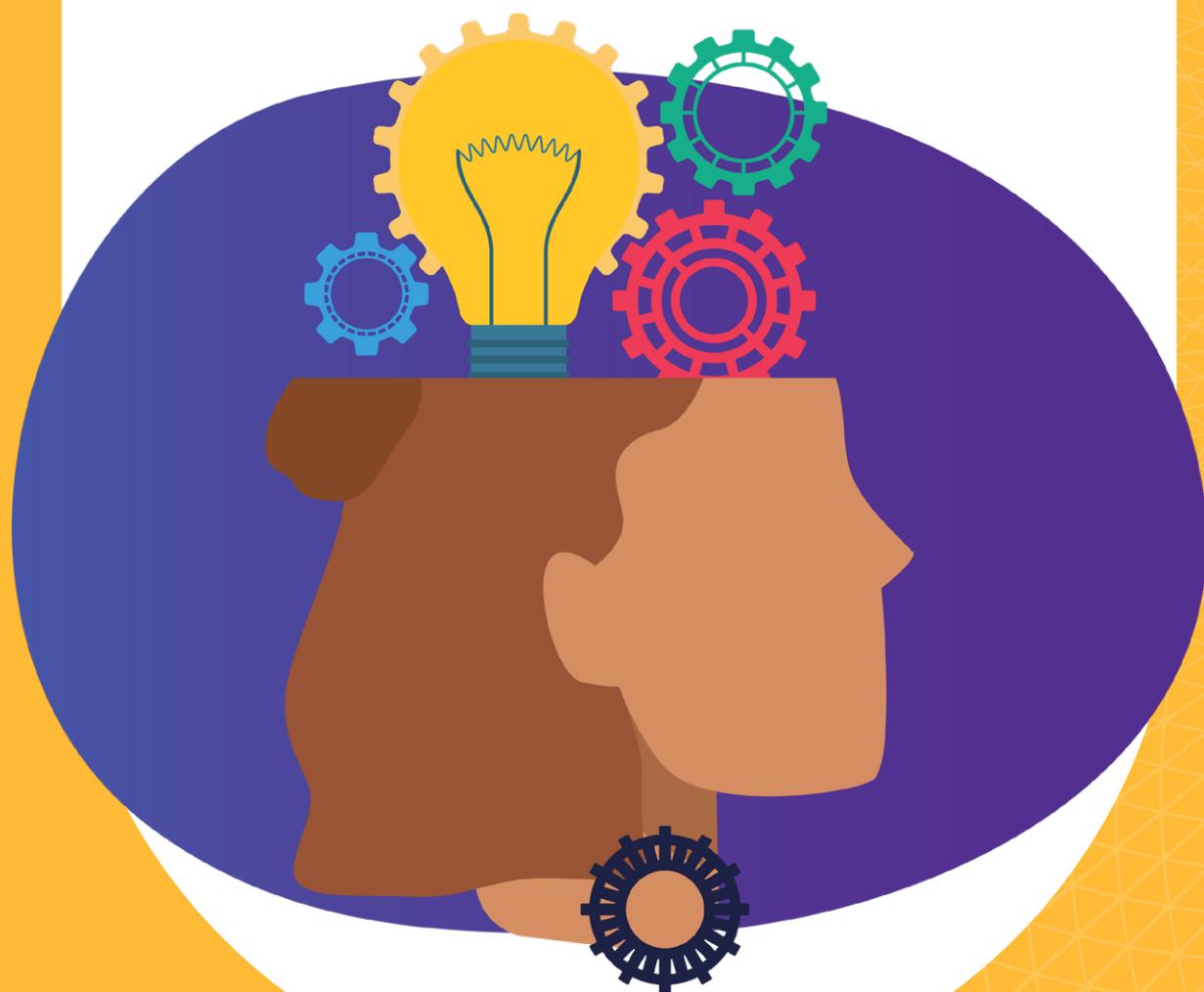
Enfin, le bilan de la réforme du lycée de 2019 inquiète. En effet, les séries S (scientifique), L (littéraire) et ES (économique et social) ont été remplacées par des enseignements de spécialités (EDS), laissant aux élèves le choix entre différentes matières. Alors même que la parité était presque atteinte avant la réforme, le nouveau système a fortement éloigné les filles des études scientifiques. En effet, l'année 2021-2022 les filles étaient majoritaires en terminale générale (56%) mais la spécialité mathématiques n'en comptait que 40%, soit 7,5 points de moins que la série S deux ans auparavant. Ce taux n'avait pas été aussi bas depuis 1994-1995<sup>13</sup>.

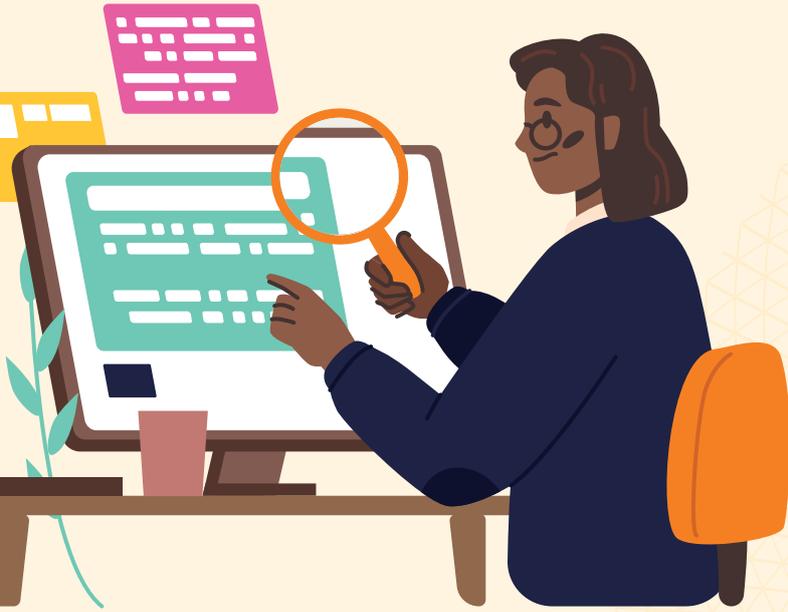
Claire Piolti-Lamorthé, présidente de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) affirme également que cette aggravation des inégalités vient notamment du "choix très tôt des spécialités, qui a amplifié l'autocensure". La spécialité mathématiques semble "trop difficile" pour beaucoup de jeunes femmes, qui ont "une image dégradée d'elles-mêmes en mathématiques."

Par conséquent, le vivier de jeunes femmes dans les filières scientifiques et notamment en classes préparatoires scientifiques risque de se tarir.

<sup>13</sup> Note d'information n° 22.19 de juin 2022 du Ministère de l'Éducation Nationale  
<https://www.education.gouv.fr/des-choix-d-enseignements-de-specialites-entre-la-premiere-et-la-terminale-generale-en-2021-proches-341917>

# Les pratiques dans la recherche





## 16,6 % DE CHERCHEUSES DANS LE SECTEUR INFORMATIQUE ET SYSTÈME D'INFORMATION

La question de l'égalité des genres et de la parité dans le domaine de la recherche en IA est devenue une problématique cruciale tant cette technologie est désormais présente dans notre société. De plus, la recherche en IA joue un rôle fondamental : c'est notamment via ce moyen que l'on sera capable de garantir le développement d'algorithmes dépourvus de biais et de proposer des algorithmes capables de les détecter et de les corriger.

**En 2020, les femmes ne représentaient que 33% de l'ensemble du personnel de recherche, et leur présence parmi les chercheur.euses était limitée à seulement 29%<sup>14</sup>.** Cette disparité est particulièrement marquée dans les secteurs des activités informatiques et des systèmes d'information, où la proportion de femmes parmi les chercheur.euses est à seulement 16.6%.

Ces données mettent en évidence des inégalités de genre préoccupantes dans la recherche, en particulier dans les domaines liés à la technologie et à l'informatique. Il est donc impératif de prendre des mesures visant à attirer et à recruter davantage de chercheuses ainsi que de promouvoir la diversité et l'inclusion. La réduction des inégalités entre les femmes et les hommes est nécessaire pour faire progresser la recherche et l'innovation.

Dans cette démarche, des expert.es du domaine de la recherche ont été consulté.es pour comprendre les actions déjà mises en place et les recommandations à considérer pour résoudre ces problématiques. Les moyens d'encourager le recrutement de chercheuses, les stratégies visant à minimiser les biais lors de la conception et du développement d'algorithmes, ainsi que dans l'utilisation de bases de données ont été examinés. Les organismes et instances qui se consacrent à la recherche sur l'éthique de l'intelligence artificielle ont été étudiés.

<sup>14</sup> "État de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation en France n°16" par le Ministère de l'Enseignement Supérieur [https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/EESR16\\_R\\_36/la\\_parite\\_dans\\_la\\_recherche/](https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/EESR16_R_36/la_parite_dans_la_recherche/)

**CHIFFRES CLÉS**

**Chiffres 2021 (France métropolitaine + DROM)**

Part des femmes parmi les chercheur.euses des administrations



Part des femmes parmi les chercheur.euses en entreprises



Part des femmes parmi les chercheur.euses en entreprise dans l'Activités informatiques et services d'information



Part des femmes parmi les chercheur.euses en entreprise dans l'Activités spécialisées, scientifiques et techniques



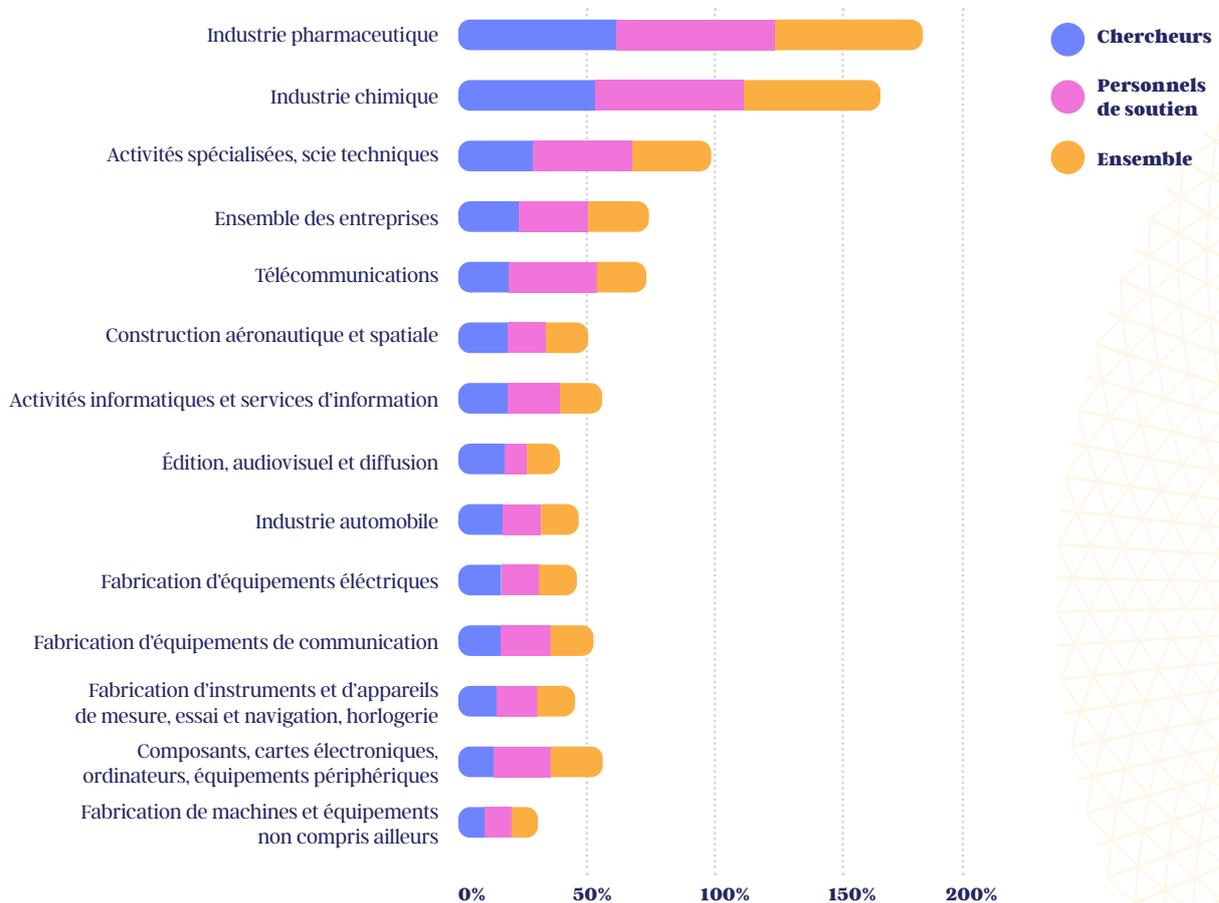
Part des femmes parmi les chercheur.euses en entreprise dans les Composants, cartes électroniques, ordinateurs, équipement périphériques



Part des femmes parmi les chercheur.euses en entreprise dans les Télécommunications



**Part des femmes dans les effectifs de recherche des entreprises en 2020 (en %)**



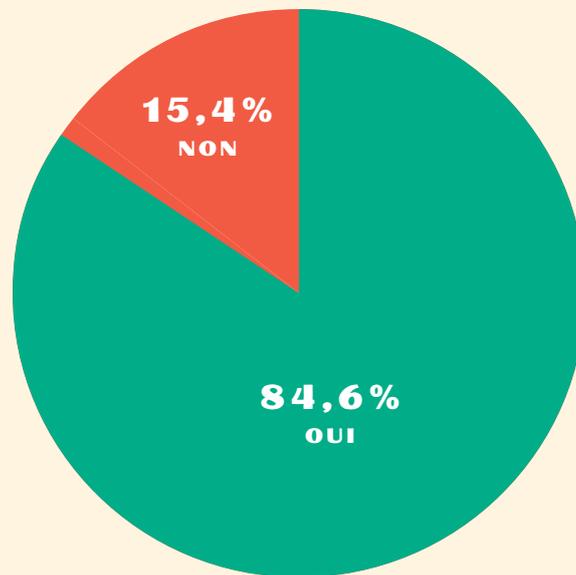
<sup>9</sup> Chiffres de 2021 extraits de "L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France n°16", publié par le Ministère de l'Education Nationale



## COMMENT RECRUTER DES CHERCHEUSES ?

La sous-représentation des femmes dans la recherche, notamment en informatique, soulève la question des mesures à prendre lors des recrutements pour favoriser l'égalité et la parité. Les tendances observées montrent une prise de conscience croissante de l'importance de ces mesures. Des actions concrètes sont mises en place à travers la sensibilisation, la communication et la création de réseaux pour attirer, soutenir et faire progresser les chercheuses.

**Mettez-vous en place des actions pour attirer et recruter des chercheuses ?**



## → LES PRATIQUES

### Dans le recrutement

- > Mettre en place des comités de sélection mixtes et paritaires
- > Privilégier les candidatures féminines pour favoriser la parité dans les recrutements en cas de dossiers équivalents.



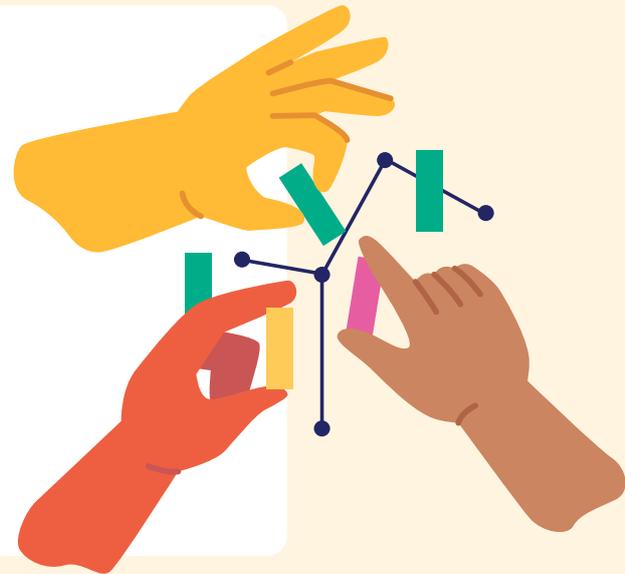
### Via la sensibilisation et la communication

- > Tisser des liens entre les instituts de recherche et les écoles, autour de rencontres et d'ateliers mais aussi en ouvrant directement les portes du métier dès les stages d'observation de 3ème
- > Mettre en avant les parcours des femmes dans l'informatique (role models) et notamment celles spoliées de leurs travaux, grâce à des expositions, vidéos...
- > Organiser et participer à des forums scolaires pour sensibiliser les jeunes filles aux mathématiques
- > Rendre obligatoire aux membres de l'institution une formation sur les biais cognitifs pour mieux comprendre les mécanismes qui peuvent conduire à des discriminations inconscientes
- > Enseigner en priorité les concepts fondamentaux de l'IA avant de coder et mettre en avant la diversité des métiers de l'IA, tels que la logique, le traitement automatique du langage, les systèmes d'argumentation, de négociation et de recommandation
- > Sensibiliser les enfants dès le second cycle à la pensée informatique
- > Impliquer les laboratoires dans la formation des enseignant.es en informatique.



## Grâce à la création de réseaux et de communautés

- > Créer des réseaux et des communautés de femmes chercheuses : cela comprend la création de listes internes où les femmes de la communauté sont identifiées comme candidates potentielles pour des opportunités prestigieuses
- > Organiser des événements, des tables rondes et des cercles de parole pour favoriser les échanges et le soutien entre les chercheuses.



## Par la qualité de l'environnement de travail

- > Permettre pendant les conférences le financement de la garde d'enfants et la mise en place de salles d'allaitement afin de faciliter la participation des femmes
- > Mise en place de référent.es égalité/diversité
- > Mise en place de programmes de mentorat
- > Vérifier les soumissions d'articles scientifiques et des exemples cités dans les publications pour s'assurer de la représentativité.



## → EXEMPLES



Événement **“Moi Informaticienne, Moi Mathématicienne”** est une semaine où des lycéennes participent à des ateliers, des exposés et des discussions avec des femmes travaillant dans le domaine de l’informatique. Des speed dating et des discussions sur leur parcours sont organisées pour les aider à mieux appréhender ces domaines, et un programme de mentorat a été mis en place pour offrir des conseils et une guidance aux étudiant.es, qu’ils ou elles soient hommes ou femmes.

“Moi Informaticienne, Moi Mathématicienne” est un événement organisé par l’Université de Bordeaux  
(<https://math-interactions.u-bordeaux.fr/Nos-projets-evenements/Moi-Informaticienne-Moi-Mathematicienne>)



Appliquer des programmes de sensibilisation nationale : **« 1 scientifique, 1 classe : chiche ! »** est un programme de sensibilisation aux sciences et technologies du numérique à vocation nationale. Il permet à des chercheurs et chercheuses de se rendre dans les classes de seconde afin de présenter les métiers scientifiques aux élèves et de les encourager à poursuivre dans ces domaines.

« 1 scientifique, 1 classe : chiche ! » est un programme lancé par le ministère de l’Éducation nationale et de la Jeunesse (<https://chiche-snt.fr/>)



Proposer des programmes d’apprentissage de l’IA par le jeu : **Citizen Code Python** est un jeu éducatif gratuit qui permet d’apprendre à coder, et rend l’apprentissage plus accessible et attractif

Citizen Code Python est développé par TRALALERE et France IOI avec le soutien d’Amazon Future Engineer (<https://www.futureengineer.fr/>)



Diffuser des bandes dessinées mettant en avant des chercheuses en informatique : **“Les décodeuses du numérique”** est une bande-dessinée qui dresse 12 portraits d’informaticiennes. Cet ouvrage est envoyé à des lycées à des fins pédagogiques.

“Les décodeuses du numérique” est une initiative de l’Institut des sciences de l’information et de leurs interactions (INS2I) du CNRS (<https://www.ins2i.cnrs.fr/fr/les-decodeuses-du-numerique>)

**→ EXEMPLES**

Mise en place de commissions sur l'égalité-parité et le harcèlement à l'**IRISA (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires)**. La commission égalité-parité travaille à l'inclusion des femmes au sein du laboratoire et dans les collèges et lycées pour encourager les jeunes filles à s'orienter vers l'informatique. Une commission spécifique est également chargée de traiter les questions de harcèlement.

<https://egalite-fh.irisa.fr/>



Programme de carrières duales mis en place par l'**EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne)** qui aborde la problématique des couples à double carrière afin de permettre la rétention des professeur.es et chercheur.euses les plus performant.es. Cela inclut notamment : un soutien à la recherche d'emploi ou à un changement de carrière pour le ou la conjoint.e, des cours de langues, un soutien financier possible pour des positions au sein de l'EPFL, un soutien pour l'inscription au réseau des crèches de l'EPFL...

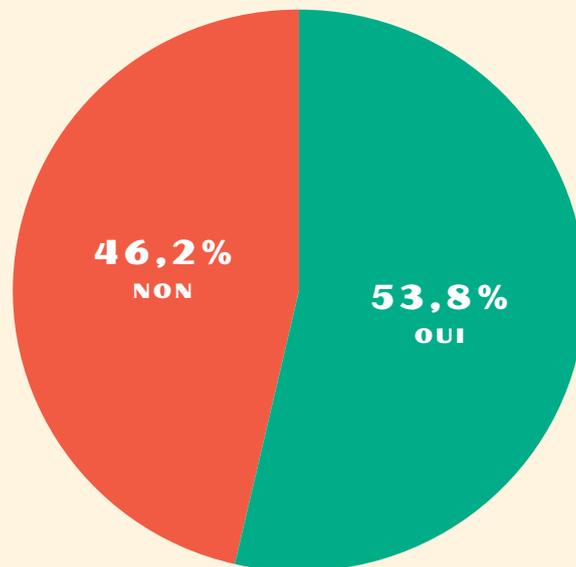
<https://www.epfl.ch/campus/community/fr/egalite-et-carrieres/programme-de-carrieres-duales-a-lepfl/>



## COMMENT ÉVITER LES BIAIS DANS LA CONCEPTION ET LE DÉVELOPPEMENT DES ALGORITHMES ET DANS L'USAGE DES BASES DE DONNÉES?

S'il est vrai que des biais discriminants existent dans la conception, le développement des algorithmes et l'usage des bases de données, il n'en demeure pas moins que certaines solutions sont mises en place comme la sensibilisation et la formation à ces biais ainsi que l'interdisciplinarité.

**Mettez-vous en place des actions pour éviter les biais dans la conception et le développement des algorithmes et dans l'usage des bases de données ?**



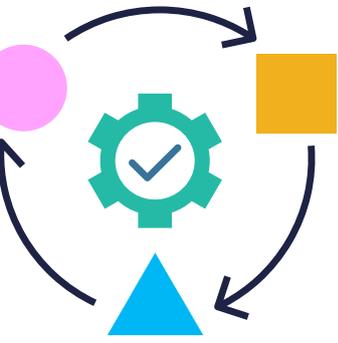
## → LES PRATIQUES

### Sensibilisation et formation aux biais dans la conception et le développement des algorithmes

- > Organiser des workshops et des ateliers de sensibilisation
- > Dispenser des cours sur l'intégrité scientifique et l'éthique pour fournir des repères aux chercheuses et chercheurs.



### Gestion des biais



- > Entreprendre des recherches pour mieux comprendre les biais des algorithmes
- > Quantifier et examiner les biais présents liés à la représentativité des femmes et des minorités dans les travaux scientifiques
- > Mettre à disposition des outils pour rééquilibrer les données en entrée
- > Agir sur l'algorithme lui-même pour garantir son éthique et réduire les biais, dès l'écriture des objectifs de l'algorithme jusqu'au codage
- > Mettre en place des KPI obligeant les entreprises à maîtriser leurs algorithmes.

### Interdisciplinarité

- > Collaborer avec des sociologues pour identifier les biais et comprendre leurs représentations
- > Organiser des séances de sensibilisation sur la philosophie et la sociologie des organisations pour mieux appréhender les biais
- > Favoriser les échanges et les regards croisés avec d'autres équipes de recherche en intelligence artificielle.



## → EXEMPLES



La start-up **Unbias-IA** est spécialisée dans l'identification et la gestion de biais en IA. Elle propose notamment un modèle permettant de détecter les biais sexistes dans les modèles de Traitement Automatique du Langage ainsi qu'une toolbox permettant de mesurer l'inclusivité d'un texte

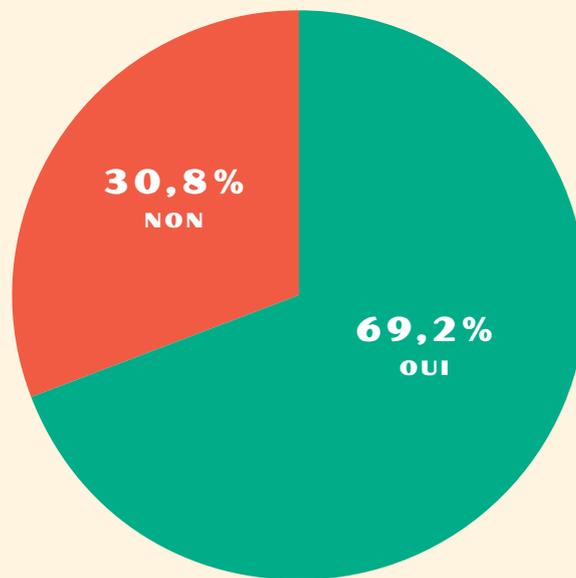
<https://www.unbias.fr/>



## Y-A T'IL DES INSTANCES PLURIDISCIPLINAIRES QUI EFFECTUENT DES RECHERCHES SUR L'ÉTHIQUE DE L'IA?

Afin de construire un environnement responsable, certaines branches du secteur s'efforcent d'intégrer les questions d'éthique aux recherches sur l'IA. C'est notamment le cas de certaines instances de recherche ayant élaboré des travaux spécifiques sur cette thématique majeure.

**Y a-t-il des instances pluridisciplinaires et mixtes qui effectuent des recherches sur l'éthique de l'IA ?**



## → LES PRATIQUES



- > A l'heure actuelle, les groupes de recherche travaillant sur l'éthique de l'IA ne sont pas systématiquement pluridisciplinaires. Cependant, l'intégration des sciences sociales, du droit et de la philosophie à ces groupes permettrait d'aborder de manière holistique la question.
- > Dans le domaine du Traitement Automatique du Langage, il y a un besoin de compétences en informatique mais aussi en linguistique (avec des anthropologues, des philologues...), permettant d'identifier ce qui crée de la discrimination dans le signal. Cela a notamment servi à mettre en lumière que dans ce domaine, concernant le sexisme, ce sont les représentations implicites (association d'un mot avec un genre) qui sont les plus impactantes.
- > Les réglementations et les lois dans le domaine de l'IA sont très importantes, notamment en ce qui concerne la protection des droits fondamentaux, la vie privée, la non-discrimination et l'équité des algorithmes. Par exemple, il y a le RGPD ainsi qu'une proposition de réglementation de l'IA déposée par la Commission européenne.

→ **EXEMPLES**

Des groupes de recherche existent concernant l'IA, par exemple le **GDR Radia** du **CNRS** qui comprend des groupes de travail spécifiquement dédiés à l'éthique et à l'explicabilité de la confiance en IA.

Groupement de Recherche RADIA (Raisonnement, Apprentissage, et Décision en Intelligence Artificielle) du CNRS : <https://gdr-radia.cnrs.fr/>



**Horizon 2020** est un programme de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation ([https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en))

Le projet européen **TAILOR** met en réseau 55 partenaires scientifiques et industriels de 21 pays différents. Ils et elles travaillent sur l'IA de confiance, en lien avec la non-discrimination des algorithmes, le respect de la vie privée et l'explication des algorithmes. <https://tailor-network.eu/>

Le projet **TRUST-AI (Transparent, Reliable and Unbiased Smart Tool for AI)**, financé par le Conseil européen de l'innovation, qui vise à rendre le choix des IA plus transparent et équitable. <https://cordis.europa.eu/project/i>



Le projet européen **STARLIGHT (Sustainable Autonomy and Resilience for LEAs using AI against High priority Threats)** vise à renforcer la souveraineté et l'autonomie stratégique dans le domaine de l'IA pour les forces de l'ordre européennes. <https://cordis.europa.eu/project/id/101021797/fr>



**IA Act**, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

La Commission européenne a déposé en avril 2021 son projet de règlement, **l'AI Accountability and Transparency Act**. Ce texte vise à réguler le développement et l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) en prenant en compte les préoccupations éthiques et sociales entourant l'IA, et à garantir la responsabilité des systèmes d'IA en exigeant la transparence quant à leur fonctionnement et leurs décisions. Il exige également la collecte et la protection appropriées des données utilisées par les systèmes d'IA. Les entreprises développeuses d'IA devront donc se conformer à des audits réguliers et, en cas de violation, des sanctions financières significatives sont prévues.

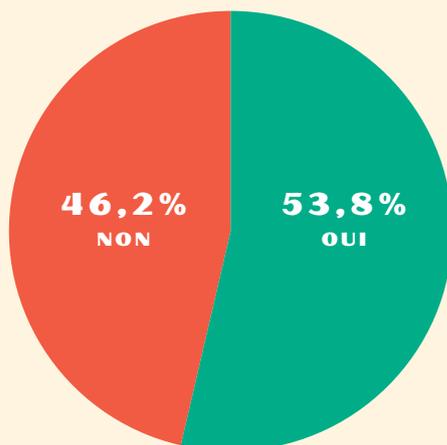
## CONCLUSION

L'enquête met en lumière les efforts déployés dans le secteur de la recherche pour promouvoir l'égalité des genres dans le domaine de l'IA. Cependant, il demeure complexe de quantifier et d'évaluer précisément l'impact de ces actions sur l'égalité entre hommes et femmes. Les scientifiques prennent de plus en plus conscience des biais sexistes, soulignant ainsi le besoin crucial de formations spécialisées pour les aider à les repérer et les corriger de manière efficace.

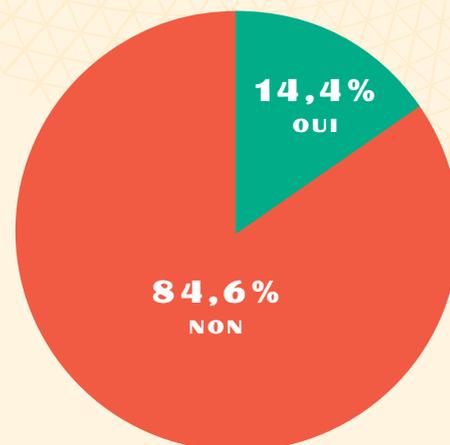
Par ailleurs, il est noté une amélioration dans la promotion de la diversité et de l'égalité des genres, manifestée par une augmentation du recrutement de femmes. Des actions de sensibilisation et de mentorat sont mises en place, accompagnées d'initiatives visant à encourager activement la participation des femmes.

Il est vivement recommandé de favoriser la collaboration entre pairs pour partager les meilleures pratiques, renforçant ainsi la détection des biais. Il reste primordial de persévérer dans la mise en œuvre d'actions à court et long terme, visant à créer un environnement aussi diversifié et inclusif que possible. Ce cadre favorise une participation et un engagement accrus des femmes dans ces domaines.

### Pensez-vous que l'ensemble de vos actions ont eu un impact ?



### Mesurez-vous cet impact ?



# Les pratiques dans les entreprises





## 17 % DE FEMMES DANS LES MÉTIERS DE L'INFORMATIQUE ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION

**Dans le secteur du numérique en France, les femmes sont largement sous-représentées** : elles ne constituent que 25%<sup>15</sup> des effectifs. Cette inégalité de genre se manifeste dans divers domaines, comme les métiers de l'informatique et des systèmes d'information qui affichent une présence féminine de seulement 17%<sup>16</sup>.

Malgré des avancées, notamment une augmentation de la proportion de femmes fondatrices de start-up de 9% en 2018 à 24% en 2021<sup>17</sup>, cette disparité se prolonge aux postes de direction au sein des entreprises cotées : elles ne sont que 18% dans le NEXT40 et 20% dans le CAC40<sup>18</sup>. De plus, un nombre considérable d'entreprises (23% dans le FrenchTech120 et 12% dans le CAC40<sup>19</sup>) ne comptent aucune femme aux postes de direction. De même il n'y a qu'une seule femme dirigeante dans les entreprises du Next40.

Les inégalités persistantes, que ce soit dans les rôles techniques ou de leadership, exigent des actions visant à instaurer un environnement plus inclusif et équitable pour les femmes dans le domaine du numérique. Ces actions sont cruciales pour soutenir la progression des femmes dans le numérique et réduire le taux d'attrition des salariées dans ce secteur.

Dans cette perspective, des collaborateur.ices ont été consulté.es afin d'évaluer les actions mises en place pour rendre cet univers plus inclusif. Ils ont été interrogé.es sur la prise en compte des inégalités femmes/hommes dans le recrutement, la mesure du ressenti des femmes salariées, les actions visant à promouvoir l'égalité femmes/hommes en entreprise, ainsi que les efforts pour influencer les algorithmes et les bases de données afin d'éviter les résultats biaisés.

<sup>15</sup> INSEE, Données annuelles 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6797392>

<sup>16</sup> INSEE, Données annuelles 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6797392>

<sup>17</sup> Rapport Caractéristiques et dynamiques de l'emploi dans les start-up en France- Insee Décembre 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5896782>

<sup>18</sup> Etude SISTA x BCG 2022

[https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA\\_FrenchTech120\\_Des-instances-dirigeantes-tres-loin-de-la-parite\\_Novembre-2022.pdf](https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA_FrenchTech120_Des-instances-dirigeantes-tres-loin-de-la-parite_Novembre-2022.pdf)

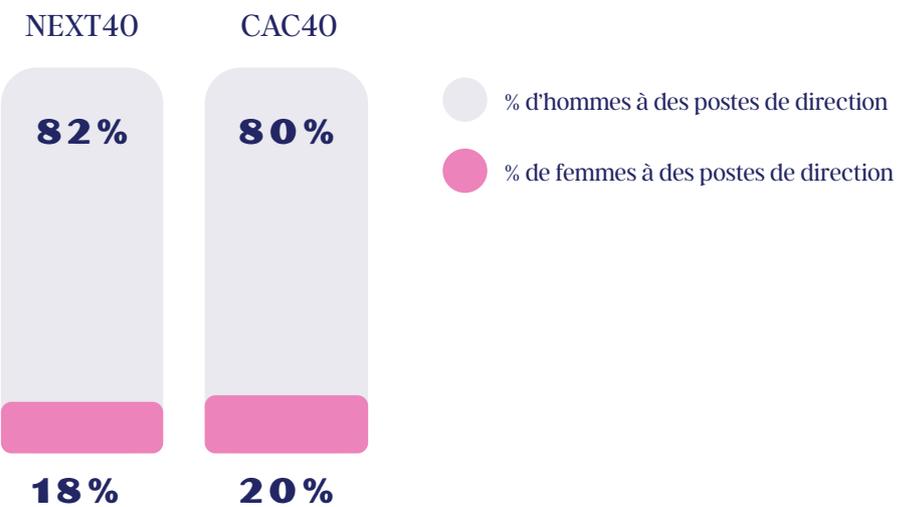
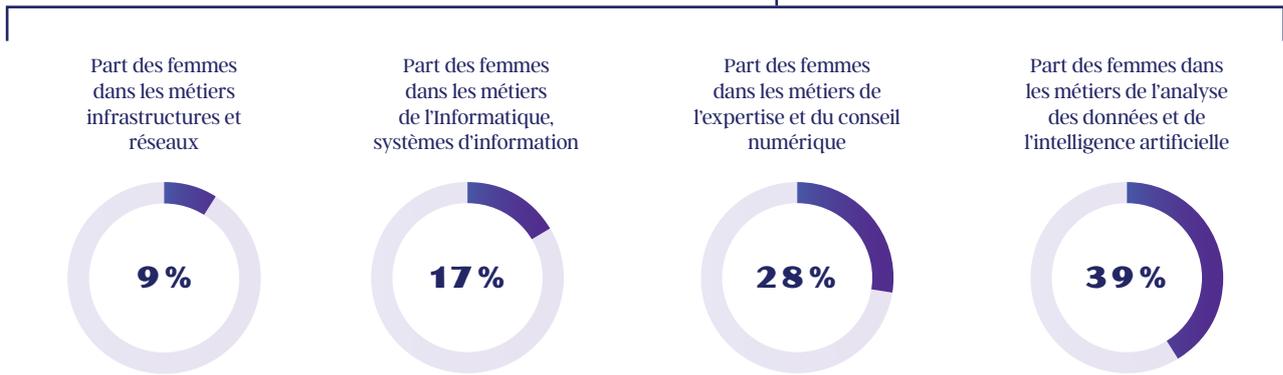
<sup>19</sup> Etude SISTA x BCG 2022

[https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA\\_FrenchTech120\\_Des-instances-dirigeantes-tres-loin-de-la-parite\\_Novembre-2022.pdf](https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA_FrenchTech120_Des-instances-dirigeantes-tres-loin-de-la-parite_Novembre-2022.pdf)

**CHIFFRES CLÉS**

**Caractéristiques des personnes en emploi exerçant une profession numérique selon le sexe - Données annuelles 2021**

Salariées dans le métier du numérique



Proportion de femmes par type de postes



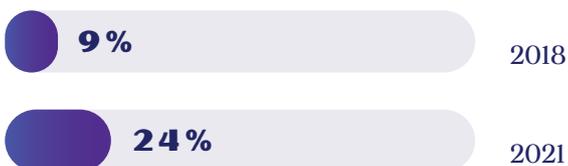
Femmes aux Comex du CAC 40



Femme CEO dans le next40

**23%** des entreprises du FrenchTech120 n'ont aucune femme aux postes de direction et **12%** dans le CAC40

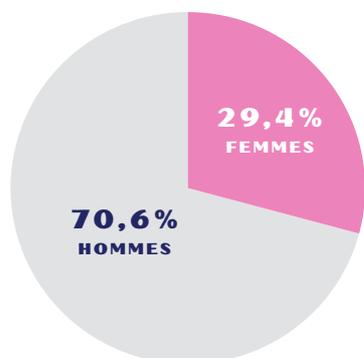
Femmes fondatrices de start-up



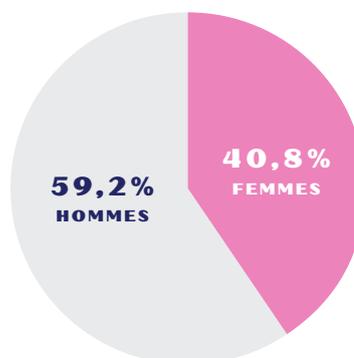
**88%** du montant total levé par les startups est capté par des équipes **100% masculines** (2021)

**50%** des femmes qui occupent un poste dans le secteur du numérique l'abandonnent à l'âge de 35 ans, contre 20% dans les autres domaines

Quelle est la proportion de femmes dans vos équipes IA/digitales ?



Quelle est la proportion de femmes dans votre entreprise ?



Etude SISTA x BCG 2022 (french tech 120) [https://wearesista.com/etude-sista-bcg-ft120/#:~:text=Constat%201%20%3A%20Le%20French%20Tech,20%25%20pour%20le%20CAC%2040,https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA\\_FrenchTech120\\_Des-instances-dirigeantes-tres-lain-de-la-parite\\_Novembre-2022.pdf](https://wearesista.com/etude-sista-bcg-ft120/#:~:text=Constat%201%20%3A%20Le%20French%20Tech,20%25%20pour%20le%20CAC%2040,https://wearesista.com/wp-content/uploads/2022/11/BCGxSISTA_FrenchTech120_Des-instances-dirigeantes-tres-lain-de-la-parite_Novembre-2022.pdf)

Caractéristiques et dynamiques de l'emploi dans les start-up en France- Insee Décembre 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5896782>

3ème édition du baromètre SISTA x BCG sur les conditions d'accès au financement des femmes dirigeantes de startups <https://web-assets.bcg.com/eb/30/998ed4624845b4e065b6a7a11c42/startups-francaises-les-equipes-mixtes-grandes-gagnantes.pdf>

Étude d'Accenture x Girls Who Code 2020 <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/pdf/pdf-134/accenture-a4-gwc-report-final1.pdf#zoom%3D50>

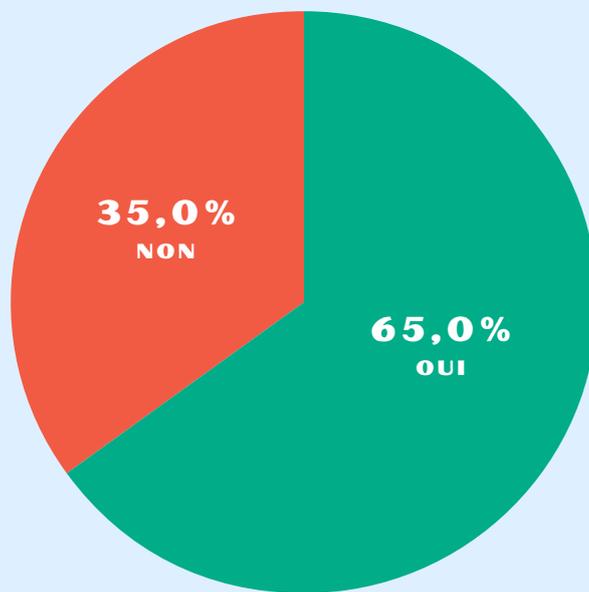
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4279242/>



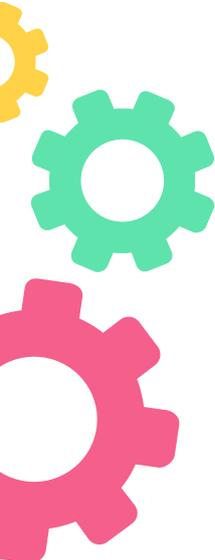
## COMMENT PRENDRE EN COMPTE LES INÉGALITÉS FEMMES/HOMMES DANS LE RECRUTEMENT ?

Afin de pallier certaines inégalités structurelles au secteur, la question des inégalités entre les femmes et les hommes est de plus en plus prise en compte au niveau du recrutement. De nombreuses initiatives sont prises en ce sens afin d'établir une certaine égalité dans le numérique.

**Prenez-vous en compte les inégalités F/H dans votre recrutement ?**



**→ LES PRATIQUES****Inclusivité dans le processus de recrutement**

- 
- Tendre vers la parité dans les équipes
  - Rédiger des descriptions de postes plus inclusives en s'assurant qu'elles ne contiennent pas de biais de genre
  - Utiliser des méthodes de sélection objectives autres que les CV, telles que des tests de personnalité ou la détection des soft skills
  - Mettre en place un processus de présélection égalitaire (questionnaire écrit ou vidéo) permettant d'élargir le tri des C.V
  - Imposer de la clarté sur les horaires.  
Permettre la rencontre de femmes salariées lors du processus de recrutement
  - Justifier systématiquement les décisions de refus des candidat.es afin de garantir l'égalité

**Sensibilisation et communication**

- 
- Mettre en place une formation aux discriminations pour les personnes responsables du recrutement
  - Mettre en place des formations sur les algorithmes et l'IA pour former les professionnels des ressources humaines aux risques discriminatoires
  - Développer des réseaux pour les femmes afin de développer le leadership féminin et favoriser leur évolution professionnelle
  - Mener des actions dans les écoles pour recruter des alternant.es et des stagiaires dans les métiers du digital
  - Sensibiliser le grand public à la thématique de l'IA, à son utilisation et ses différentes applications
  - Soutenir les femmes et les minorités dans la reconversion professionnelle, via des partenariats avec des associations
  - Sensibiliser les parents pour déconstruire les clichés autour des métiers de l'informatique
  - Sensibiliser les enseignant.es à l'inclusion des femmes dans les filières numériques

## → EXEMPLES



Opération **START** montée par l'association **SO Games** à Bordeaux qui vise à proposer à la place du stage d'observation des interventions dans les classes (pendant 1 à 2 journées) pour présenter les métiers du numérique. Ces journées permettent de valider le stage.  
<https://www.sogames.org/>



Le programme **Tech pour Toutes** est un dispositif national d'accompagnement de jeunes filles envisageant de commencer ou de poursuivre des études supérieures dans le numérique technique. Le programme s'adresse aux jeunes filles de 15 à 25 ans lycéennes ou étudiantes inscrites dans une formation au numérique et à l'informatique reconnue par l'Etat. L'objectif est de susciter et de soutenir 20 000 parcours d'ici 2029. L'initiative est pilotée par **La Fondation Inria** et ses partenaires : France Universités, la Conférence des Grandes Ecoles, la Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs, Femmes@Numérique, Becomtech et Numeum.  
<https://www.techpourtoutes.io/>

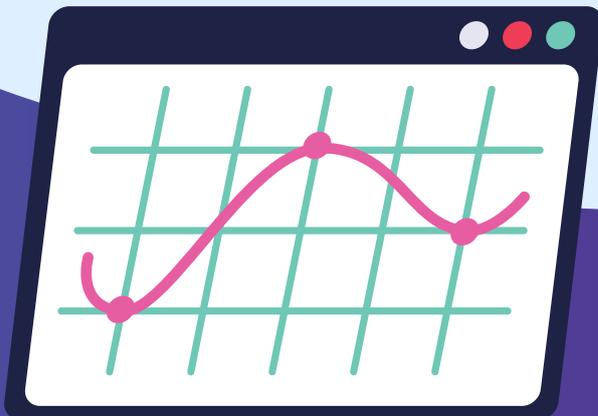
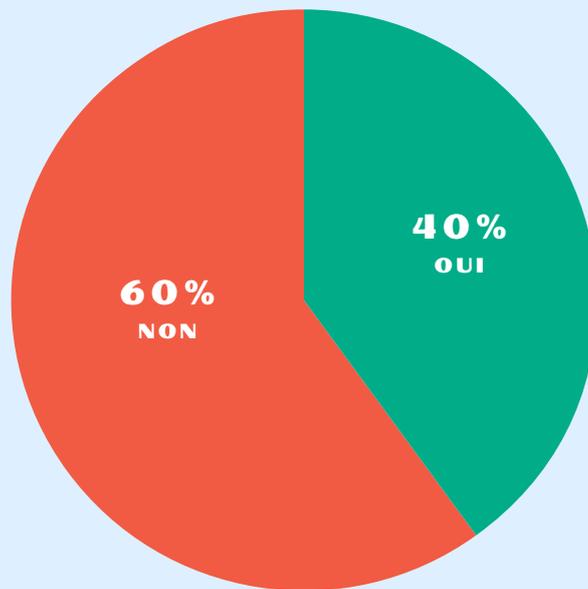




## COMMENT MESURER LE RESSENTI DES FEMMES SALARIÉES?

Afin de consolider les mesures en faveur de la parité, certaines entreprises n'hésitent plus à recueillir l'avis des femmes salariées sur les actions mises en place. Néanmoins, d'après l'observation des résultats, cette tendance demeure minoritaire.

### Mesurez-vous le ressenti de vos salariées femmes ?



**→ LES PRATIQUES**

- Mettre en place un.e référent.e égalité auquel les employé.es pourraient s'adresser et exprimer leur ressenti au moins une fois par an
- Mettre en place une cellule d'écoute interne
- Réaliser une enquête annuelle destinée à l'ensemble des salarié.e.s, qui comprend des questions liées à la diversité et à l'inclusion. Cela permet d'obtenir un retour d'expérience global
- Réaliser une enquête spécifiquement adressée aux femmes de l'entreprise

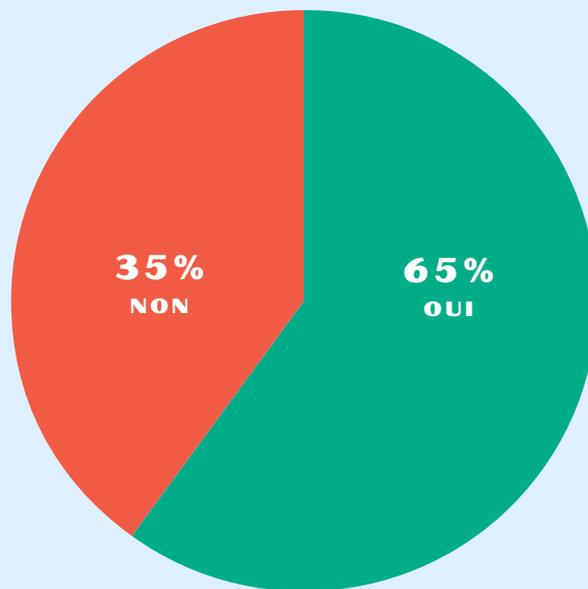




## COMMENT FAVORISER L'ÉGALITÉ FEMMES/HOMMES EN ENTREPRISE, PARTICULIÈREMENT DANS LES ÉQUIPES IA/DIGITALES ?

Si les questions de parité ne sont pas toujours prises en compte dans le monde du travail, les secteurs de l'IA et du digital s'impliquent de plus en plus pour y tendre.

**Mettez-vous en place des actions\* pour favoriser l'égalité Femmes-Hommes dans votre entreprise et plus particulièrement dans les équipes IA/digitales (\*égalité de rémunération à compétence et poste égal, culture égalitaire non sexiste, évolution de carrière) ?**



## → LES PRATIQUES

### Par la sensibilisation et les formations

- Rendre obligatoires des formations sur la diversité, l'inclusion, les biais et l'éthique du numérique
- Mettre en place une intégration des employés axé sur le travail d'équipe, l'inclusion et l'égalité avec une présentation de la politique RSE
- Réaliser des campagnes de sensibilisation contre le sexisme
- Intégrer au contrat de travail une clause promouvant l'égalité professionnelle
- Publier régulièrement des rapports faisant état de l'égalité de genre dans l'entreprise
- Rappeler régulièrement les dispositifs existants pour lutter contre les discriminations
- Former les managers aux Violences Sexistes et Sexuelles
- Mettre en place des formations à la prise de parole pour les femmes.



### En contribuant à un équilibre entre vie professionnelle et personnelle

- Acceptation systématique des horaires à temps partiel
- Absence de réunions ou de formations après une certaine heure
- Politiques de congé parental avantageuses.
- Développer des processus de réintégration après les congés parentaux

### En oeuvrant pour l'équité/égalité salariale

- Rendre accessible les grilles salariales pour assurer un réalignement des salaires
- Fixer des quotas de femmes au sein des Conseils d'Administration : 40 % en 3-5 ans
- S'appropriier les lois même si l'entreprise n'est pas concernée, notamment la loi Rixain obligeant à avoir 30% de femmes dans les instances dirigeantes dès 2026 et 40 % en 2029, mais qui ne s'applique pas aux entreprises de moins de 1000 employés
- Incentiver les managers aux plans d'actions diversité et inclusion.



**→ EXEMPLES**

**Women in Games** est une association de professionnel.les œuvrant pour la mixité dans l'industrie du jeu vidéo en France.  
<https://womeningamesfrance.org/>



**Afrogameuses** est une association œuvrant pour plus de mixité et de diversité dans le secteur des jeux vidéo.  
<https://www.afrogameuses.com/>



Le Pacte Parité de la **FrenchTech** :  
<https://lafrenchtech.gouv.fr/fr/les-engagements-de-lecosysteme/le-pacte-parite/>



Mettre en place des programmes de reskilling pour intégrer plus de femmes dans le domaine de la technologie. Exemple : **Datascientest** <https://datascientest.com/formation-en-entreprise-propose-du-reskilling>.



L'association **Social Builder** est la première association experte de l'accompagnement et de l'inclusion des femmes dans le numérique.  
<https://socialbuilder.org/>



Le **Syndicat National du Jeu Vidéo** a édité une charte égalité à laquelle doit souscrire toute entreprise souhaitant adhérer au syndicat.  
<http://snjv.org/wp-content/uploads/2021/05/Charte-de-promotion-de-la-diversite%CC%81.pdf>

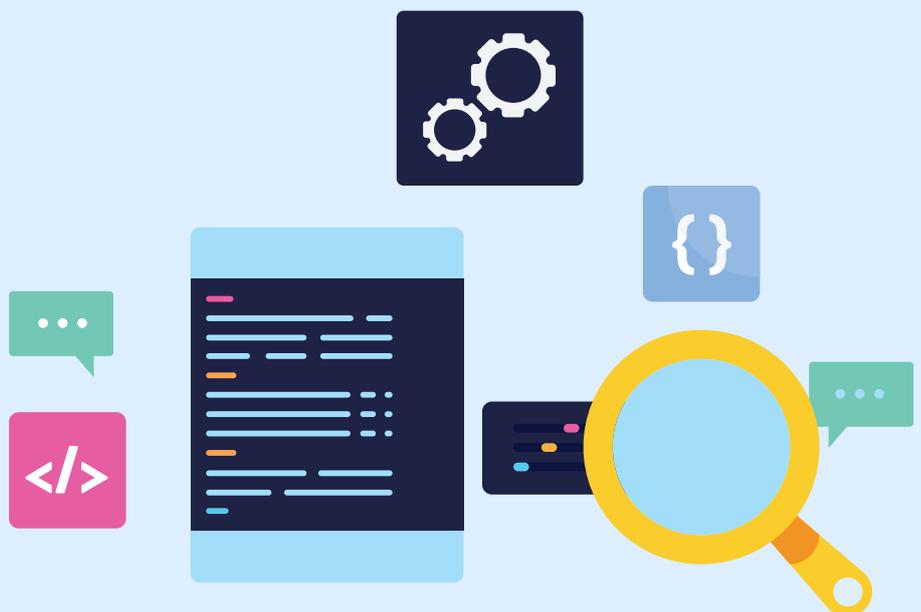


## COMMENT AGIR SUR LES ALGORITHMES ET LES BASES DE DONNÉES PRODUITES ET/OU UTILISÉES POUR ÉVITER LES RÉSULTATS BIAISÉS ?

On observe des biais discriminatoires présents à diverses étapes, tant lors de la conception que du développement des algorithmes, ainsi que dans l'utilisation des bases de données. Il devient ainsi crucial de réguler les applications de l'IA, d'intervenir sur les algorithmes pour réduire ces biais, et de favoriser la pluridisciplinarité au sein des équipes afin d'améliorer la détection de ces distorsions et d'accroître l'efficacité globale.

### → LES PRATIQUES

- > Adopter des réglementations obligeant les entreprises à s'assurer de l'absence de biais dans leurs algorithmes
- > Équilibrer les données afin de limiter les biais
- > Former des équipes pluridisciplinaires plus à même d'identifier les biais et permettant plus d'efficacité, productivité et de créativité
- > Mettre en place des labels de diversité et d'égalité spécifiques aux algorithmes et à l'IA.



## → EXEMPLES

**IA Act**

La Commission européenne a publié en avril 2021 son projet de réglementation: l'**AI Accountability and Transparency Act**. Ce texte vise à réguler le développement et l'utilisation de l'intelligence artificielle en prenant en compte les préoccupations éthiques et sociales entourant l'IA, et à garantir la responsabilité des systèmes d'IA en exigeant la transparence quant à leur fonctionnement et leurs décisions. Il exige également la collecte et la protection appropriées des données utilisées par les systèmes d'IA. Les entreprises développeuses d'IA devront donc se conformer à des audits réguliers et, en cas de violation, des sanctions financières significatives sont prévues.



La start-up **Unbias-IA** est spécialisée dans l'identification et la gestion de biais en IA. Elle propose notamment un modèle permettant de détecter les biais sexistes dans les modèles de Traitement Automatique du Langage ainsi qu'une toolbox permettant de mesurer l'inclusivité d'un texte.  
<https://www.unbias.fr/>



L'association **Positive AI** a pour but de fournir aux entreprises les outils pour mettre en œuvre une IA Responsable. Avec le "**Diagnostic Flash Positive AI**" elle propose de mesurer l'effort nécessaire aux entreprises pour mettre en place une IA responsable et valoriser les pratiques déjà en place.  
<https://positive.ai/>



Le **Cercle InterElles** regroupe les réseaux de 17 entreprises et œuvre pour la mixité et l'égalité professionnelle dans les secteurs scientifiques et technologiques. Le groupe de travail "**Les Femmes et l'IA**" propose une grille d'auto-évaluation concernant l'utilisation d'outils débiaisés.  
<https://www.interelles.com/>



**Impact AI** est un collectif de réflexion et d'action constitué d'un écosystème d'acteurs divers réunis pour favoriser l'adoption de l'IA responsable. Il a notamment fourni à destination des entreprises un "Guide IA de confiance".  
<https://www.impact-ai.fr/fr/guideiaconfiance/>



**IBM** propose l'**AI Explainability 360**, une boîte à outils logicielle open source permettant de comprendre comment les modèles d'apprentissage automatique produisent leurs prédictions.  
<https://www.ibm.com/blogs/ibm-france/2020/04/02/ai-explainability-360-une-boite-a-outils-logicielle-open-source-pour-comprendre-comment-les-modeles-dapprentissage-automatique-produisent-leurs-predictions/>



**ARBORUS** propose un **label GEEIS AI** dont les entreprises signataires s'engagent pour une IA inclusive. Orange et la Banque de France ont été les premières entreprises à obtenir ce label.  
<https://charteia.arborus.org/>



## CONCLUSION

Le Laboratoire de l'Égalité relève dans cette enquête que les équipes managériales prennent en compte le défi d'œuvrer pour plus d'égalité dans le domaine de l'IA. Les employé.es reçoivent positivement cette prise de conscience et les actions qui en découlent, faisant apparaître une évolution des mentalités. En effet, les femmes semblent se sentir plus légitimes à s'investir davantage dans leur ascension professionnelle. Parallèlement, les personnes interrogées perçoivent une amélioration sur leur bien-être au travail notamment par des actions sur la parentalité et l'inclusion de personnes en situation de handicap. Ces progrès en termes de conditions de travail permettent aux individus de donner plus de sens à leur profession.

Cependant, peu de moyens pour mesurer concrètement les impacts de ces actions sont mis en place. Par exemple, dans le domaine du recrutement, il faudrait que les entreprises aient de plus en plus recours aux audits d'algorithme afin de vérifier que les recrutements ne sont pas biaisés. On remarque de manière générale un manque de connaissances en termes d'outils non biaisés.

Les entreprises rencontrent aussi des limites techniques et financières. En effet, l'IA est aujourd'hui souvent produite à partir de l'Open Source. Pour s'assurer que les algorithmes conçus à partir de ces ressources ne génèrent pas de biais, il est nécessaire de mettre en place un travail d'ingénierie inversée afin de déterminer avec précision leur fonctionnement interne.

Ce travail suppose la modification des algorithmes qui peut induire une dégradation potentielle de la performance, d'autant plus révélatrice lorsque les variables visées sont très significatives, ce qui est souvent le cas des variables discriminantes comme le genre. Ce travail de recherche algorithmique représente donc un coût pour les entreprises qui ne sont pas encore prêtes à investir ce terrain. Une solution est d'enseigner l'ingénierie inversée à l'école.



## COMMENT ALLER PLUS VITE ET PLUS LOIN?

Cette enquête menée en profondeur auprès des Écoles, Instituts de Recherche et des Entreprises met en avant un certain nombre de points saillants.



### Une prise de conscience grâce à de nombreuses actions isolées mais non partagées

- La prise de conscience généralisée de toutes les parties prenantes sur les biais dans l'IA et l'absence des femmes dans le numérique. Elles représentent pourtant 52% de l'humanité et sont la seule majorité qu'on traite comme une minorité. Il n'est donc pas acceptable qu'elles ne soient pas davantage impliquées à construire le monde d'aujourd'hui qui aura un impact direct sur celui de demain.  
Les actions de sensibilisation, de communication et de formation sont de plus en plus nombreuses car l'enjeu de parvenir à construire une IA égalitaire est primordial.
- Pour attirer et surtout retenir les femmes qui décident d'embrasser des carrières dans le numérique, on assiste à de nombreuses pratiques pour les accompagner dans leur parcours professionnel.
- Il résulte la nécessité de créer un cadre répondant au besoin d'éthique dans toutes les formations à l'IA.
- Les bonnes pratiques existent, et sont nombreuses à être déployées par toutes les parties prenantes. Certaines font preuve d'innovation montrant leur volonté d'agir pour que les femmes investissent de plus en plus le secteur du numérique et la construction des algorithmes. Cependant, ces bonnes pratiques ne sont pas partagées entre les différents acteurs, ce qui limite l'impact global des actions mises en place par certains.

## Ni de mesure d'impact de ces actions ni d'actions sur les outils IA

- > D'un point de vue technique, il semble difficile de mesurer l'impact des actions, car aucun KPI n'est véritablement mis en place. Étudier la progression s'avère ardue, car pour progresser il faut d'abord mesurer, même si l'ensemble de ces actions reste positif et envoie un signal fort.
- > Une profonde méconnaissance des algorithmes non biaisés mais aussi un manque de volonté de débiaiser les algorithmes en raison des contraintes techniques et financières auxquelles sont confrontées les entreprises. Il semble plus aisé de construire des algorithmes égalitaires plutôt que de corriger ceux déjà biaisés.
- > Un réel besoin d'interdisciplinarité à développer pour concevoir et développer l'IA.



## Une volonté d'en faire plus pour aller plus vite et plus loin grâce à des actions innovantes

À la lumière des résultats fournis par l'enquête, on note une tendance résolument optimiste pour en faire plus et réduire les inégalités femmes/hommes qui sont diffusées, reproduites et amplifiées par l'IA. La question que les protagonistes se posent est : comment faire pour réduire plus vite et encore plus ces inégalités, progresser et avoir un impact collectif et significatif ?

Le Laboratoire de l'Égalité propose plusieurs actions :



Utiliser l'IA comme levier pour favoriser l'égalité : en utilisant l'IA pour mesurer et rendre visible les inégalités, mais surtout aller plus loin en introduisant des lignes de code volontairement égalitaires, comme par exemple fournir d'emblée 50% de CV de femmes et 50% de CV d'hommes. Être sur l'anticipation et la résolution plutôt que la constatation.



Mettre en place des comités mixtes incluant des référents de "débiaisement" dans tout projet d'IA.  
 « On peut estimer que la diversification de l'ensemble des maillons de la chaîne allant de la constitution de jeux de données à l'application des décisions prises par l'IA pourra naturellement contribuer à un rééquilibrage progressif des algorithmes », comme le déclarait Sarah Macé, "Quelle place pour les femmes dans l'IA", ActuIA, Juillet-Septembre 2023.



Avoir connaissance et respecter les réglementations nationales et européennes  
Le 19 septembre 2023, Elisabeth Borne a inauguré le Comité de l'intelligence artificielle générative appelé à apporter des propositions concrètes pour améliorer la stratégie du gouvernement en termes d'IA. Les suggestions du Comité vont permettre l'adoption d'une réglementation adaptée aux différents secteurs utilisant l'IA. Au niveau de l'Union européenne, la Commission européenne a proposé la première réglementation en termes d'intelligence artificielle en avril 2021 sous la forme de l'« AI Accountability and Transparency Act ». Elle vise à réguler le développement et l'utilisation de l'IA en prenant en compte les préoccupations éthiques et sociales entourant l'IA comme la transparence et la protection des données.



Mettre en place des audits réguliers des algorithmes et des bases de données et, le cas échéant, appliquer une sanction financière.



Intégrer systématiquement des formations à l'éthique de l'IA en entreprise, dans les écoles, dans la recherche.



Dans les collèges et lycées, expliquer les cas d'usage des technologies de l'IA et présenter les métiers du numérique qui ne sont pas que techniques en parallèle de cours de codage sous forme de jeux attractifs.



Former les jeunes à l'utilisation, aux limites et aux risques des outils IA complexes mais devenus omniprésents et sur lesquels le monde de demain est en train de se construire.



Renforcer et adapter la communication entre toutes les parties prenantes, car le décalage existe entre les attentes des étudiant.es et les actions mises en place dans les entreprises.

**La réduction des inégalités entre les femmes et les hommes dans le numérique et l'IA n'est pas qu'un simple combat de femmes mais bien un enjeu sociétal pour le monde de demain. A ce titre, il est essentiel de considérer et de se servir de l'IA comme un outil de progrès permettant de construire un monde plus égalitaire, plus inclusif et plus responsable. Durablement.**



## REMERCIEMENTS

Nous remercions les professionnel.les des **écoles et organismes de formation** de l'enseignement supérieur pour avoir répondu à nos questions.



**Alexandrine Urbain,**  
Directrice Vie étudiante et de  
campus, CentraleSupélec



**Yoel Tordjman,**  
PDG et co-fondateur de  
DataScientest



**Sylvie Chambon,**  
MCF-HDR, INP (Institut  
national polytechnique) de  
Toulouse



**Alain Goudey,**  
Directeur adjoint du  
Numérique, Neoma Business  
School



**Lionel Brosius,**  
Directeur pédagogique du  
campus EPITA Strasbourg



**Marie-Hélène Abel,**  
Chercheuse et enseignante  
en IA et référente Egalité,  
UTC



**Youssef Hajjani,**  
Directeur pédagogique,  
EEMI (Ecole européenne des  
métiers de l'internet)



**Philippe Coste,**  
Directeur général  
Communication et Relations  
institutionnelles, EPITECH  
Paris

**Olivier Gendry,**  
Directeur délégué, EPITA  
Lyon

**Antoine Jouglet,**  
Responsable pédagogique,  
UTC

**Nicolas Zinovieff,**  
Responsable pédagogique  
Web Development, EEMI

**Denis Merveilleau,**  
Directeur pédagogique  
régional, EPITECH Bordeaux

**Valentin Seux,**  
Réfèrent Egalité, EPITA



**Nadia Brauner,**  
Professeure et membre  
du Laboratoire G-SCOP,  
INP (Institut national  
polytechnique) de Grenoble

Nous remercions les professionnel.les de la **recherche** pour avoir répondu à nos questions.



**Marie-Christine Rousset,**  
Professeure et membre du  
groupe SLIDE du Laboratoire  
d'Informatique de Grenoble  
(LIG), IMAG

**Manel Boumegoura,**  
Project Manager



**Yves Poilane,**  
Directeur du pôle  
technologique du Groupe  
Ionis, IA Institut du Groupe  
Ionis



**Pascale Zaraté,**  
Professeure, IRIT (Institut de  
Recherche en Informatique  
de Toulouse)



**Sihem Amer-Yahia,**  
Directrice de recherche du  
Laboratoire d'Informatique  
au CNRS à l'université de  
Grenoble, IMAG

**Meghyn Bienvenu,**  
Directrice de recherche



**Laure Buhry,**

MCF-HDR en Informatique à l'Université de Lorraine, membre de l'équipe Neurorhythms du laboratoire LORIA

**Elisa Fromont,**

Professeure à l'Université Rennes 1, membre de l'équipe de recherche LACODAM à IRISA

**Yannick Parmentier,**

MCF en Informatique à l'Université de Lorraine, membre de l'équipe SyNaLP du laboratoire LORIA



**Raja Chatila,**

Professeur émérite, ancien directeur de l'ISIR (Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique) à Sorbonne Université

**Laurence Devillers**

Professeure à l'université Paris-Sorbonne Chercheuse au Laboratoire des Sciences Numériques du CNRS Présidente de la Fondation Blaise Pascal

Nous remercions les professionnel.les du **monde de l'entreprise** pour avoir répondu à nos questions.



**Clara Chappaz,**  
Directrice de la Mission French Tech, administration rattachée à la Direction Générale des Entreprises, au sein du ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique



**Léa Deleris,**  
Head of RISK Artificial Intelligence Research, BNP Paribas



**Magali Germond,**  
Directrice Pôle Data Strategy, GoodAlgo



**Ania Kaci,**  
Trustworthy AI Leader IBM France

**Jérôme Béranger,**  
Chief Executive Officer, GoodAlgo



**Emilie Gasquet,**  
Secrétaire Générale, Directrice RSE, Groupe JLO



**Marianne Allanic,**  
Consultante en IA, Althenas



**Marine Rabeyrin,**  
EMEA Education Segment Director, Lenovo



**Marie Chupeau,**  
Communication - co-fondatrice et chef de projet R&D, Magic Lemp



**Caroline Goulard,**  
PDG, DataEyes



**Daphné Marnat,**  
Chief Executive Manager, Unbias IA



**Barbara Megret,**  
Responsable RSE



**Marie-Hélène Boudaux,**  
Présidente



**Agnès Saal,**  
Haute fonctionnaire  
responsable des égalités  
femmes-hommes, Ministère  
de la Culture

**Dorian Bardavid,**  
Service numérique,  
Ministère de la Culture



**Peggy Vicomte,**  
Directrice Générale de  
Femmes@Numérique



**Julien Villedieu,**  
Délégué général, Syndicat  
national du Jeu vidéo



**Elodie Chanson,**  
Responsable Inclusion &  
Diversité, Visiativ

Avec le soutien de



**Aurore Bergé,**  
Ministre chargée de l'Égalité entre  
les femmes et les hommes et de la  
lutte contre les discriminations

Merci à **La Fondation des Femmes** qui a permis la réalisation de ce guide et pour sa confiance en nos réalisations et nos convictions.

Merci à **Elisabeth Moréno** d'avoir préfacé ce guide et pour son soutien sans faille.

Merci à **Isabelle Collet** pour son éclairage sur l'enseignement supérieur et son engagement à nos côtés.

Merci aux bénévoles et à l'équipe opérationnelle du **Laboratoire de l'Égalité** pour leur contribution à la réalisation de l'enquête.

**Muriel Garnier**, pilote du groupe de travail "Les Femmes et l'IA"

**Hélène Deckx van Ruys**, co-pilote du groupe de travail "Les Femmes et l'IA"

**Sandrine Aymes, Odile-Astrid Ibonok, Nahanni Gendre**, bénévoles du groupe de travail "Les Femmes et l'IA"

**Léonie Fontaine puis Violette Quitral** pour la coordination du projet

**Sigale Levy-Gauvin et Salomé Thuet** pour la relecture du rapport



## GLOSSAIRE

### **Intelligence Artificielle (IA)**

Désigne les outils utilisés par les programmes informatiques pour reproduire des comportements humains tels que le raisonnement, la planification et la créativité.

### **Discrimination**

Action ou décision contribuant à traiter défavorablement une personne en raison de son origine, son orientation ou identité sexuelle, sa race, de son âge, de son genre, ...

### **Biais discriminants**

Le fait que le résultat d'un algorithme ne soit pas équitable, neutre ou loyal.

### **Discriminations sexistes au travail**

Subir des traitements inéquitables en fonction de leur genre, comme des disparités salariales, des opportunités d'avancement limitées et des stéréotypes de genre contribuant à un environnement hostile.

### **Violences Sexistes et Sexuelles (VSS)**

Imposer à autrui un comportement ou contact à caractère sexuel.

### **Ingénierie inversée**

Procédé visant à analyser un objet ou système dans l'objectif de comprendre son fonctionnement interne, ses composants et ses mécanismes de fonctionnement.

### **Open Source**

Se dit d'un logiciel développé lors d'une collaboration ouverte et accessible gratuitement par chacun.e.



**2023-2024**

Téléchargez ce guide sur [www.laboratoiredeegalite.org](http://www.laboratoiredeegalite.org)

Laboratoire  
de l'Égalité

Partager  
une culture commune de l'égalité  
entre les femmes et les hommes.

