



SD
— Aurillac
Science
des
données
Cybersécurité

BUT Sciences des Données

SAE Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan
d'expérience

Analyse d'un sondage sur l'intelligence artificielle

Auteurs :

M^{me} Jehanne BALEYDIER
M. Mathieu GILBERT
M. Cédric JESTIN

Encadrants :

M^{me} Maeva PARADIS



Version du 18 février 2024

Remerciements

Nous tenons avant tout à exprimer notre profonde gratitude envers Maeva Paradis, dont le soutien indéfectible, l'encadrement empreint de bienveillance et les conseils avisés ont été cruciaux dans la réalisation de ce projet. Votre engagement a grandement enrichi notre expérience depuis notre arrivée à Aurillac, rendant notre intégration et notre formation d'autant plus plaisantes.

Un grand merci également à Clément Jacq, dont l'aide précieuse dans la compréhension des fondamentaux en mathématiques et en programmation a été déterminante. Vos discussions passionnées autour de l'intelligence artificielle ont éveillé notre curiosité et élargi nos horizons.

Notre reconnaissance s'étend à Paul Marie Grollemund, pour ses enseignements captivants sur les méthodes d'analyse statistique et pour avoir validé l'une de nos approches. Votre expertise a été une source d'inspiration.

Nous sommes également touchés par l'intérêt manifesté pour notre étude, en particulier de la part d'Isabelle Valette, Mickaël Debray, et d'autres encore, dont le soutien n'a pas manqué de nous encourager.

Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui nous ont guidés dans l'élaboration de notre enquête, y compris les anciens élèves tels que Lorane et Corentin, ainsi que nos amis qui ont généreusement testé le questionnaire avant sa diffusion.

Nous sommes infiniment reconnaissants envers tous les étudiants ayant participé à ce sondage. Vos réponses, notamment aux questions ouvertes, ont été particulièrement éclairantes.

Enfin, un merci à tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont apporté leur soutien tout au long de la préparation et/ou de la rédaction de ce rapport.

Table des matières

Introduction	5
1 Méthodologie	6
2 Première description de l'échantillon	7
2.1 Les premières caractéristiques	7
3 Analyse descriptive des données	8
3.1 Utilisation de l'IA	8
3.1.1 Utilisation de l'IA selon le sexe des étudiants	8
3.1.2 Utilisation de l'IA une fois par mois	9
3.1.3 Raison de non utilisation d'outils d'intelligence artificielle par sexe	10
3.1.4 Raison d'utilisation selon le sexe	11
3.1.5 Utilisation de l'IA selon le domaine d'étude	12
3.1.6 Conclusion utilisation de l'IA	13
3.2 Impact de l'IA	13
3.2.1 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour la produc- tivité	13
3.2.2 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour la productivité	14
3.2.3 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour les compe- tences	16
3.2.4 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour les competences	17
3.2.5 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour l'améliora- tion des résultats associées	18
3.2.6 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour l'ame- lioration	19
3.2.7 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour la satisfaction	20
3.2.8 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour la satisfaction	21
3.2.9 Conclusion de la partie : Impact de l'IA	22
3.3 Perception de l'IA	22
3.3.1 Fonctionnement de l'IA	22
3.3.2 Optimisme par rapport à l'avenir	24
3.3.3 Concerné et curiosité	27

3.3.4	Conscience et puce	30
3.3.5	Ethique et régulation	33
3.4	Analyse selon l'utilisation	35
4	Analyse statistique multivariée	38
4.1	Analyse des correspondances multiples (ACM)	38
4.1.1	Présentation de la méthode et des données utilisées	38
4.1.2	Observation d'individus extrêmes	40
4.1.3	Distribution de l'inertie	40
4.2	Classification ascendante hiérarchique (CAH)	45
	Conclusion	48
	Sources	49
	Annexe	49

Introduction

L'émergence de l'Intelligence Artificielle (IA) générative, sortie en novembre 2022 avec ChatGPT (version 3), nous a fait réfléchir sur notre avenir en lien avec le développement de ces nouveaux outils. Dans la continuité de ces interrogations, nous avons choisi, pour notre SAE Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience, de réaliser un sondage auprès des étudiants pour découvrir des tendances, des changements par rapport à l'IA dans leurs études.

La première étape de notre projet était de choisir une problématique pour notre enquête. Nous avons choisi de nous interroger sur l'impact de l'intelligence artificielle dans la vie des étudiants. Nous avons ensuite rédigé un questionnaire dans l'objectif de répondre à cette problématique. Nous avons administré par mail ce questionnaire à 4496 étudiants de l'UCA (Université Clermont Auvergne) à trois reprises (1 semaine d'intervalle entre chaque). Nous avons obtenu 455 réponses, soit environ 10% de réponses. La population des étudiants de l'UCA étant d'environ 35 000 étudiants, notre échantillon représente approximativement 1% de cette population. La période de récolte des données s'est étendue sur trois semaines, du 29 novembre au 17 décembre 2023.

Dans ce rapport, nous allons tout d'abord vous présenter la méthodologie utilisée, puis nous présenterons les premières caractéristiques de l'échantillon de répondants obtenus. Ensuite, dans une première partie, nous ferons une analyse descriptive des données au travers de plusieurs grands axes. Ces sous-parties présentent l'utilisation de l'IA de manière détaillée, l'impact de l'IA sur le travail des étudiants, leurs visions de ces nouveaux outils, et enfin une partie sur l'évaluation de certains paramètres selon l'utilisation de l'IA.

Dans une seconde partie, nous verrons des méthodes d'analyse factorielle telles que l'analyse des composantes principales ainsi qu'une classification hiérarchique ascendante qui nous a permis d'identifier trois groupes d'individus.

1 Méthodologie

Afin de répondre à notre problématique, nous avons réalisé un questionnaire sur Google Forms. Dans ce questionnaire, nous avons tout d'abord quelques questions de signalétique concernant l'âge, le genre, et le domaine. Ensuite, nous avons une question centrale sur l'utilisation de l'IA puisque ceux qui y répondent négativement accèdent à une question sur le pourquoi, tandis que ceux qui répondent positivement à la question ont accès à d'autres questions permettant de préciser leur utilisation de ces outils. Ces questions portent sur les raisons de leur utilisation, la productivité, les compétences, et la satisfaction de l'utilisation de l'IA. Ensuite, nous avons pensé à des questions plus générales portant sur l'éthique, la compréhension de l'IA, le côté optimiste, et la régulation de ces outils. L'ensemble de ces questions vise à explorer divers aspects qui pourront être mis en parallèle des paramètres indicateurs tels que le sexe et le domaine d'étude afin d'établir des tendances, des liens entre les différentes variables.

La sélection des groupes d'individus interrogés a été faite de manière aléatoire sur des listes d'étudiants disponibles dans la messagerie de l'UCA. Au final, nous avons envoyé notre questionnaire par mail à 26 groupes d'étudiants (4496 personnes) de formations variées.

Le plan de sondage utilisé pour administrer ce questionnaire est un sondage à plusieurs degrés en grappe. Notre population était divisée en plusieurs groupes (en fonction des formations, degrés, et sites). Nous avons fait un sondage à trois degrés en choisissant aléatoirement les sous-groupes dans chaque degré. Nous avons un total de 20 unités pour le premier degré. Notre objectif était de toucher le plus de formations différentes possibles, nous avons choisi de tirer 13 unités aléatoirement puis au deuxième degré d'en choisir deux parmi celles présentes (ou la seule présente), et enfin pour le troisième degré nous avons tiré aléatoirement une unité. Afin d'obtenir des données davantage représentatives, nous avons réalisé un redressement à partir des proportions d'étudiants sur la population étudiée [1].

Afin de bien comprendre la suite, nous vous recommandons de consulter d'abord le questionnaire présent en annexe.

2 Première description de l'échantillon

2.1 Les premières caractéristiques

Tout d'abord nous allons commencer par observer le sexe, les domaines d'études les plus représentés ainsi que le niveau d'étude des individus ayant répondu au sondage qui compose notre échantillon de 455 étudiants de l'UCA.

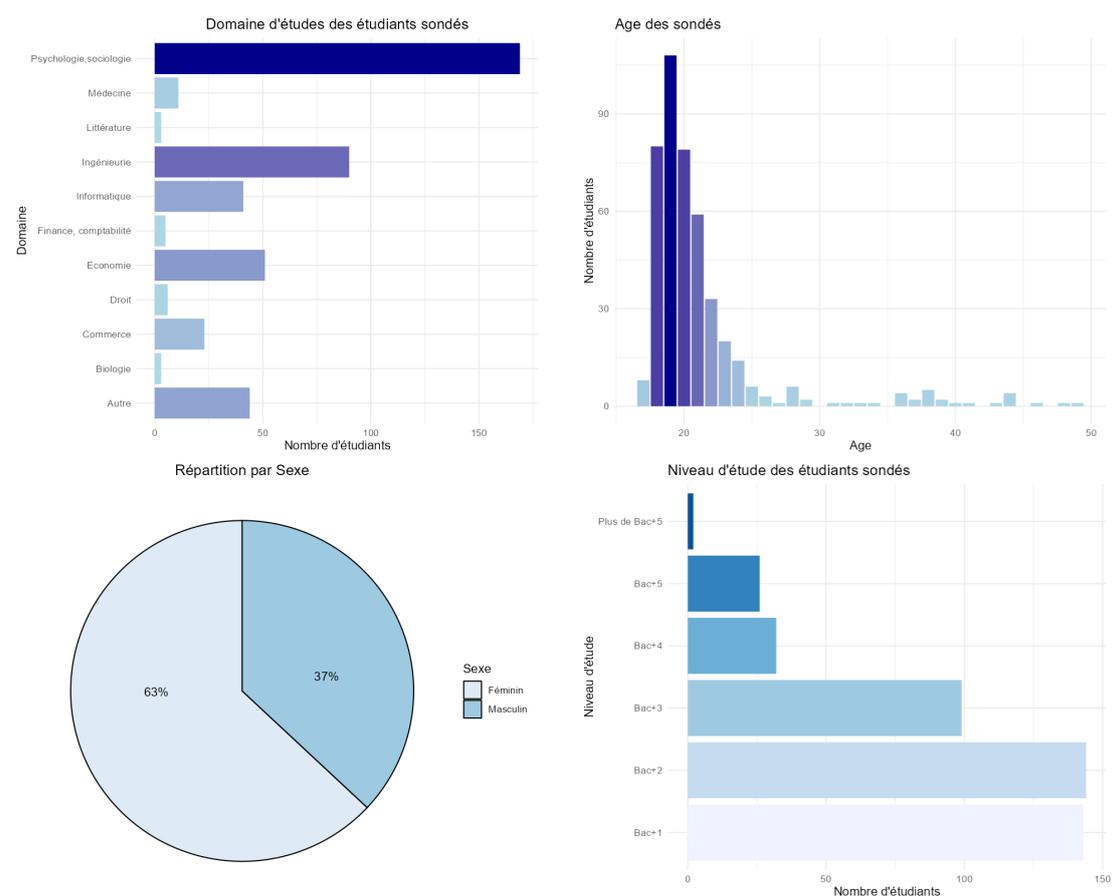


FIGURE 2 – Description des étudiants

Notre échantillon est composé de 281 femmes, 165 hommes et 6 autres, dont l'âge est centrée autour de 19 ans, une grande proportion d'étudiants en "Psychologie, sociologie" (38%), puis une partie importante en Ingénierie (20%) et respectivement 10% en Informatique et en Economie. La grande majorité des sondés sont à un niveau post-bac de Bac+1 à Bac+3 (86%).

Nous avons cherché à déterminer la "normalité" de l'échantillon sur la variable âge, le test de Shapiro employé donne les valeurs suivantes : $W = 0.60159$, $p\text{-value} < 2.2e-16$. La $p\text{-value}$ étant bien inférieur à 0.05 on en déduit que l'échantillon ne suit pas une loi normale.

Ces variables qualitatives (Domaine d'étude et Sexe) seront utilisées par la suite comme des variables indicatrices, c'est notre signalétique qui nous sera utile afin de décrire les autres paramètres de manière plus détaillée via une analyse descriptive accompagné de test du Khi-deux afin de confirmer ou non les tendances que nos visuels permettront de faire ressortir. Pour notre étude nous avons choisis de supprimer les individus de genre : "autre", car ils sont très peu nombreux et porteurs de peu d'informations pertinentes dans notre cas.

3 Analyse descriptive des données

3.1 Utilisation de l'IA

3.1.1 Utilisation de l'IA selon le sexe des étudiants

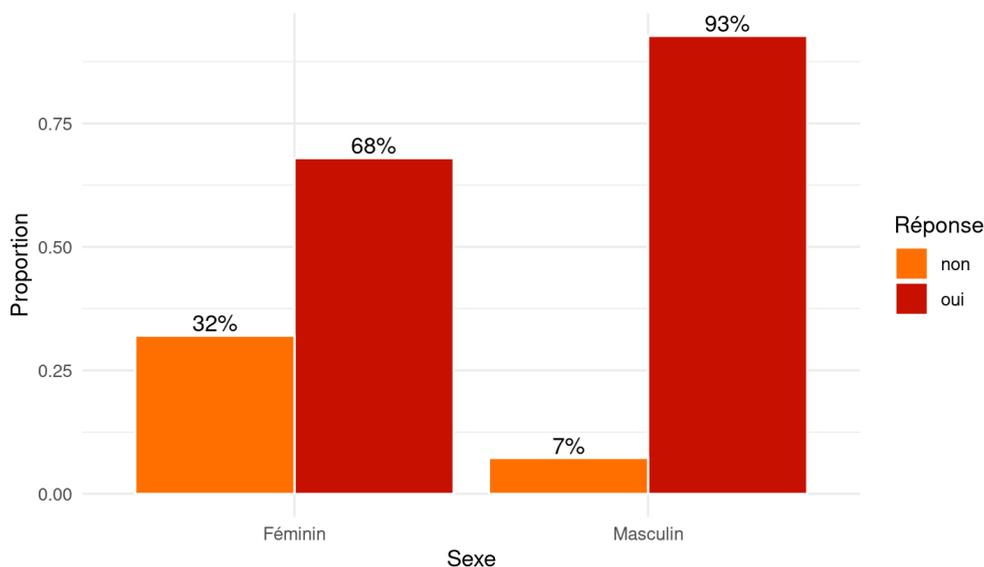


FIGURE 3 – Utilisation de l'IA selon le sexe (au moins une fois)

Pour commencer nous avons représenté les proportions d'étudiants ayant utilisé une IA générative au moins une fois. Ce qu'on peut voir ici c'est que ce taux est très différent pour les femmes et les hommes. Pour visualiser ceci on peut utiliser un tableau de contingence également :

	Non	Oui
Féminin	90	191
Masculin	12	153

TABLE 1 – Tableau de contingence sexe avec utilisation

A l'aide de ce tableau nous avons réalisé un test du Khi-deux d'indépendance (ou test de Pearson) qui nous donne les résultats suivants : $p < 0,001$; $v = 0,50$. La p-value ici permet ne permet pas de rejeter l'hypothèse H_0 : La variable sexe est indépendante de la variable utilisation (au risque de 0,1% avec une p-value critique à 0,001), de plus le V de Cramer (évalue le niveau de dépendance) est de 0,50 ce qui nous pousse à penser que ces deux variables sont fortement dépendante entre elles.

3.1.2 Utilisation de l'IA une fois par mois

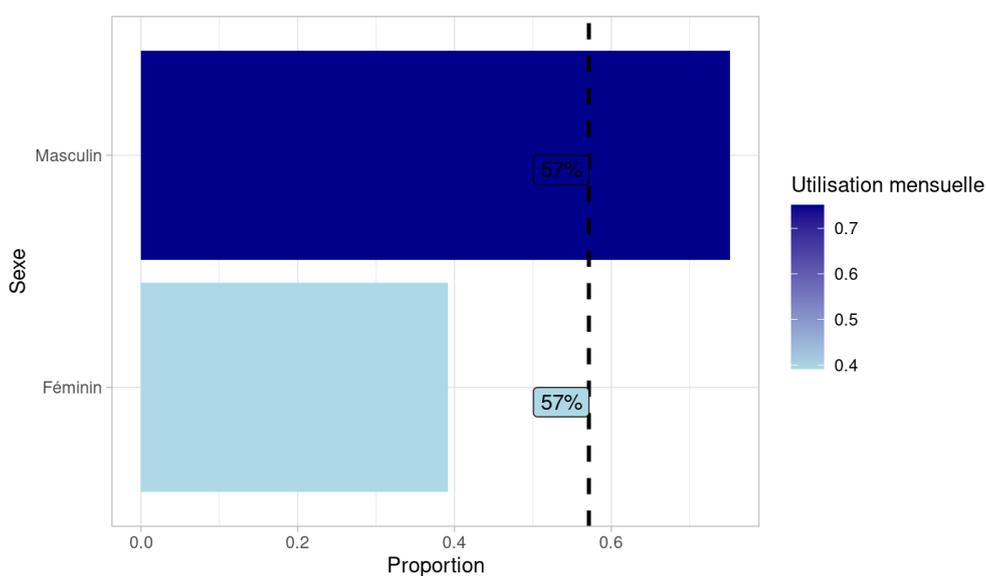


FIGURE 4 – Utilisation de l'IA au moins une fois par mois

Ici, nous avons cherché à mesurer l'utilisation chaque mois, la distinction entre sexe est encore évidente, la moyenne sur l'échantillon est de 57% ce qui est comparable au 55% obtenu dans cette étude [2]. Maintenant, cherchons à comprendre pourquoi les hommes utilisent d'avantage les outils d'IA. Nous observerons également les besoins qui poussent les étudiants à s'en servir.

3.1.3 Raison de non utilisation d'outils d'intelligence artificielle par sexe

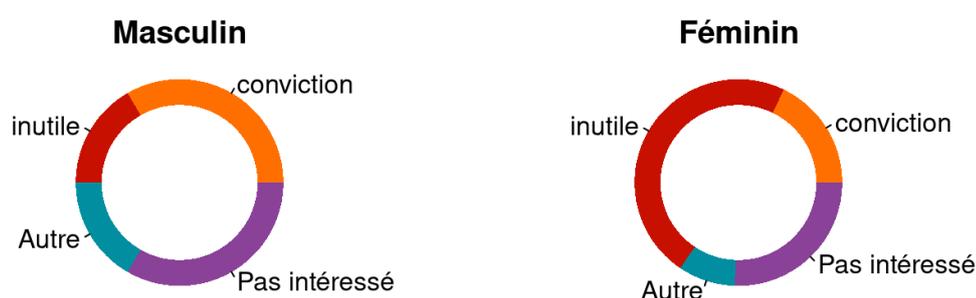


FIGURE 5 – Raisons de non utilisation de l'IA

Avec ces deux disques, nous pouvons observer qu'une proportion élevée de femmes considère l'intelligence artificielle (IA) comme inutile, tandis que cette perception est moins répandue chez les hommes. Les données montrent que le désintérêt et la conviction personnelle sont des modalités fréquemment exprimées par les femmes. En effet, parmi l'échantillon féminin, près de 25% n'utilisent pas l'intelligence artificielle dans leur travail, car elles la considèrent comme inutile dans leur contexte professionnel.

Cette disparité dans la perception de l'utilité de l'IA entre les sexes peut résulter de divers facteurs, notamment des préoccupations spécifiques quant à l'efficacité de l'IA ou une différence en terme d'habitude de travail, des différences d'accès ou de formation à cette technologie.

3.1.4 Raison d'utilisation selon le sexe

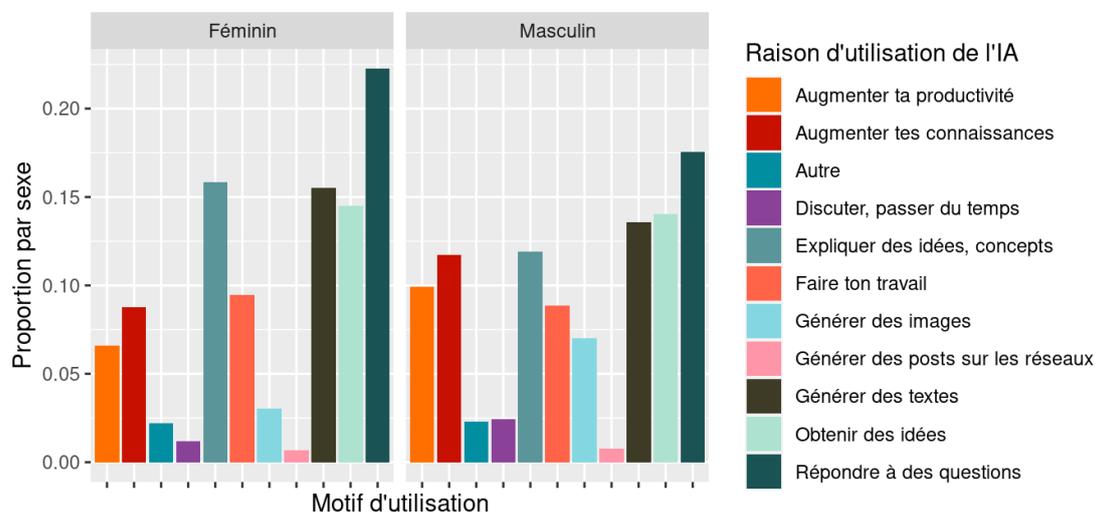


FIGURE 6 – Raisons d'utilisation de l'IA par sexe

Sur ces deux diagrammes en barres, une faible discontinuité de motifs d'utilisation se dégage parmi les étudiants. La majorité des réponses (à choix multiples) comprenant les modalités : "Répondre à des questions", "Expliquer des idées, concepts" ou "Générer des textes". Son utilisation est donc assez fréquemment de manière similaire et semble cohérente avec les observations que l'on peut faire chaque jour en cotoyant des étudiants.

Ces différentes représentations concernant l'utilisation de l'IA mettent en lumière une différence notable de comportement à l'égard de la technologie, telle que ChatGPT, entre les sexes. D'une part, il existe une disparité importante entre les hommes et les femmes en ce qui concerne leur niveau d'utilisation de cette technologie. D'autre part, on remarque également une divergence de perception, notamment en ce qui concerne son utilité.

Cette différence de comportement et de perception peut être influencée par divers facteurs, tels que les préférences individuelles, les besoins spécifiques, les habitudes comportementales individuelles, l'implication dans le travail ...

3.1.5 Utilisation de l'IA selon le domaine d'étude

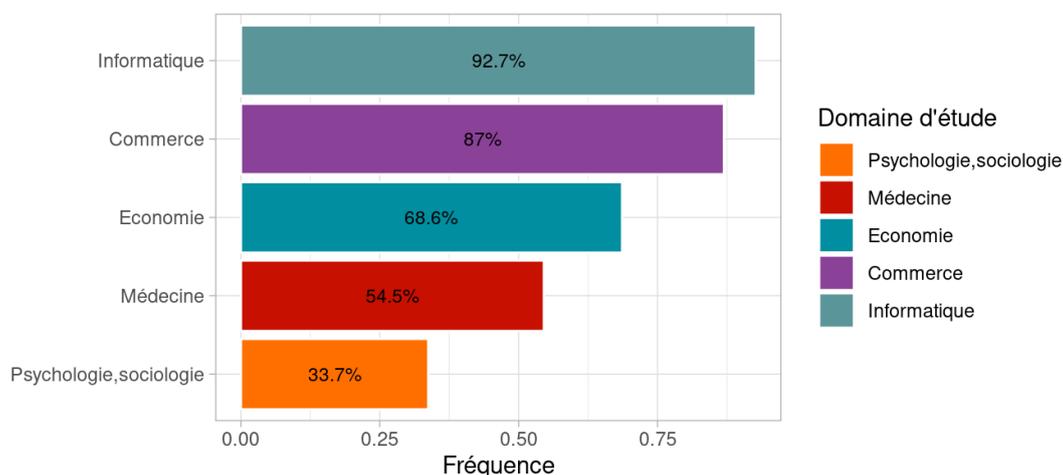


FIGURE 7 – Fréquence d'utilisation chaque mois selon le domaine d'étude

Ce graphique illustre la fréquence d'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) dans les domaines d'études les plus représentés dans notre échantillon. Une observation majeure réside dans la grande variabilité des taux d'utilisation. En effet, seulement 33% des étudiants semblent utiliser l'IA en Psychologie et en Sociologie, tandis que cette proportion dépasse les 80% dans les domaines du Commerce et de l'Informatique.

Cette variété peut s'expliquer par diverses causes. Tout d'abord, elle peut découler des besoins spécifiques liés à chaque domaine d'étude. Par exemple, les étudiants en Commerce ou en Informatique peuvent utiliser l'IA pour générer du contenu, analyser des données ou résoudre des problèmes qui sont plus facilement automatisables par cette technologie. En revanche, dans des domaines comme la Psychologie ou la Sociologie, les besoins peuvent être différents et moins propices à l'utilisation de l'IA.

De plus, cette variabilité peut également être influencée par des habitudes de travail et des méthodes d'apprentissage propres à chaque domaine, ainsi que par les convictions individuelles des étudiants concernant l'IA. Certains peuvent être plus enclins à adopter cette technologie en raison de sa pertinence perçue, de son accessibilité ou de ses avantages potentiels, tandis que d'autres peuvent

être plus réticents en raison de préoccupations éthiques, de la méconnaissance de son utilité, ou de préférences personnelles.

3.1.6 Conclusion utilisation de l'IA

Ces observations dégagent non seulement une disparité entre les sexes dans l'utilisation de l'IA mais aussi une différence marquée dans la perception de son utilité et dans les motifs d'utilisation. Ces différences pourraient refléter des disparités plus larges dans l'opinion, les préférences personnelles, et les exigences spécifiques à chaque domaine d'étude.

3.2 Impact de l'IA

3.2.1 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour la productivité

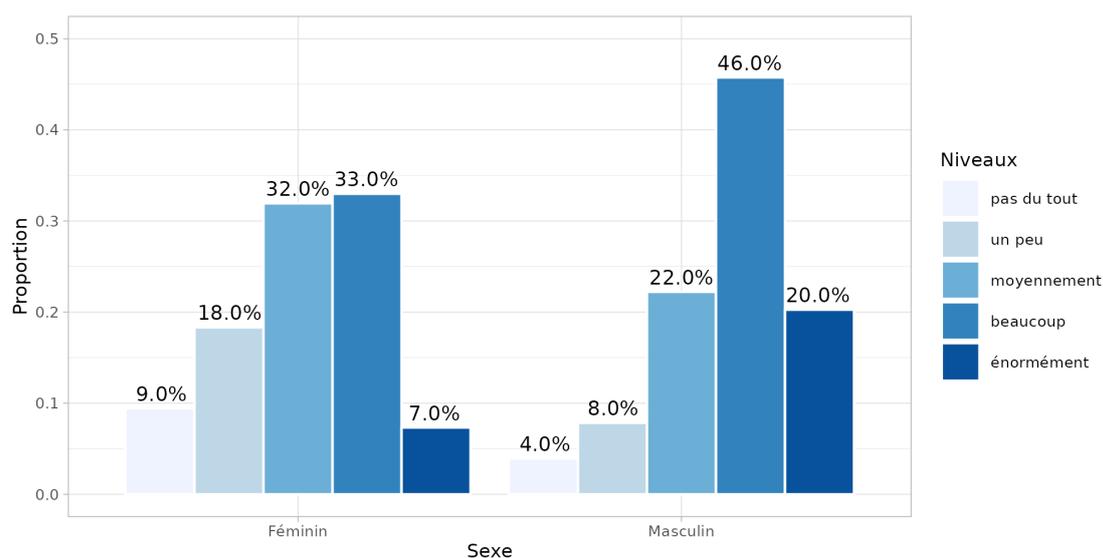


FIGURE 8 – Niveaux de productivité selon le sexe

Ce graphique compare l'impact perçu de l'intelligence artificielle (IA) sur la productivité en fonction du sexe des étudiants. Il montre deux histogrammes, un pour les étudiants de sexe féminin et l'autre pour les étudiants de sexe masculin.

La modalité la plus représentée ("beaucoup") est présente dans une proportion plus élevée chez les étudiants accompagnés de 20% estimant que l'IA les rend "énormément" plus productif dans leur travail. En comparaison les étudiantes

semblent être selon elle moins bien aidé par l'IA seulement 40% d'entre elles estiment que l'IA les rendent réellement plus productive.

Cette visualisation suggère que les étudiants masculins ont tendance à percevoir l'IA comme ayant plus d'impact sur leur productivité que les étudiantes. Cela peut être interprété comme une différence dans la manière dont les sexes perçoivent et intègrent l'utilisation de l'IA dans leurs études ou leurs pratiques de travail.

3.2.2 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour la productivité

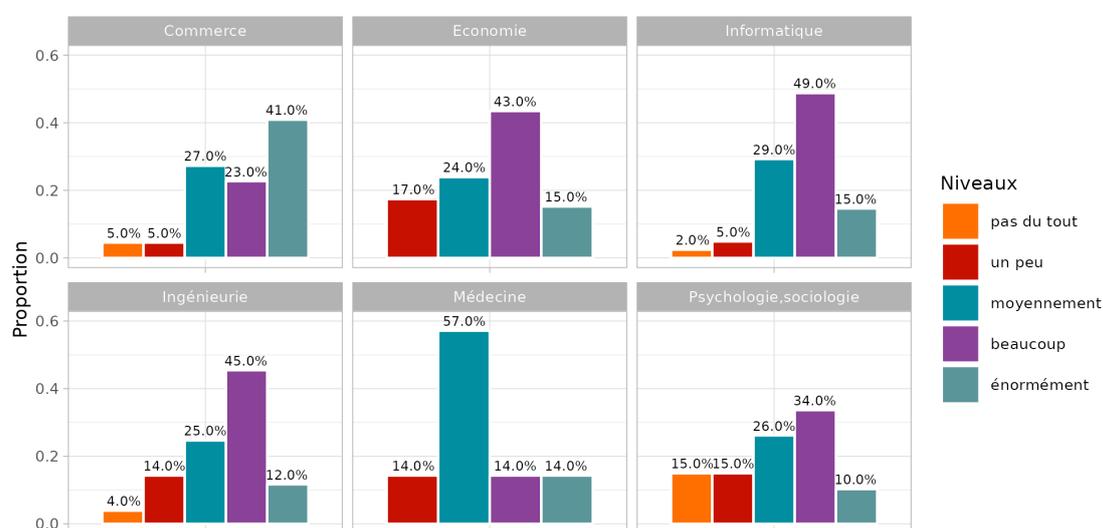


FIGURE 9 – Niveaux de productivité selon le domaine

Les diagrammes ci-dessus nous dévoilent les niveaux de productivité auto-évalués parmi les étudiants de divers domaines académiques. L'Informatique se distingue, avec une proportion significative d'étudiants, environ la moitié, qui se considèrent très productifs avec l'aide de l'IA. Cette auto-perception pourrait résulter de l'interaction entre leur aisance avec les technologies et la nature concrète de leur domaine d'étude.

Dans le secteur médical, une majorité notable d'étudiants se voit comme moyennement productive, ce qui peut être interprété comme le reflet des exigences strictes et du caractère intensif de leur formation, soulignant l'importance

de l'efficacité et des résultats tangibles.

Les étudiants en Psychologie et Sociologie présentent une auto-évaluation de leur productivité qui s'étend sur un spectre plus large, avec tout de même une majorité se percevant plus productives. Ce phénomène pourrait illustrer la diversité des approches dans ces domaines, qui mêlent réflexion théorique et application pratique.

Les domaines du Commerce et de l'Économie affichent également une forte proportion d'étudiants se jugeant très productifs, ce qui pourrait indiquer une application efficace des outils tel que ChatGPT dans leur contexte universitaire.

Concernant l'Ingénierie, la prévalence d'une productivité jugée élevée peut suggérer une inclination vers une utilisation méthodique et efficace des connaissances en lien avec l'IA, valorisant la performance.

Dans l'ensemble, ces observations soulignent la corrélation entre le domaine d'étude et la perception individuelle de la productivité. Les disciplines techniques et pratiques tendent à encourager une auto-évaluation positive de la productivité, suggérant que la clarté des objectifs et la nature appliquée de ces matières peuvent amplifier le sentiment de compétence et d'efficacité parmi les étudiants.

3.2.3 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour les compétences

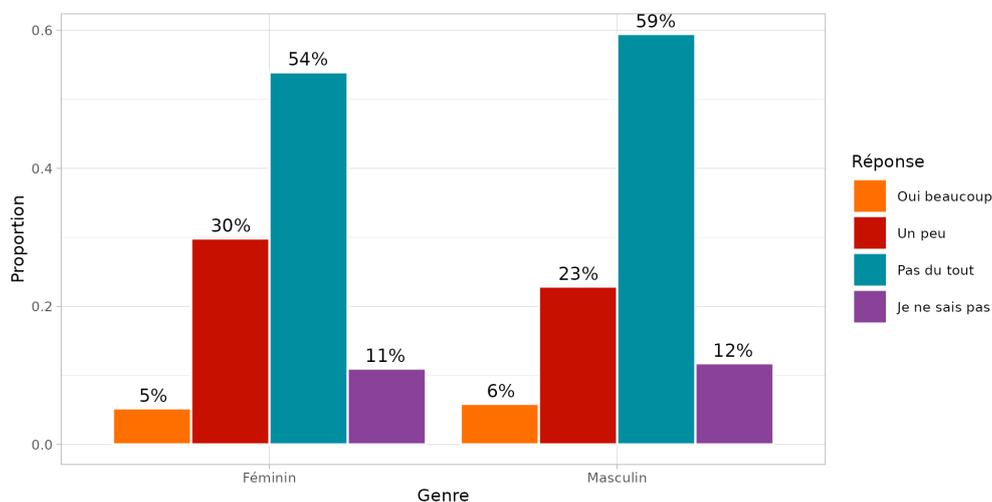


FIGURE 10 – Niveaux de compétence selon le sexe

La figure ci-dessus présente une répartition des niveaux de baisse de compétence perçus, liées à l'emploi de l'IA.

En grande majorité et particulièrement chez les hommes (59%), les étudiants pensent que leurs niveaux de compétences personnelles ne sont en aucun cas diminués en utilisant des IA. Les étudiantes ont un avis moyen très proche avec 54% estimant ne pas être impacté et 30% de manière légère. On retrouve 5% et 6% d'hommes et de femmes estimant que leurs compétences soient fortement en baisse lorsqu'ils se servent de l'IA.

Sur cet aspect, nous pouvons dire que les étudiants (masculin) semblent plus optimiste ou confiant concernant leur utilisation de l'IA et sont plus enclin à dire que cela n'aura pas d'impact négatif sur leur développement de compétences et de connaissances essentielles à leur insertion dans la vie professionnelle.

3.2.4 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour les compétences

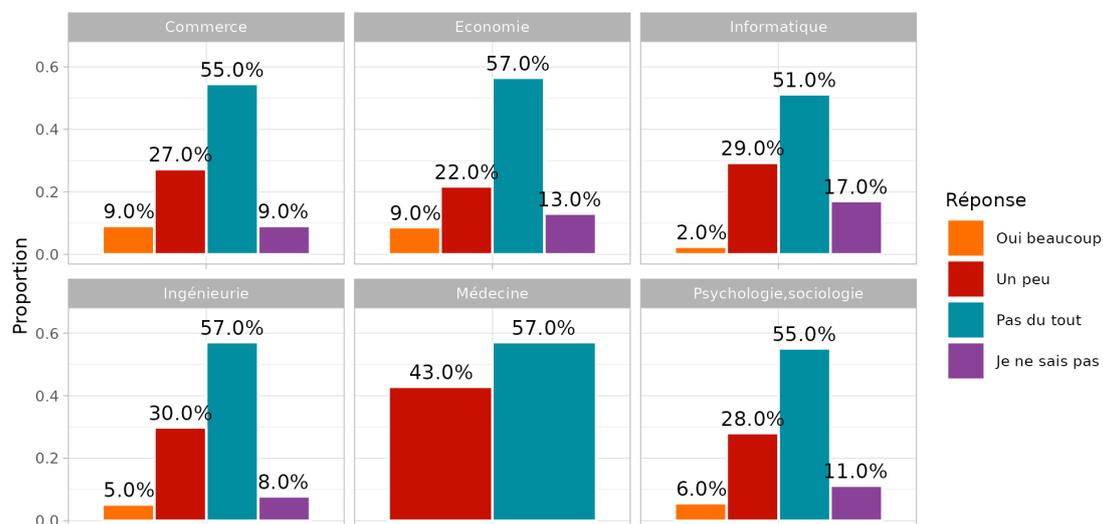


FIGURE 11 – Niveaux de compétence selon le domaine

Sur ce graphique, nous retrouvons la même tendance que sur le précédent, à savoir que l'observation prédominante se dégage : la grande majorité des étudiants ne croit pas que l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) diminue leurs compétences. Cela peut s'expliquer par le fait que de nombreux étudiants perçoivent l'IA comme un outil complémentaire à leur processus d'apprentissage plutôt qu'une menace pour leurs compétences existantes. Ils reconnaissent les avantages de l'IA, tels que l'accès à des informations plus rapidement ou des outils d'aide à la résolution de problèmes.

Cependant, il est notable qu'environ 7% des étudiants estiment que l'usage de l'IA a un impact significatif sur leurs apprentissages, réduisant ainsi leurs compétences. Cette minorité peut avoir des préoccupations légitimes concernant une potentiel perte de capacité de réflexion, d'esprit critique, d'initiative et de créativité dans la réalisation de leurs divers travaux que ce soit en cours ou en dehors lors de stage ou autre. Ils semblent qu'une partie non négligeable soient en quelque sorte inquiète d'une perte de capacité de travail individuelle se sentant peut être obligé de se tourner vers des outils d'IA.

3.2.5 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour l'amélioration des résultats associés

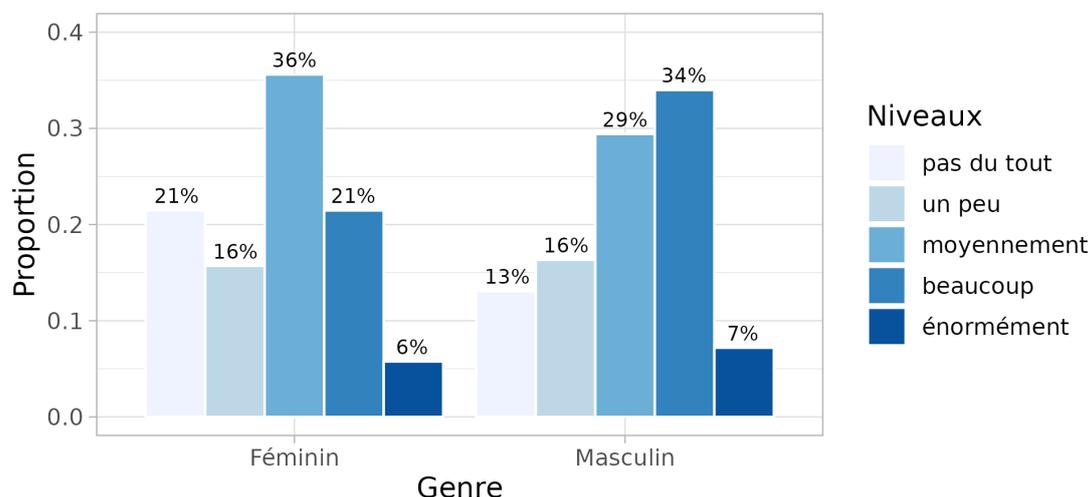


FIGURE 12 – Amélioration des résultats universitaires auto-évalués en fonction du sexe

Sur le graphique ci-dessus, les données mettent en avant les perceptions d'amélioration (des résultats) par genre. Une proportion notable d'individus du genre féminin exprime une réponse affirmant une amélioration positive, alors qu'une tendance similaire, bien plus marquée, est observée chez les individus du genre masculin.

Encore une fois, nous constatons un écart avec des hommes plus positifs, ici sur l'amélioration de leurs résultats obtenus en étude. Cette différence pourrait être uniquement liée à une impression différente ou encore elle pourrait être liée à des raisons d'utilisation très différentes ou encore bien entendue à un ensemble d'autres variables bien plus complexes à évaluer.

3.2.6 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour l'amélioration

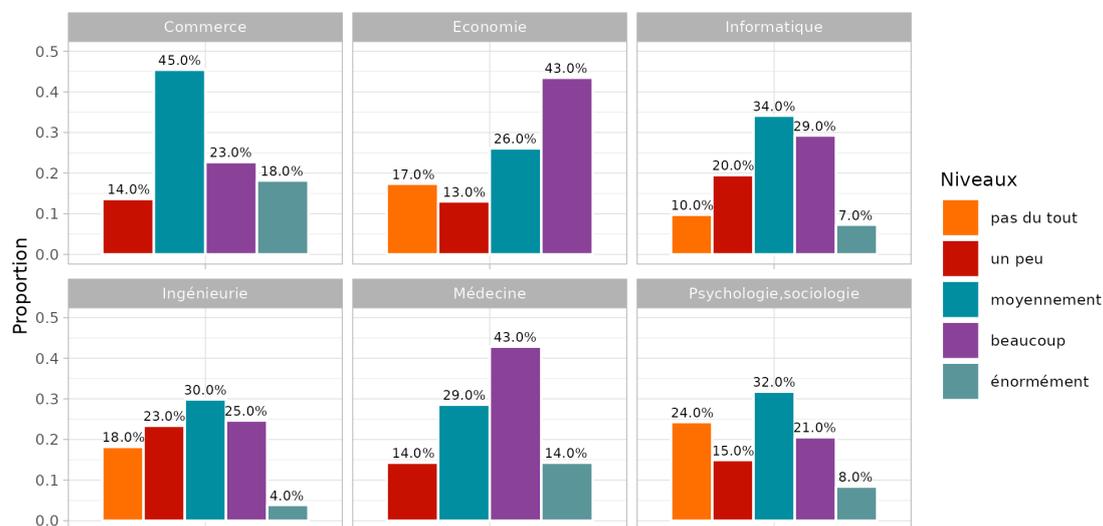


FIGURE 13 – Amélioration en fonction du domaine

L'ensemble de diagrammes (en barres) séparés par domaine au-dessus présente un aperçu des réponses à une enquête sur la perception de l'amélioration dans différents domaines académiques. Chaque sous partie représente un domaine d'étude spécifique et est divisée en segments colorés correspondant à la fréquence des réponses données.

Les étudiants du domaine du Commerce ont majoritairement indiqué une amélioration intermédiaire, avec le plus grand segment représentant cette catégorie. Les réponses des étudiants en Économie montrent une tendance similaire, avec la plus grande portion tombant également dans la même catégorie intermédiaire.

Dans le domaine de l'Informatique, les réponses sont distribuées de manière plus homogène à travers les différentes catégories, avec un léger penchant vers une amélioration intermédiaire. Les étudiants en Ingénierie ont aussi principalement répondu dans cette catégorie, bien qu'il y ait une portion notable indiquant une amélioration minimale.

Les répondants en Médecine ont exprimé un niveau d'amélioration élevé, avec un pourcentage significatif dans la catégorie supérieure. Enfin, les étudiants

en Psychologie et Sociologie ont montré une distribution assez uniforme des réponses, avec une légère prévalence pour une amélioration intermédiaire.

Cette visualisation suggère que les étudiants perçoivent des degrés d'amélioration dans leur domaine respectif, avec une tendance générale à reconnaître un niveau d'amélioration modéré à élevé. Cela peut refléter une appréciation des progrès accomplis ou une attente de développement continu dans leur champ d'étude.

3.2.7 Impact de l'IA selon le sexe des étudiants pour la satisfaction

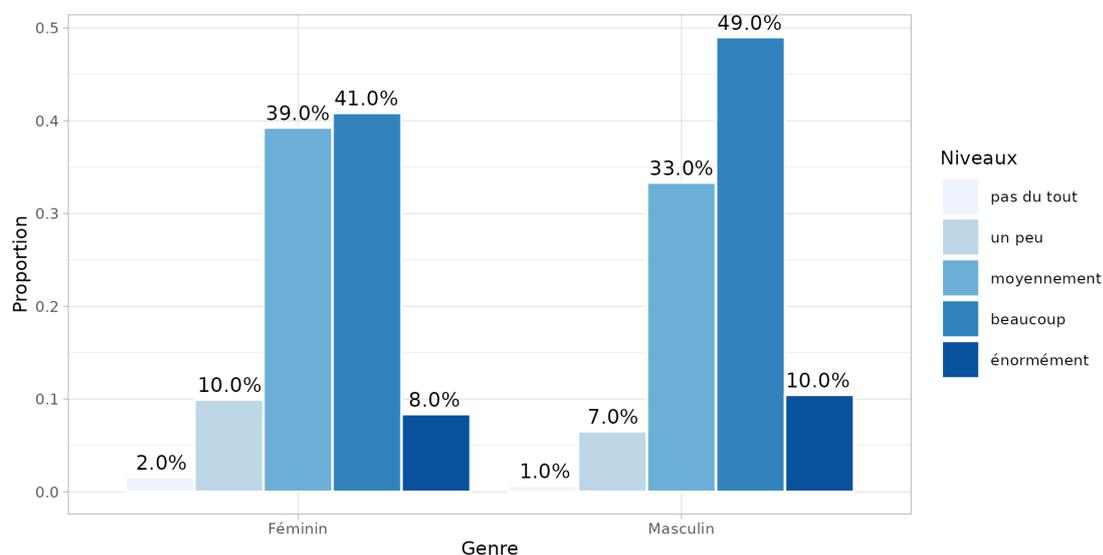


FIGURE 14 – Satisfaction en fonction du sexe

Le graphique ci-dessus montre la satisfaction auto-évaluée en fonction du sexe. Les individus de genre masculin ont signalé un niveau de satisfaction significativement élevé, avec près de la moitié d'entre eux indiquant le degré le plus élevé. Les individus de genre féminin ont également rapporté une forte satisfaction, mais avec un pourcentage légèrement inférieur dans la catégorie la plus élevée par rapport aux hommes.

Les données suggèrent que les hommes peuvent avoir une tendance à se percevoir comme plus satisfaits dans l'évaluation générale, tandis que les femmes présentent aussi une forte satisfaction, bien que dans une mesure un peu moins

prononcée. Cette différence pourrait refléter des variations dans les attentes ou les perceptions individuelles de la satisfaction entre les genres.

3.2.8 Impact de l'IA selon le domaine des étudiants pour la satisfaction

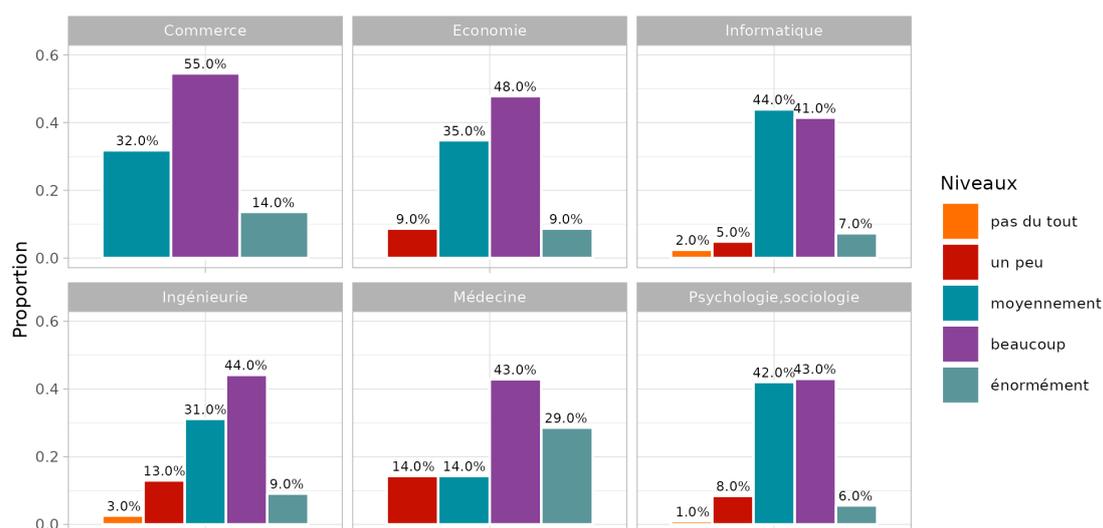


FIGURE 15 – Satisfaction en fonction du domaine

Ce schéma détaille les niveaux de satisfaction par domaine d'étude. Le domaine du Commerce se distingue avec la plus grande proportion d'individus indiquant un haut degré de satisfaction. L'Économie et l'Informatique suivent, montrant une majorité d'individus exprimant un niveau de satisfaction intermédiaire.

Les domaines de l'Ingénierie et de la Médecine présentent des profils similaires, avec une tendance générale vers une satisfaction intermédiaire, bien que l'Ingénierie ait une proportion légèrement plus grande d'individus peu satisfaits.

La Psychologie/Sociologie affichent aussi une tendance à une satisfaction intermédiaire, avec toutefois une part non négligeable d'individus signalant un haut niveau de satisfaction.

Ces résultats montrent que, bien que la satisfaction soit généralement présente dans tous les domaines, elle varie considérablement, possiblement en fonction des attentes individuelles et des expériences au sein de chaque discipline.

3.2.9 Conclusion de la partie : Impact de l'IA

L'analyse de l'impact de l'IA sur les étudiants révèle que, globalement, l'IA est perçue positivement en termes de productivité, compétences, amélioration des résultats et satisfaction, avec des nuances selon le sexe et le domaine d'études. Les hommes tendent à voir l'IA plus favorablement que les femmes, en particulier sur la productivité et l'amélioration des résultats. Les étudiants en informatique, commerce, économie, et ingénierie rapportent les bénéfices les plus significatifs de l'IA. La majorité des étudiants, indépendamment de leur domaine ou sexe, ne pense pas que l'IA réduit leurs compétences. La satisfaction vis-à-vis de l'IA est élevée dans tous les domaines, mais varie légèrement selon les groupes. Cette vision globalement positive suggère une acceptation et un encouragement pour une intégration accrue de l'IA dans l'éducation, tout en reconnaissant les variations individuelles.

3.3 Perception de l'IA

À partir des informations personnelles des individus, nous avons cherché à définir des relations avec leur sentiment de compréhension de l'IA ainsi que leur vision et inquiétude par rapport à l'avenir. Dans cette partie, nous analysons les questions 13 à 23 de notre questionnaire (voir annexe).

3.3.1 Fonctionnement de l'IA

Nous avons demandé aux étudiants s'ils comprenaient les principes qui permettent à l'IA de fonctionner. Mais c'est une question qui dépend de leur jugement personnel, les réponses sont donc relatives aux individus. Nous ne pouvons pas vraiment mesurer leur compréhension de l'IA par des questions. Nous avons analysé ces réponses en lien avec la variable sexe.

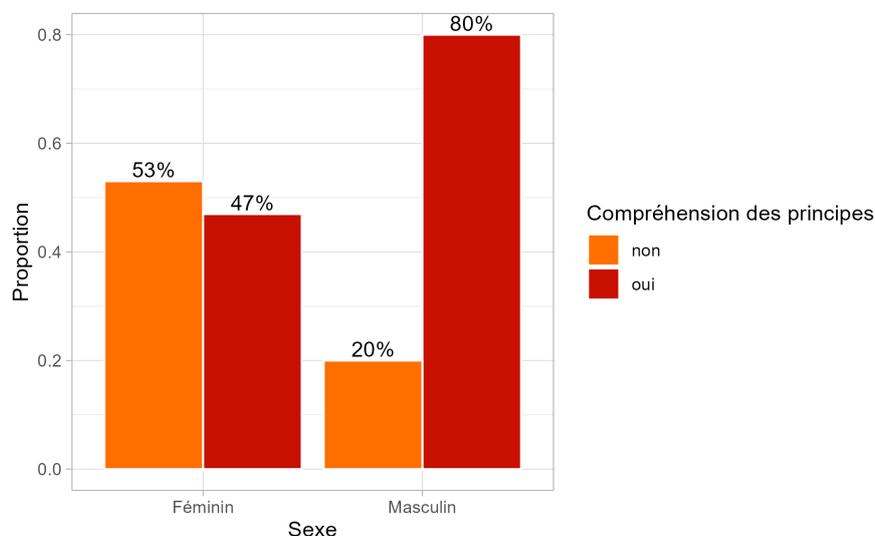


FIGURE 16 – Compréhension des principes de fonctionnement de l'IA en fonction du genre

Avec ce graphique, nous pouvons remarquer qu'il y a une forte différence de proportion entre les hommes et les femmes. On peut interpréter ce graphique en disant que les hommes comprennent mieux les principes qui permettent à l'IA de fonctionner par rapport aux femmes. Cependant, c'est une réponse relative à chaque individu, une réponse va donc changer selon la perception de chaque individu. Nous pouvons donc nous interroger sur le fait que les femmes ont peut-être tendance à sous-estimer leurs connaissances réelles à l'inverse des hommes.

Nous avons également cherché à comprendre cette compréhension de l'IA par domaine d'études. À partir d'un regroupement de domaines, nous avons choisi de garder seulement ceux dont l'effectif était supérieur à 10. Le graphique ci-dessous représente la proportion d'étudiants ayant répondu oui à la question concernant le fonctionnement de l'IA.

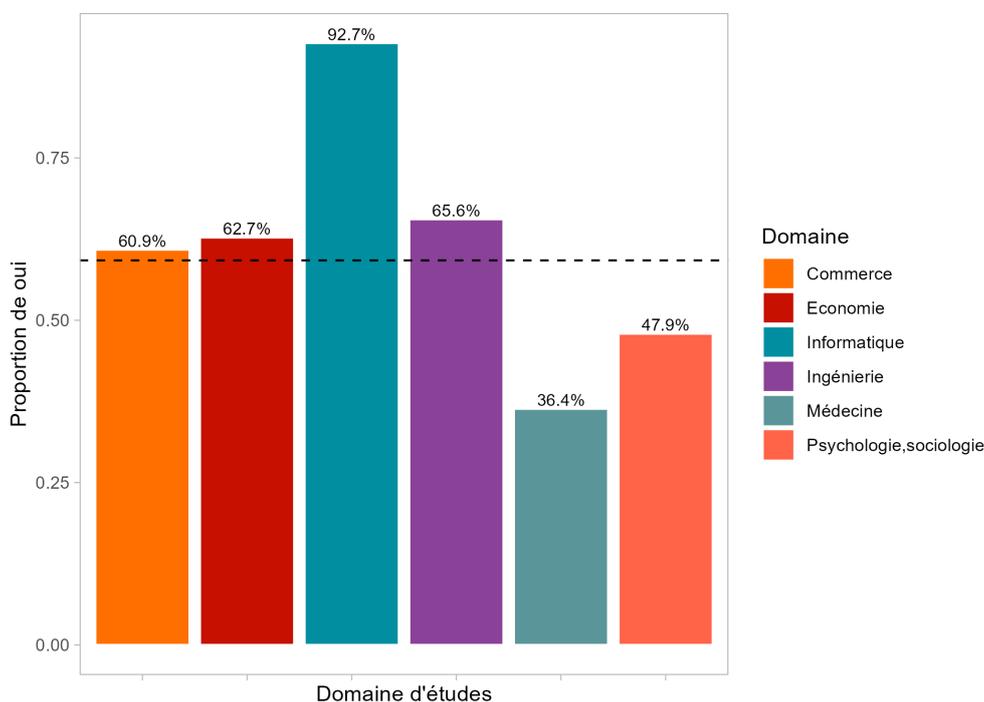


FIGURE 17 – Compréhension de l'IA selon le domaine d'étude

Les réponses obtenues sont plutôt compréhensibles, le secteur informatique est celui qui pense comprendre le mieux le fonctionnement de l'IA, ainsi que tous les domaines d'ingénierie. Les deux secteurs en dessous de la moyenne sont la médecine et la psychologie sociologie (pour rappel le domaine psychologie, sociologie est le plus représenté dans notre échantillon). Il est possible que dans le domaine de la médecine, l'intérêt est moindre pour l'IA malgré le fait qu'on en parle beaucoup concernant les aides à la chirurgie surtout. De manière globale, les étudiants ont plutôt tendance à penser bien comprendre comment fonctionne une IA. Est-ce une réalité en pratique? Nous ne pouvons pas répondre à la question, pour obtenir les vraies informations, il faudrait interroger les étudiants un par un pour savoir vraiment ce qu'ils considèrent comme connaître les fonctionnements de cette technologie. Mais c'est en pratique impossible.

3.3.2 Optimisme par rapport à l'avenir

Une idée importante concernant l'impact de l'IA sur les étudiants est de comprendre leurs visions et inquiétudes par rapport à l'avenir. Cette partie a pour objectif d'analyser ces réponses pour déterminer si les comportements peuvent changer en fonction des hommes et des femmes.

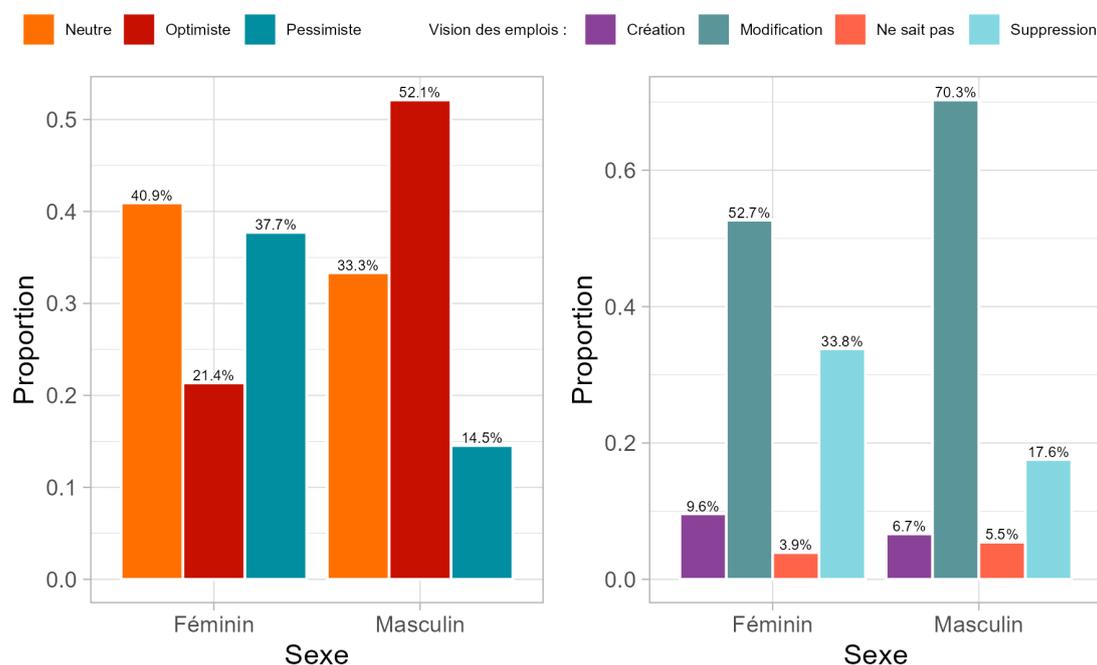


FIGURE 18 – Optimisme et vision des emplois par rapport à l'avenir avec l'IA

Un premier aperçu des données nous informe que les étudiants sont plutôt dans l'ensemble répartis sur un tiers d'optimistes, un tiers de pessimistes et un tiers de neutres, avec un peu plus d'étudiants optimistes que neutres (graphiques en annexe). Toutefois, en étudiant cette même répartition par genre, nous pouvons observer une forte différence avec ces proportions. Les femmes sont presque majoritairement neutres, voire pessimistes et nettement moins optimistes. À l'opposé, les hommes sont majoritairement optimistes et très peu sont pessimistes. Les individus de sexe féminin ont donc tendance à avoir une vision plus négative concernant l'avenir. Cette vision plus pessimiste se retrouve quand on observe l'évolution des emplois selon chaque individu. En effet, la réponse qui revient le plus est la modification. Mais chez les femmes, on retrouve quand même 34 % d'entre elles qui pensent plutôt que les emplois vont être supprimés, une vision donc plutôt négative. En réalisant un test du Khi-deux pour évaluer l'indépendance des variables optimisme et sexe, on obtient une p-value très proche de 0 (9.331-12). Avec ce résultat, nous pouvons, avec une certitude de 95 %, rejeter l'hypothèse nulle affirmant que les deux modalités sont indépendantes. Nous pouvons donc pencher en faveur de l'hypothèse 1 déclarant que les variables ne sont pas indépendantes. Il est très probable que les femmes aient une perception plus pessimiste de l'avenir que les hommes.

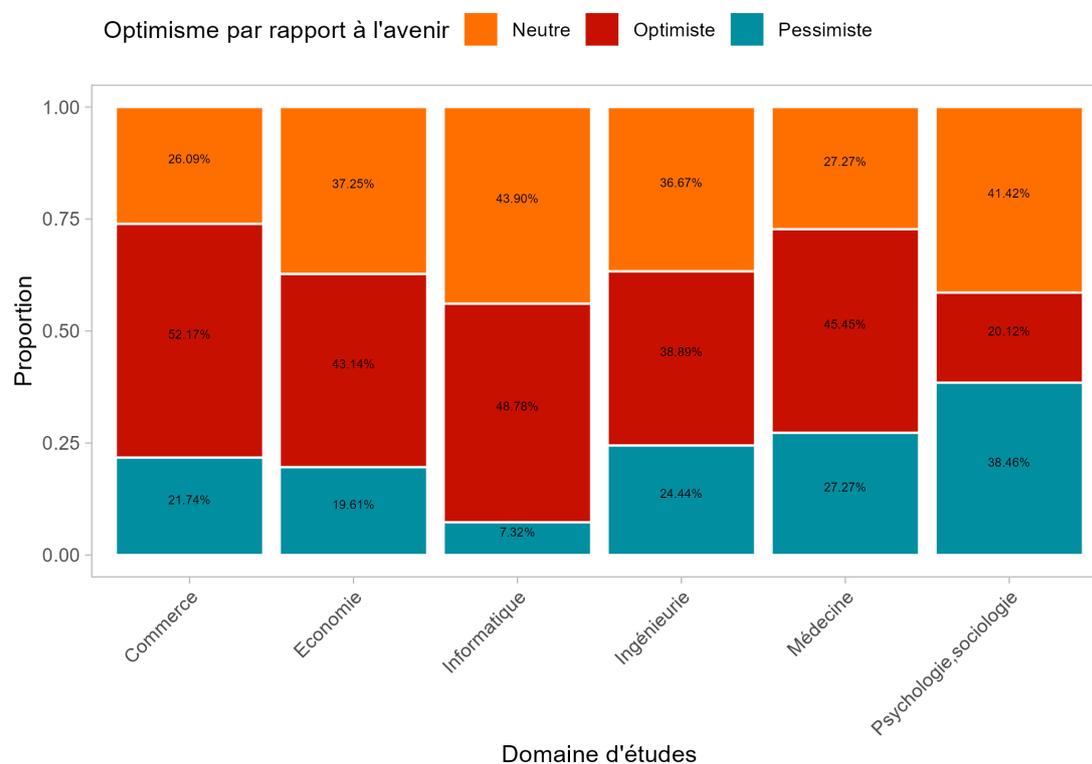


FIGURE 19 – Optimisme sur l'avenir avec l'IA en fonction du domaine

En observant ces mêmes données, mais cette fois-ci selon le domaine d'études, nous pouvons observer une tendance générale vers une vision de modification des emplois, une vision donc ni vraiment négative, ni vraiment positive. C'est en informatique et en médecine que le taux de réponse "Suppression" est le plus faible. Il est fort probable que ces profils sont moins pessimistes puisque c'est un peu plus le secteur dans laquelle il travaille. Si on regarde en parallèle l'optimisme général des étudiants à propos de l'avenir avec l'évolution de l'IA, nous pouvons observer que le plus grand pourcentage de pessimistes est en psychologie, sociologie et le plus faible en informatique. Pour le reste, c'est à peu près équivalent. Les personnes ne faisant pas partie du domaine, et ne l'utilisent que peu finalement sont en général plus pessimistes. Nous pouvons commencer à dégager une tendance générale, de femmes en psychologie plutôt pessimistes par rapport à l'avenir (détaillé en partie 3).

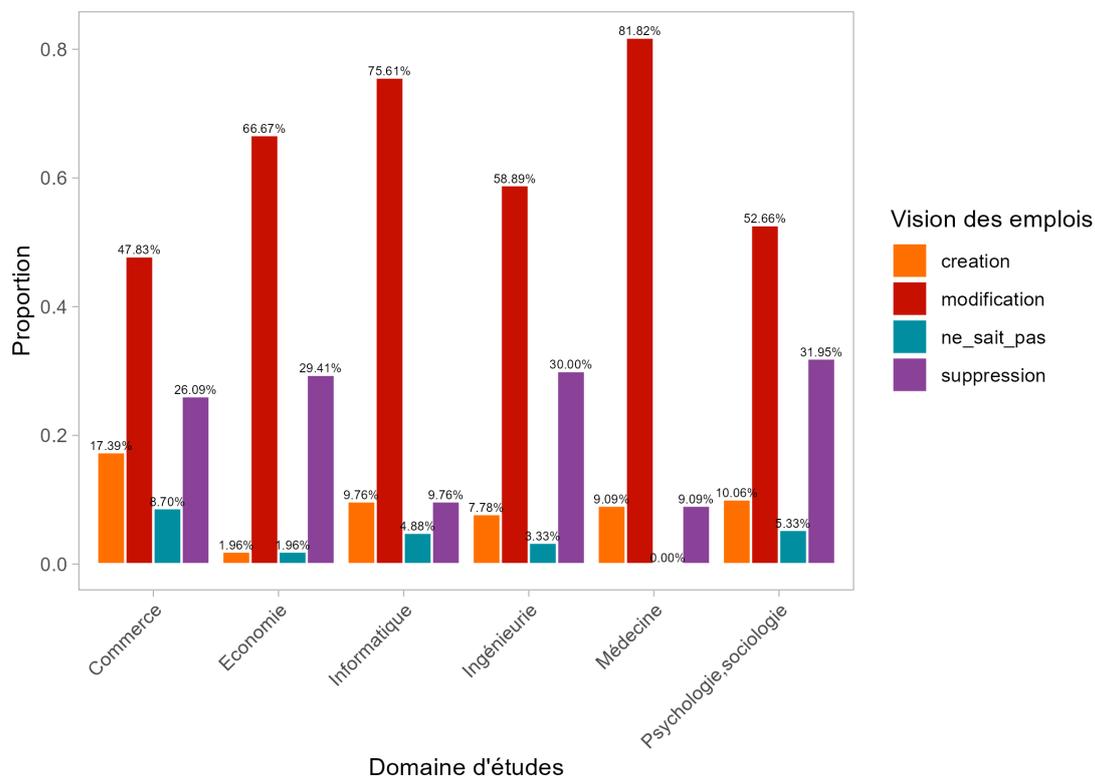


FIGURE 20 – Visions des emplois selon le domaine d'étude

3.3.3 Concerné et curiosité

Afin d'approfondir la perception et l'impact de l'IA chez les étudiants, nous avons cherché à savoir s'ils se sentent vraiment concernés par l'IA. Cette information permet d'apporter des précisions sur l'impact qu'a l'IA chez les étudiants. En effet, si les étudiants se sentent concernés, c'est que d'une certaine manière ils suivent l'évolution cette nouvelle technologie qui peut potentiellement changer plus tard nos habitudes et modes de vie. En parallèle, nous avons aussi essayé de savoir si les étudiants ont la curiosité d'en savoir plus sur cette technologie, comprendre son fonctionnement et apprendre à l'utiliser. Si les étudiants se sentent vraiment concernés, c'est qu'ils ont aussi le désir de mieux connaître ce nouvel outil.

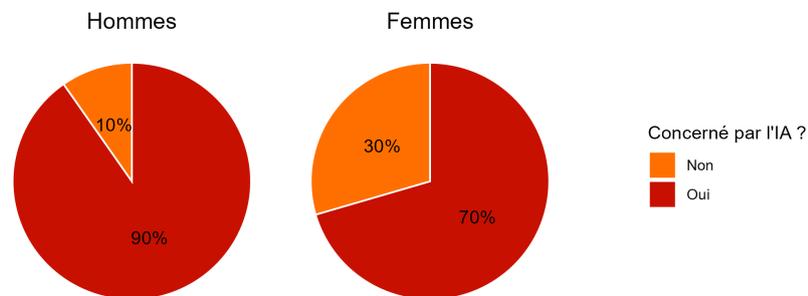


FIGURE 21 – Sentiment d’être concerné par l’IA des étudiants en fonction du genre

Un premier graphique mesurant cet intérêt pour l’IA nous révèle que la différence est grande entre les hommes et les femmes. En effet, 30 % des femmes ne se sentent pas concernées par l’IA contre seulement 10 % des hommes. Nous pouvons encore voir la différence de point de vue entre les hommes et les femmes concernant cette technologie. Cette différence peut-être explicable par le fait que notre échantillon est constitué majoritairement de femmes en filière psychologique et il paraît cohérent que ces profils sont moins impactés par l’évolution de cette technologie. Cependant, du fait des différences de domaine entre hommes et femmes qui, malgré les politiques d’égalité des genres, persistent dans notre société, nous pouvons comprendre que les domaines dits plus "féminins" sont ceux qui sont le moins touchés par l’IA.

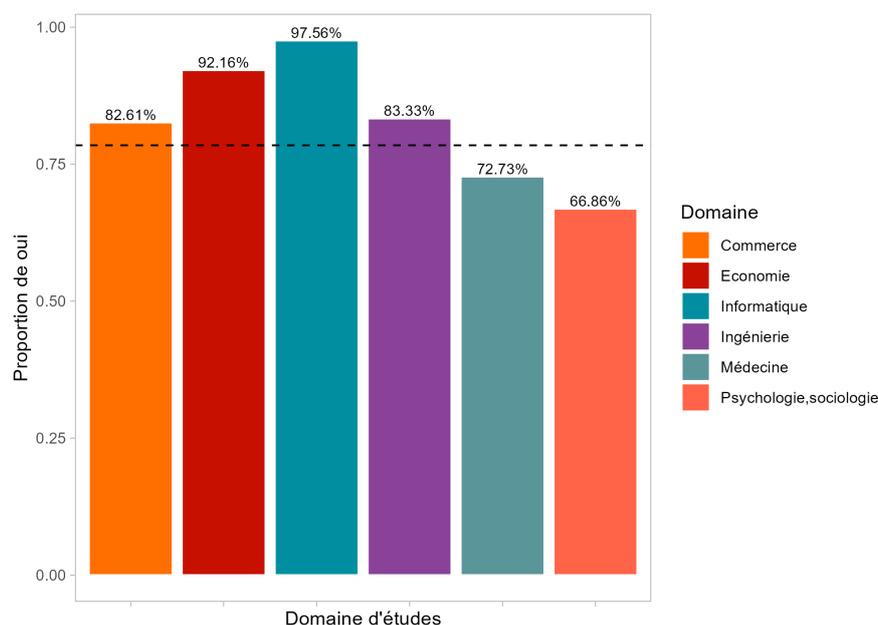


FIGURE 22 – Proportion d'étudiants se sentant concerné par l'IA en fonction du domaine d'étude

Concernant les domaines d'études, nous pouvons retrouver ce que nous avons dit précédemment, c'est le domaine informatique le plus concerné par l'IA et le moins concerné est le domaine psychologie, sociologie. Ce domaine est encore une fois en dessous de la moyenne générale. Étant donné les réponses précédentes concernant la connaissance de l'IA et l'optimisme, on peut comprendre que moins d'étudiants dans ce domaine se sentent vraiment impactés par l'IA.

Envie d'en apprendre plus ?		
Je ne sais pas	Non	Oui
106	88	252

FIGURE 23 – Envie d'en apprendre plus

Les étudiants sont majoritairement assez curieux concernant l'IA. En effet, à la question s'ils sont intéressés par des cours pour en apprendre plus sur son fonctionnement et sur son utilisation, plus de 50 % d'entre eux (57 %). Si on regarde cette même proportion par sexe ou par domaine, on retrouve en tendance générale commune. Sans différence significative. Mis à part le fait que comme sur les graphiques précédents les étudiantes sont un petit peu moins

curieuses, ce qui est logique si elles se sentent moins concernées, ainsi que la filière psychologie.

3.3.4 Conscience et puce

L'impact de l'intelligence artificielle sur les étudiants concerne aussi leur vision de l'évolution de l'IA. Nous voulions donc avoir leur avis sur des questions plus ouvertes sur des évolutions possibles de l'IA telles que la conscience de l'IA et l'implant de puce.

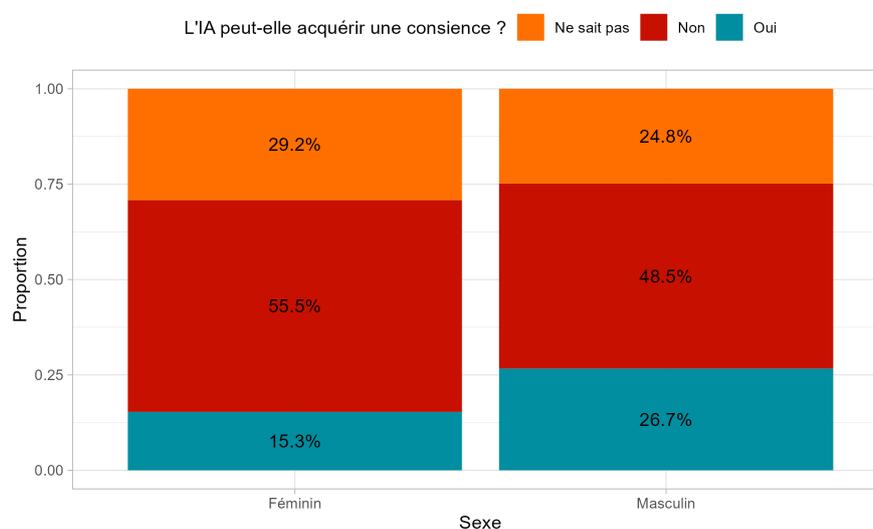


FIGURE 24 – L'IA peut-elle acquérir une conscience ?

À partir du graphique ci-dessus, nous pouvons observer qu'une majorité d'étudiants pensent que l'IA ne peut pas acquérir une conscience. Cependant, en regardant plus précisément la proportion de réponses "oui", nous pouvons remarquer que les hommes sont un peu plus ouverts à cette évolution. Il n'y a finalement qu'une légère différence entre les deux, mais une différence quelque peu notable puisqu'en réalisant un test du Khi-deux d'indépendance, la statistique de test appartient à la zone de rejet et la p-value est relativement proche de 0. On peut donc rejeter l'hypothèse nulle affirmant que les deux variables sont indépendantes. Concernant cette même proportion par rapport aux domaines d'études, les différences entre les différents domaines ne sont pas grandes. Et le test du Khi-deux n'est pas significatif puisque le nombre d'individus dans chaque domaine n'est pas assez conséquent. Cependant, nous pouvons noter que le pourcentage le plus d'étudiants pensant que l'IA ne peut acquérir une

conscience est celui du secteur médecine (voir graphique en annexe).

Nous avons entendu parler, il y a quelques mois, de puces de type Neuralink avec Elon Musk qui permettraient d'augmenter les capacités de l'homme. C'est en ce sens que nous avons demandé aux étudiants de notre échantillon s'ils seraient prêts à le faire. Une grande majorité des étudiants ont répondu non à cette question.

Cependant, en analysant ces réponses, le nombre d'individus de sexe masculin étant prêt à faire ce genre d'implants est plus élevé que le nombre de femmes, sachant que dans notre échantillon, nous avons une plus grande part de femmes. Les étudiants hommes ont tendance à être plus prêts à tester ce genre de technologie pour améliorer leurs performances.

Seriez-vous prêt(e) à vous faire implanter une puce ?		
Réponses	Féminin	Masculin
Je ne sais pas	24	35
Non	248	107
Oui	9	23

FIGURE 25 – Seriez-vous prêt(e) à vous faire implanter une puce ?

Prêt(e) à se faire implenter une puce ■ Féminin ■ Masculin

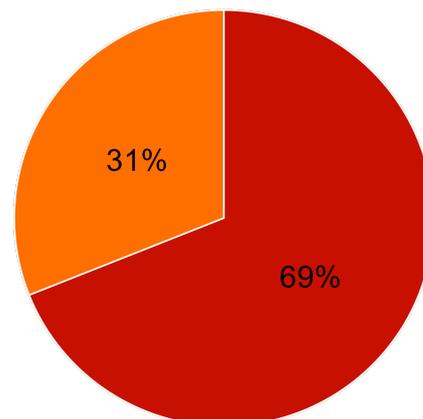


FIGURE 26 – Proportion de ceux qui sont prêt à se faire implenter une puce en fonction du sexe

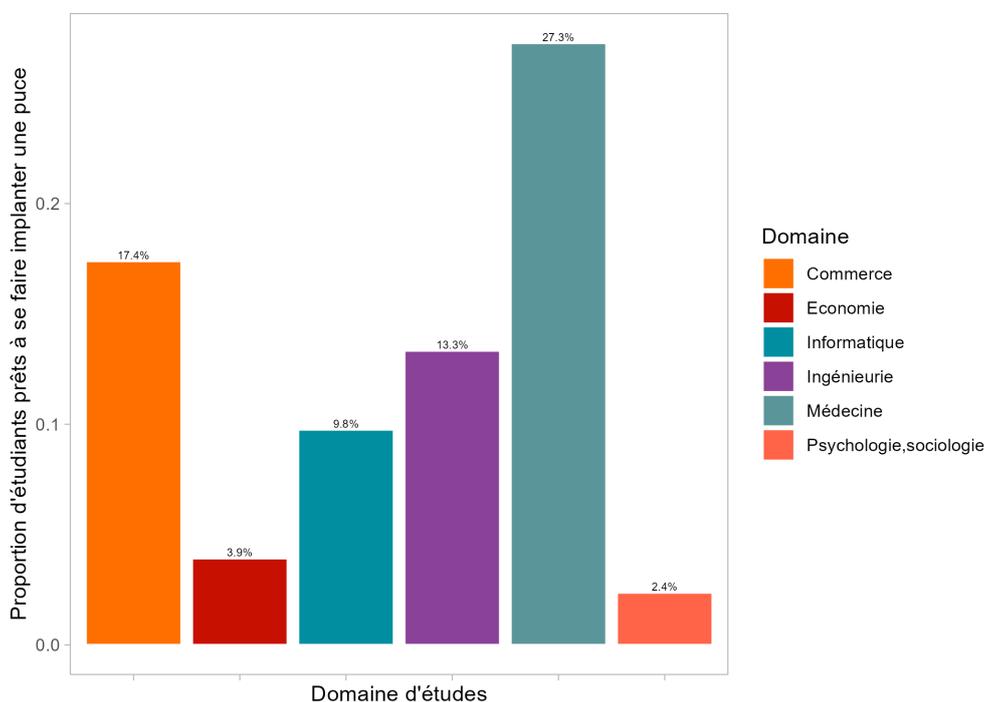


FIGURE 27 – Proportion de ceux qui sont prêt à se faire implanter une puce par domaine

Afin de déterminer si le domaine d'études peut également influencer le comportement des étudiants, le graphique ci-dessus permet d'observer cette même proportion d'individus prêts à se faire implanter une puce. Nous pouvons remarquer que le secteur psycho/sociaux est le plus bas. Le plus haut est en médecine, ce qui peut-être d'une part assez étonnant parce que jusque-là nous avons pu remarquer que c'était le secteur le plus pessimiste après psycho/sociaux, ainsi que le moins concerné par l'IA. Mais c'est quand même quasiment 30 % d'entre eux qui sont prêts à faire un implant de puce pour améliorer leurs capacités. On peut aussi penser que d'une certaine manière, c'est assez logique dans le sens où c'est le domaine qui demande le plus de connaissances, de compétences, de techniques,...

3.3.5 Ethique et régulation

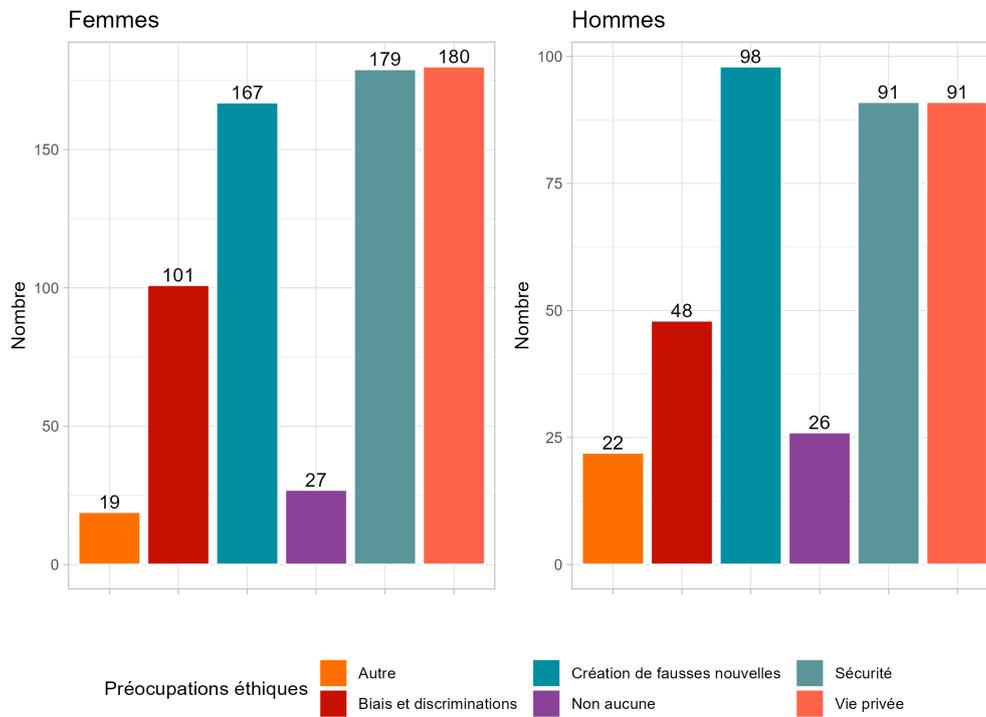


FIGURE 28 – Préoccupations éthiques en fonction du sexe

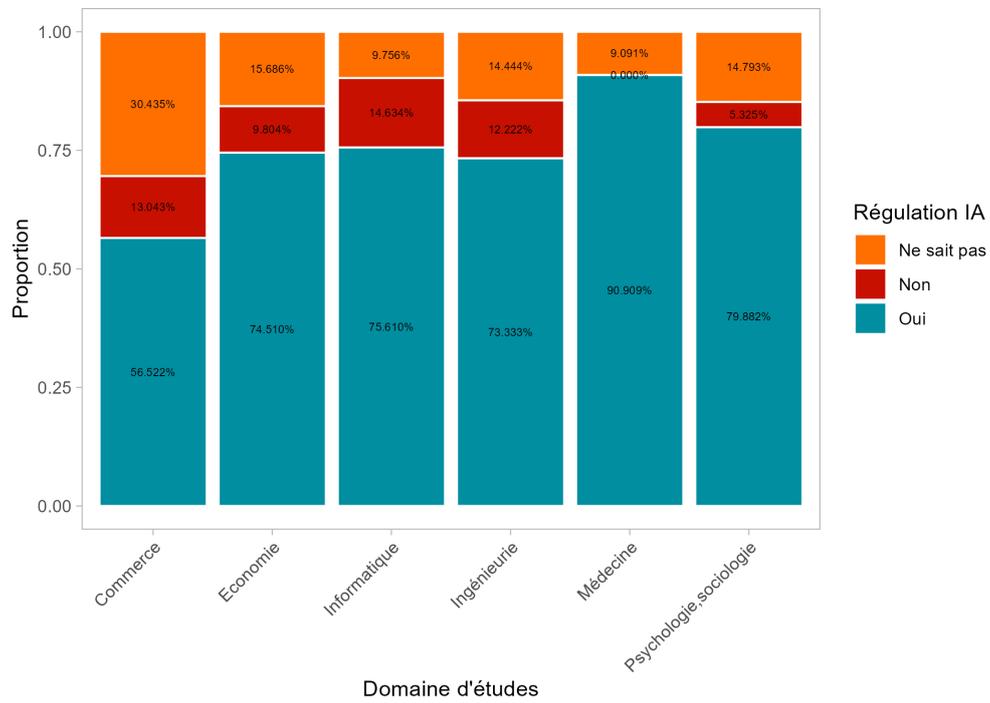


FIGURE 29 – Faut-il réguler l'IA ?

3.4 Analyse selon l'utilisation

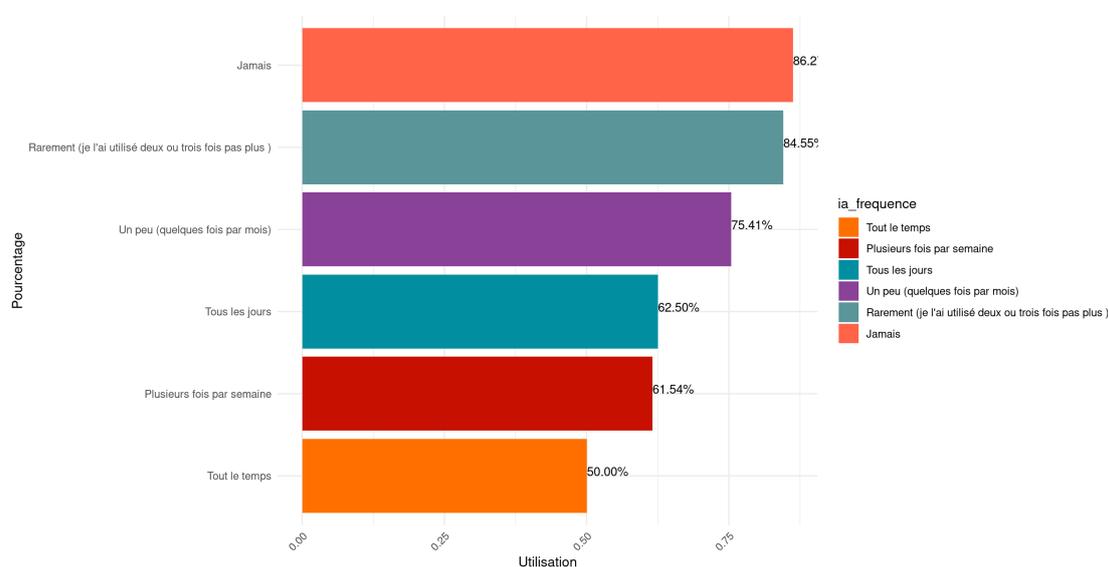


FIGURE 30 – Fréquence d'individu "pro-régulation" de l'IA au regard de leur utilisation

Le diagramme présenté révèle une tendance linéaire évidente : les étudiants qui utilisent fréquemment l'intelligence artificielle (IA) sont nettement moins enclins à soutenir la régulation de cette technologie. Cette observation suggère que les utilisateurs fréquents de l'IA affichent une attitude moins méfiante envers les dangers potentiels que l'essor de ces nouvelles technologies pourrait entraîner en termes de transformations sociétales.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à expliquer cette tendance. Premièrement, les étudiants qui se servent fréquemment de l'IA peuvent être plus familiers avec ses avantages et ses capacités, ce qui pourrait les inciter à résister à des mesures de régulation restrictives susceptibles de limiter leur accès ou leurs opportunités d'utilisation.

De plus, ces étudiants peuvent percevoir l'IA comme un catalyseur d'innovation, de croissance économique et de création d'emplois, ce qui peut influencer leur attitude vis-à-vis de la régulation. Ils peuvent craindre que des régulations strictes entravent le développement de l'IA et les avantages potentiels qui en découlent.

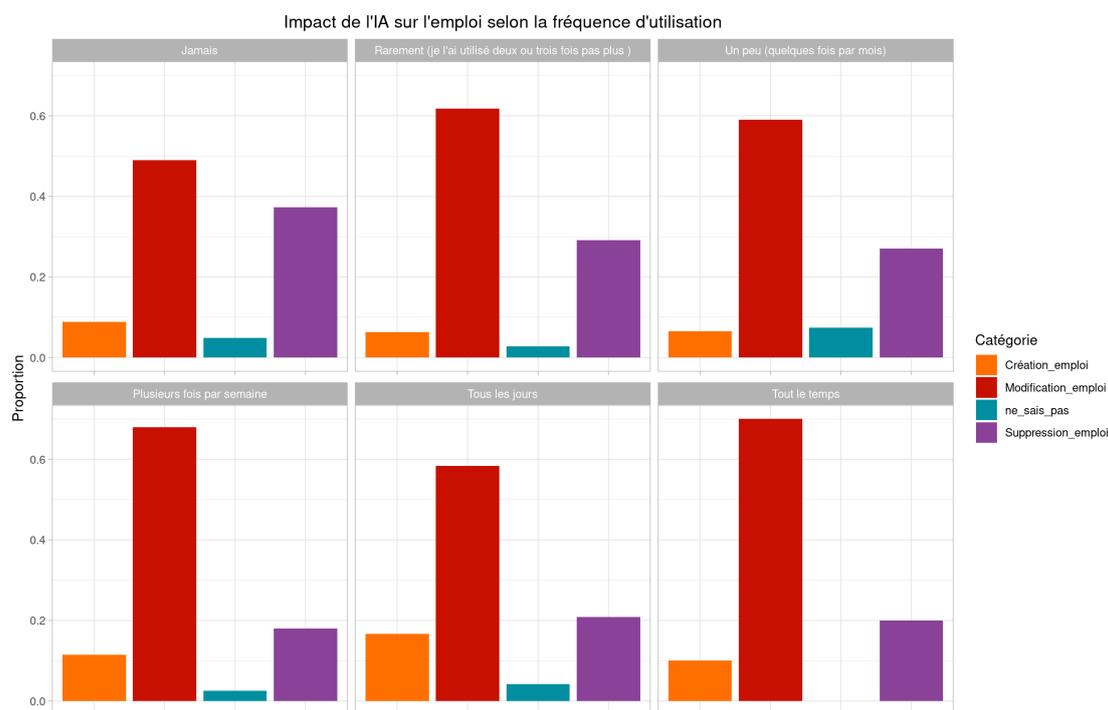


FIGURE 31 – Vision de l'emploi avec l'IA selon l'utilisation

Dans l'ensemble des diagrammes illustrés ci-dessus, il est clair que deux modalités se distinguent nettement : la modification des emplois existants et la suppression d'emplois liée à l'émergence de l'intelligence artificielle (IA).

Globalement, nous constatons que les étudiants qui utilisent peu ou pas du tout l'IA ont tendance à penser que ces technologies conduiront à la suppression d'emplois, avec une proportion d'environ 40%. En revanche, chez les étudiants qui utilisent fréquemment l'IA, cette croyance est moins répandue, avoisinant les 20%. Cette disparité suggère que l'utilisation fréquente de l'IA peut influencer positivement la perception quant à l'impact sur l'emploi, les utilisateurs réguliers pouvant être plus nombreux à percevoir l'IA comme un complément aux emplois existants plutôt que comme une menace directe pour l'emploi.

En ce qui concerne l'opinion selon laquelle l'IA va modifier des emplois existants, elle demeure relativement stable autour de 60% parmi tous les sous-groupes de l'échantillon. Cela suggère que, quel que soit le niveau d'utilisation de l'IA, une grande partie des étudiants estime que cette technologie aura un impact sur la nature des emplois existants, bien que les opinions varient quant à l'ampleur de cette modification.

En somme, les données de ce diagramme mettent en lumière des différences

significatives dans les perceptions des étudiants concernant l'impact de l'IA sur l'emploi, en fonction de leur utilisation de cette technologie. Cela souligne l'importance de l'éducation et de la sensibilisation quant aux véritables effets de l'IA sur le marché du travail, afin de prendre des décisions éclairées en matière de politique et de formation.

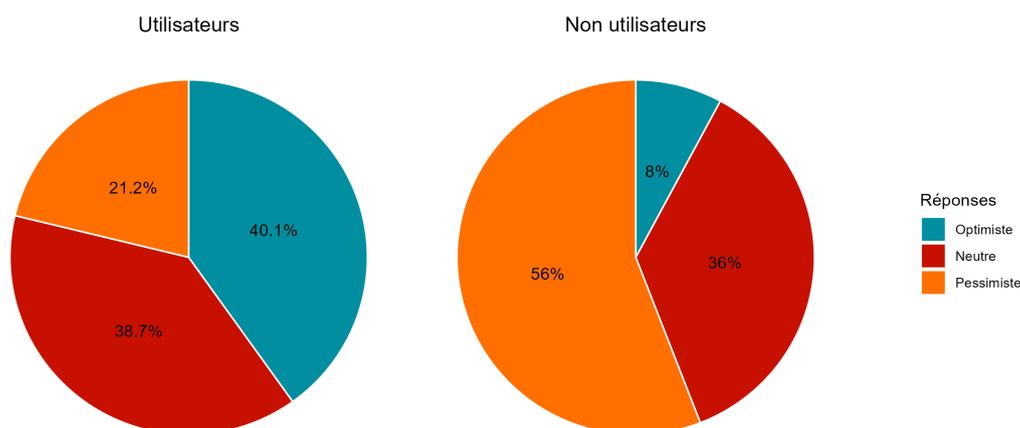


FIGURE 32 – Vision de l'emploi avec l'IA selon l'utilisation

Ces deux diagrammes circulaires révèlent une nette distinction entre les individus qui utilisent l'intelligence artificielle (IA) et ceux qui ne le font pas. Dans le premier diagramme, les utilisateurs d'IA affichent un optimisme marqué à l'égard de cette technologie. Leur expérience directe avec l'IA leur permet de percevoir les avantages qu'elle offre dans divers domaines, ce qui les rend moins enclins à la considérer comme une menace potentielle. Ils ont confiance en son potentiel d'amélioration de l'efficacité et de la commodité, ainsi que dans sa capacité à stimuler l'innovation.

En revanche, le deuxième diagramme met en évidence des préoccupations plus prononcées parmi les étudiants qui n'utilisent pas l'IA. Cette méfiance peut découler d'un manque de familiarité avec cette technologie ou de l'appréhension des changements qu'elle pourrait entraîner dans leur vie quotidienne et professionnelle. Ils peuvent ressentir une certaine insécurité quant à leur capacité à s'adapter à ces évolutions technologiques, ce qui explique leur sentiment de se sentir potentiellement dépassés par les avancées de l'IA dans les années à venir.



FIGURE 33 – Proportion d'étudiants concernés par le sujet de l'IA selon leur niveau d'utilisation

Ce graphique montre encore une fois un lien évident entre la fréquence d'utilisation de l'IA et cette fois le concernement ou l'attention porté à ces nouveaux outils. Alors que seulement 52% des étudiants qui n'utilisent pas l'IA se sentent concernés, cette proportion dépasse largement les 3/4 pour ceux qui l'utilisent au moins 2 fois par semaine.

4 Analyse statistique multivariée

4.1 Analyse des correspondances multiples (ACM)

4.1.1 Présentation de la méthode et des données utilisées

Cette méthode d'analyse factorielle appelé analyse des correspondances (ACM) multiples est une méthode de statistique multivariée adapté à la description d'un ensemble de variables qualitatives (uniquement) ainsi qu'à l'identification de groupes ou clusters parmi un ensemble d'enregistrements (ici les individus sondés). L'ACM utilise des calculs factorielles de distances à partir des données placées dans un tableau disjonctif assimilable à la figure suivante.

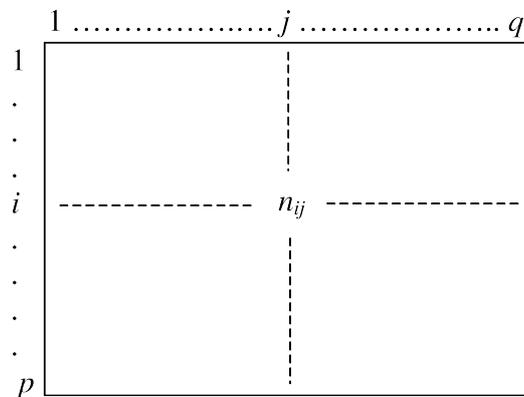


FIGURE 34 – Matrice de départ de l'ACM

Ici, en ligne on a les individus de 1 à p , prenant la valeur d'indice i . En colonne, les modalités de chaque variable sont placées de 1 à q , d'indice j . Au croisements n_{ij} , on a 1 ou 0 selon que l'individu (i) porte ou non la modalité (j). Par la suite l'ensemble de ces matrices correspondant à une ligne complète (un individu (i)) ou une colonne complète (une modalité (j)) servira à construire un modèle multidimensionnel permettant au mieux de décrire les liens entre individus et entre modalités.

Dans notre cas nous avons sélectionné la majorité des variables qualitatives à notre disposition. Nous avons également transformé les variables quantitatives continues concernant l'auto-évaluation de 1 à 5 du gain de productivité, de la satisfaction liée aux résultats et de l'amélioration des résultats. Pour ces trois variables nous avons donc remplacé les nombres de 1 à 5 par : "pas du tout", "un peu", "moyennement", "beaucoup", "énormément".

Les valeurs NA ont été conservées tel quelle puisqu'elles correspondent dans notre cas à des valeurs absentes par non administration de certaines questions aux individus n'ayant pas répondu oui à la question : Est-ce que tu as déjà utilisé personnellement une IA générative du type ChatGPT ou Midjourney? Ce sont donc des modalités en elle même, qui sont conservés tel qu'elle.

Nous avons ainsi un ensemble de 19 variables concernant l'avis ou l'auto-évaluation ou l'information : sexe, domaine d'étude, niveau d'étude, l'utilisation

de l'IA, la fréquence d'utilisation, la non utilisation, la productivité, les compétences, l'amélioration des résultats, la satisfaction, l'abonnement à un service d'IA, la vision de l'emploi, l'optimisme, l'avis sur une IA avec une conscience, le concernement, les implants cérébraux.

Après ces traitements nous obtenons un jeu de données comportant 446 individus (les individus de genre autre ont été supprimés afin d'améliorer la qualité du modèle).

Ce jeu de données contient 446 individus et 64 variables, nous avons choisis de prendre les variables qualitatives : sexe, domaine et niveau d'étude en tant que variables illustratives. Ce seront donc les variables qui permettront d'observer les divers graphiques avec une plus grande spécificité.

4.1.2 Observation d'individus extrêmes

L'analyse des graphes ne révèle aucun individu particulièrement singulier.

4.1.3 Distribution de l'inertie

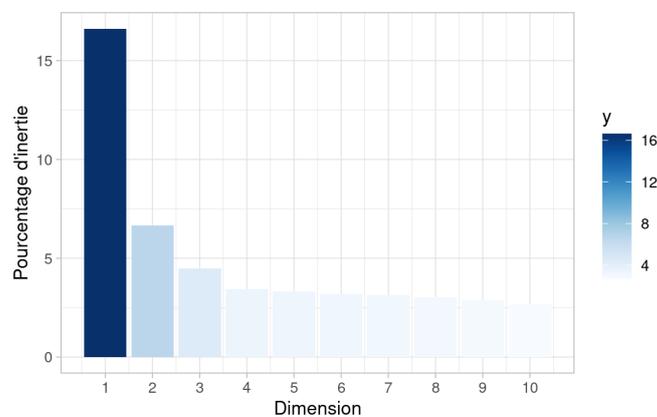


FIGURE 35 – Distribution de l'inertie

L'inertie des axes factoriels indique d'une part si les variables sont structurées et suggère d'autre part le nombre judicieux de composantes principales à étudier.

Les 2 premiers axes de l'analyse expriment 23.28% de l'inertie totale du jeu de données; cela signifie que 23.28% de la variabilité totale du nuage des individus (ou des variables) est représentée dans ce plan. C'est un pourcentage relativement faible, et le premier plan ne représente donc seulement qu'une part de la variabilité contenue dans l'ensemble du jeu de données actif. Cette valeur est supérieure à la valeur référence de 7.36%, la variabilité expliquée par ce plan est donc significative (cette inertie de référence est le quantile à 95% de la distribution des pourcentages d'inertie obtenue en simulant 4904 jeux de données aléatoires de dimensions comparables sur la base d'une distribution uniforme).

On observe également que les 8 premières dimensions révèlent un taux d'inertie supérieur à celle du quantile à 95% de distributions aléatoires (43.87% contre 26.6%). De fait, il serait raisonnable de restreindre l'analyse à ces seules composantes. Cependant, nous allons choisir de décrire les 2 premiers plans car ce sont ceux qui portent le plus d'informations pertinente, les autres axes portant une part faible d'inertie dans la construction du modèle.

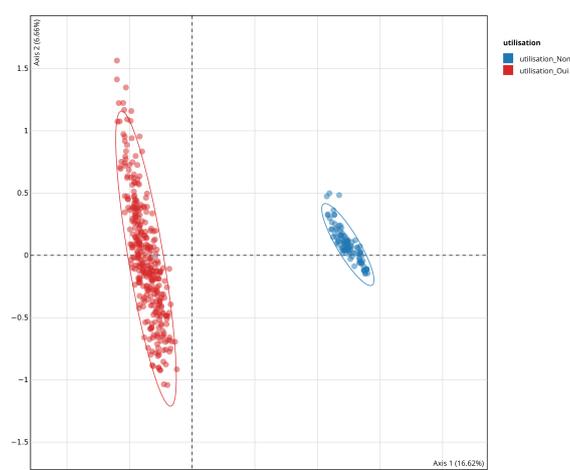


FIGURE 36 – Position des individus selon les 2 premiers axes

Sur le graphique ci-dessus, chaque point représente un individu coloré selon la modalité d'utilisation (oui : rouge, non : bleu), l'opacité des points dépend de la contribution à la construction des axes (selon les \cos^2). On peut voir clairement 2 groupes se dégagés ici.

La probabilité critique du test de Wilks indique la variable dont les modalités

sépare au mieux les individus sur le plan (i.e. qui explique au mieux les distances entre individus). Les p-value concernant ce test sur les trois variables sont les suivantes : $6.560115e-21$ (sexe), $5.401126e-12$ (domaine), $3.103934e-01$ (niveau). La meilleure variable qualitative pour illustrer les distances entre individus sur le plan est ici la variable sexe (selon la p-value).

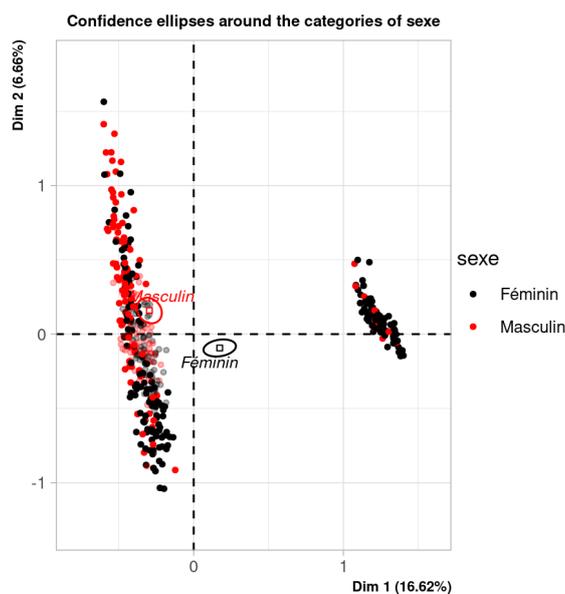


FIGURE 37 – Répartition des individus selon le sexe (dimension 1 et 2)

Sur ce graphique, les ellipses représentent les centres pour les modalités sexuelles. On voit notamment qu'une majorité des individus du groupe de droite sont féminins, le groupe central est plutôt homogène en matière de sexe.

Représentons maintenant les variables globales et leur impact sur la construction des 2 premiers plans.

ACM représentation des variables et de leur impact sur le mdoèle

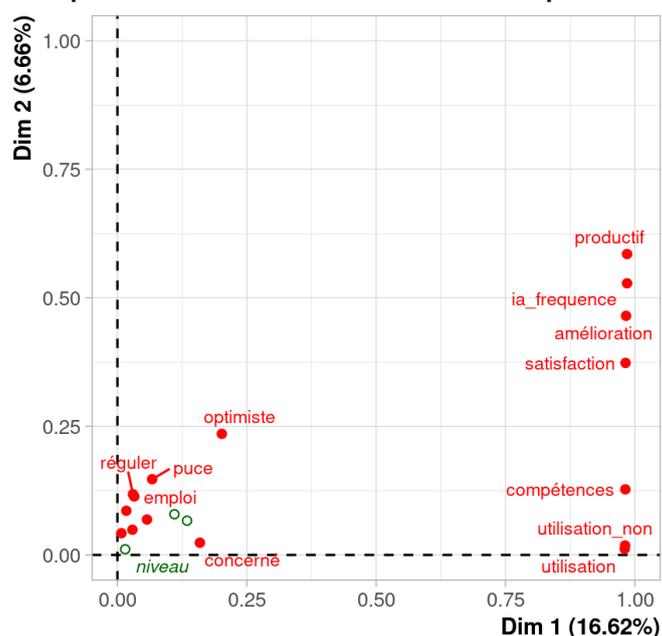


FIGURE 38 – Contribution des variables (vert : variables indicatrices, rouge : variables actives)

Sur ce graphique, nous avons représenté les variables générales selon leur contribution aux 2 premières dimensions du modèle d'ACM. On peut voir que les variables concernant la productivité, la fréquence d'utilisation de l'IA, l'amélioration et la satisfaction ont une contribution élevée sur les 2 axes. Les paramètres compétences, utilisation et raison de non utilisation ont quand à eux une très forte corrélation avec la dimension 1 uniquement. Les autres variables qu'elles soient actives ou non ont très peu de contribution sur la construction des deux premiers plans.

Maintenant observons la répartition des modalités du modèle d'ACM.

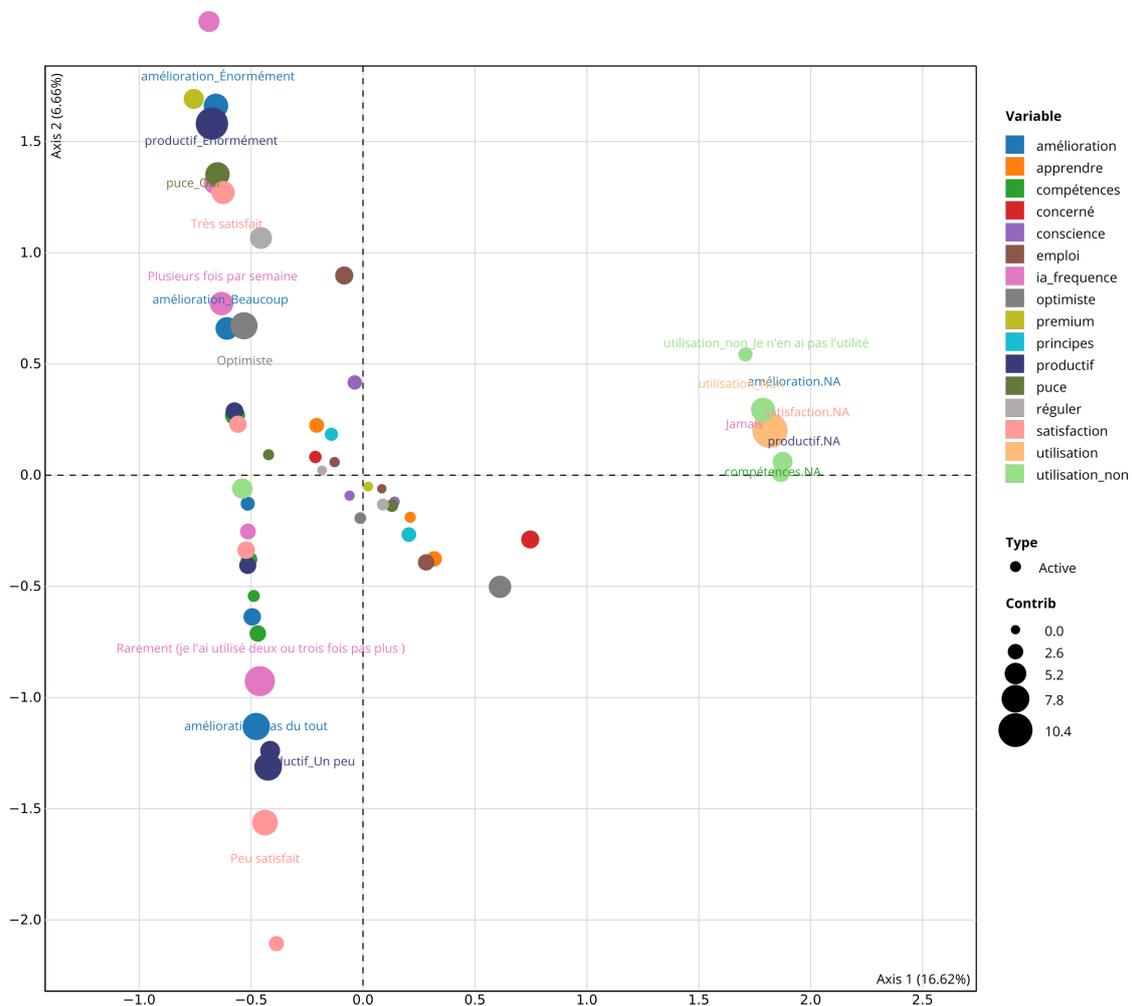


FIGURE 39 – Représentation des modalités sur les 2 premiers axes

Sur ce graphique on peut voir l'ensemble des modalités et leur variable d'origine avec la couleur associée, on peut observer leurs contributions par le critère du \cos^2 selon la taille des points, seuls les modalités ayant une contribution supérieure à 5 sont affichés (textuellement). On peut ainsi comprendre qu'elles sont les modalités ayant le plus fort impact sur la construction du modèle.

Pour finir cette ACM, nous allons décrire les trois groupes que l'on a pu déterminer.

En analysant la position des modalités ayant la plus forte contribution sur les 2 premiers axes (figure 30), on peut distinguer trois groupes de modalités proches et donc corrélés entre elles.

Le groupe 1 (sur la droite du graphique) se caractérise principalement par des individus qui n'utilisent pas l'intelligence artificielle. Leurs réponses indiquent fréquemment que la satisfaction, l'amélioration, les compétences et la productivité liées à l'IA ne sont pas applicables à eux. Ils tendent à être de sexe féminin et ne sont pas particulièrement concernés ou intéressés par l'IA.

Groupe 2 (en haut à gauche du graphique 16) regroupe des individus généralement optimistes, sans compétences spécifiques en IA, mais qui utilisent activement cette technologie et en sont satisfaits. Ce groupe est majoritairement masculin, perçoit une forte productivité et une amélioration significative grâce à l'IA.

Groupe 3 (en bas à gauche) inclut des individus qui utilisent l'IA mais avec peu de satisfaction, des compétences limitées ou incertaines et une amélioration modérée. Ce groupe a tendance à utiliser l'IA seulement occasionnellement.

4.2 Classification ascendante hiérarchique (CAH)

Dans le cadre de notre étude, nous avons employé la méthode de Ward pour la classification ascendante, une technique statistique sophistiquée conçue pour regrouper un ensemble de données en clusters distincts. Cette méthode débute par la considération que chaque observation individuelle représente un cluster unique, attribuant ainsi à chaque point une étiquette distincte.

Suite à cela, le processus consiste à fusionner itérativement les paires de clusters les plus proches, basé sur le critère d'agrégation de Ward, reposant sur la perte d'inertie expliquée résultant de l'agrégation des classes. À chaque étape de fusion, les centroïdes, définis comme les centres de gravité des clusters, sont recalculés pour refléter les nouveaux regroupements.

Cette procédure se répète jusqu'à ce qu'un critère d'arrêt spécifié soit atteint, ce qui peut être le nombre prédéfini de clusters à obtenir ou jusqu'à ce que toutes les observations soient regroupées dans un seul cluster. Dans notre cas spécifique, l'analyse a révélé que le nombre optimal de clusters pour nos données est de trois. Le résultat de cette méthodologie, illustré dans la figure suivante de notre rapport, montre clairement la partition des données en trois clusters cohérents, démontrant ainsi l'efficacité de la méthode de Ward pour identifier des structures significatives au sein de notre ensemble de données analysées.

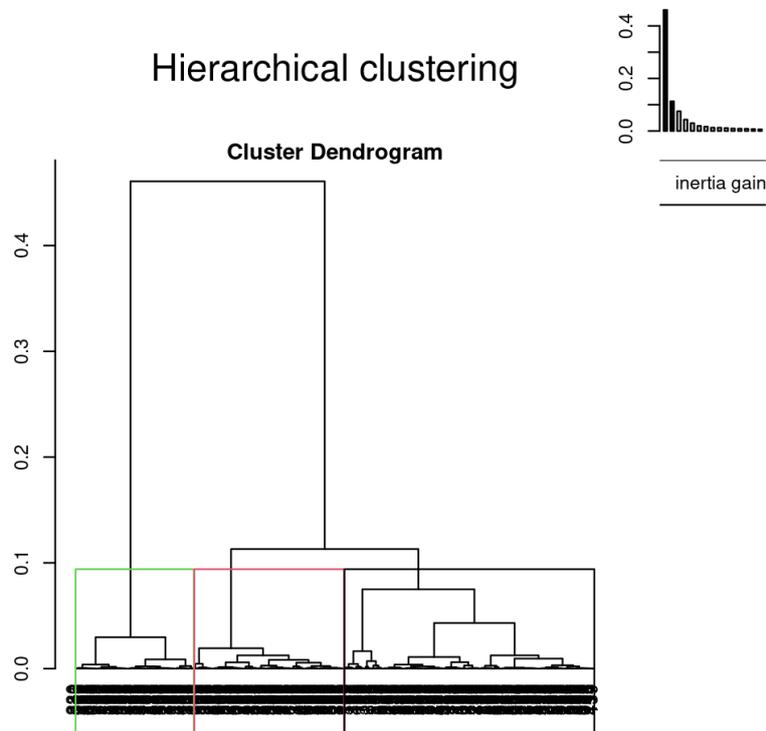


FIGURE 40 – Représentation de la classification ascendante hiérarchique (CAH)

Afin de visualiser au mieux le modèle de classification ascendante hiérarchique (CAH) nous avons un graphique classique en 2D : le dendrogramme. Les 3 cases colorés sont les trois groupes ou clusters finalement sélectionnés. Sur la gauche à l'aide de l'échelle des ordonnées on peut observer le poids de ces groupes sur le modèle. On peut remarquer 2 groupes en haut du graphique correspondant à la distinction utilisation : oui/non, que nous avons pu décrire précédemment. On a également l'inertie qui est représenté en haut à droite de la figure 12, qui indique que les deux premières dimensions représentent la majeure partie de l'inertie (>50%).

Maintenant décrivont les 3 groupes d'individus que nous avons finalement obtenus à l'aide de cette méthode d'analyse factorielle (CAH).

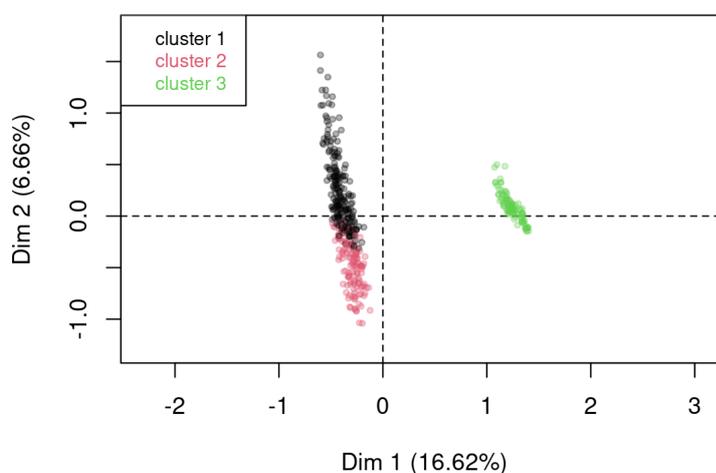


FIGURE 41 – Contribution des variables (vert : variables indicatrices, rouge : variables actives)

Dans la première classe, les individus se distinguent principalement par des tendances communes comme une absence d’avis sur l’utilisation de l’IA, une utilisation affirmée de cette technologie, un haut degré de productivité, une fréquence d’utilisation de l’IA plusieurs fois par semaine, un manque total de perte de compétences liées à l’IA, des améliorations significatives grâce à l’IA, une satisfaction générale, un optimisme dominant, et une majorité de sexe masculin.

La deuxième classe se caractérise par des individus qui utilisent rarement l’IA, ne voient aucune amélioration grâce à son utilisation, ont une productivité faible ou inexistante, l’utilisent parfois, sont peu satisfaits ou moyennement satisfaits, et ont une compréhension limitée des compétences liées à l’IA.

Dans la troisième classe, on retrouve des individus qui sont généralement indifférents ou non concernés par les aspects liés à l’IA, comme le montrent les fréquences élevées d’états non applicables (satisfaction, amélioration, compétences, productivité), une non-utilisation de l’IA, une absence d’intérêt ou de nécessité pour l’IA, des convictions personnelles contre l’utilisation de l’IA, et un manque général d’intérêt.

Conclusion / limites et critiques de notre enquête

L'enquête sur l'intelligence artificielle auprès des étudiants de l'Université Clermont-Auvergne révèle une adoption notable de l'IA, avec une majorité d'étudiants l'utilisant activement. La distinction entre les sexes est marquée, indiquant une possible disparité d'accès ou d'intérêt pour l'IA, nécessitant une attention particulière pour encourager une adoption plus équilibrée.

Le fait que l'échantillon comporte une proportion importante d'étudiants en psychologie et sociologie souligne une limitation dans la représentativité des résultats, potentiellement biaisant la perception générale de l'IA vers une perspective moins technologique.

Les données indiquent que l'expérience directe avec l'IA tend à améliorer la perception de son impact, tant sur la productivité personnelle que sur l'amélioration des compétences, suggérant l'importance de l'exposition pratique à ces technologies pour en comprendre les bénéfices.

En outre, les questions éthiques et la nécessité de réguler l'IA sont des préoccupations transversales, reflétant une conscience critique de l'impact sociétal de l'IA au-delà de ses applications immédiates.

Cette enquête met en évidence la complexité de l'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur et la société, appelant à une réflexion approfondie sur les stratégies d'éducation et de régulation pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les risques potentiels. Des études futures devraient viser à obtenir des échantillons plus représentatifs et explorer les implications à long terme de l'adoption de l'IA.

Sources

[1] Source BO Apogée au 05/02/2024 : Inscriptions administratives principales selon le périmètre des remontées SISE officielles du Ministère. [2] Enquête auprès d'étudiants et d'enseignants (novembre 2023) : [https://www.sphinxonline.com/report/\(T](https://www.sphinxonline.com/report/(T)

François Husson playlist ACM : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLnZgp6epRBbTvk>
R pour la statistique et la science des données

Formations R aux MTES & MCTRCT : <https://mtes-mct.github.io/parcours-r/>

inspiration graphique : <https://www.data-to-viz.com/page-top>

https://goga.perso.math.cnrs.fr/cours1_sondage_Besancon.pdf

<https://cel.hal.science/cel-01292370v2/file/sondage-cours.pdf> Cours théorie des sondages ENSAI : <https://ensai.fr/wp-content/uploads/2019/06/CoursSondagesReunion>

autres données : <https://retool.com/reports/state-of-ai-2023> Sondage IFOP - Talan : Lien-résultats-sondage

Table des illustration

Annexe

Questionnaire

Questionnaire

Graphiques additionnels

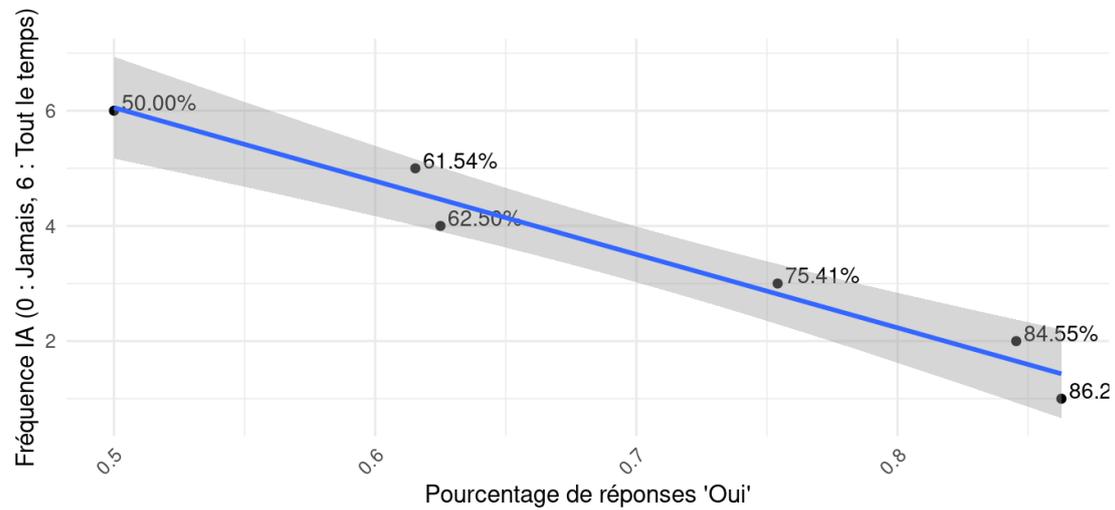


FIGURE 42 – Corrélation entre la fréquence d'utilisation (numérisé de 0 à 6) et la volonté de régulation de l'IA

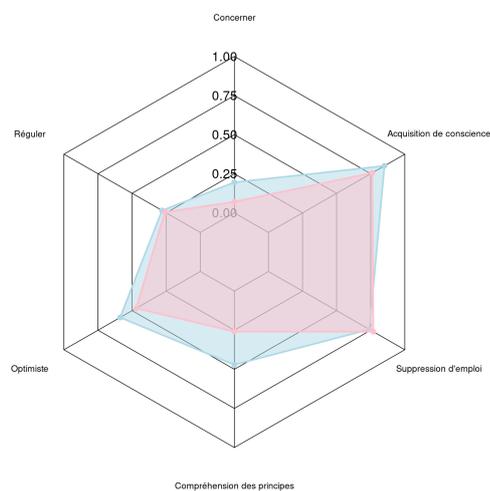


FIGURE 43 – Comparaison de divers aspects selon le sexe

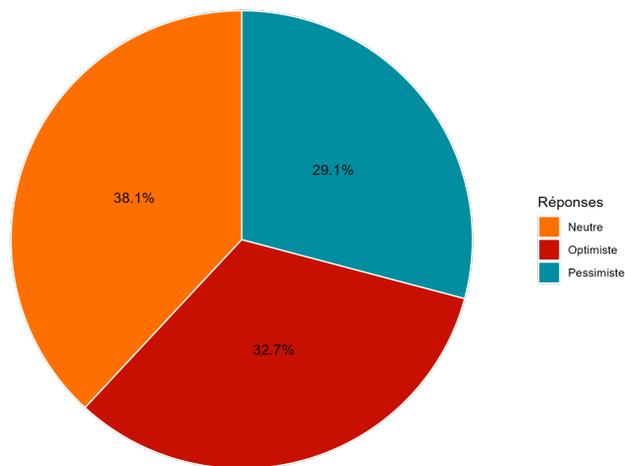
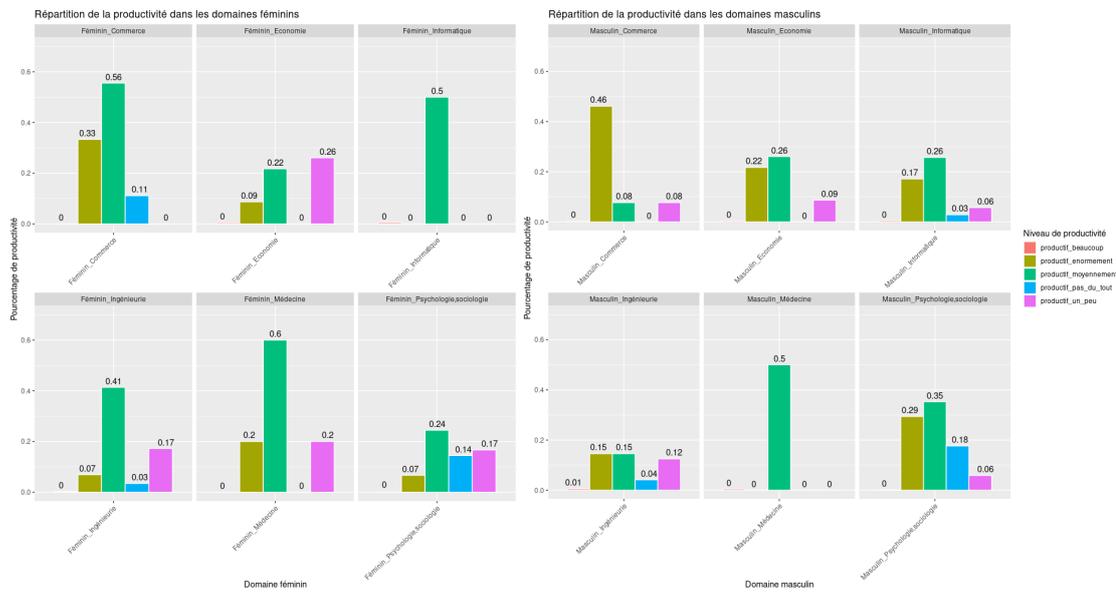


FIGURE 44 – Optimisme général étudiants concernant l’avenir avec l’IA