

MESURE D'IMPACT PROJET USAGES ET CONSCIENCES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Ligue de l'enseignement de la Gironde
Juin 2024



SOMMAIRE

1

Contexte

2

Méthodologie

3

Résultats de la mesure d'impact

4

Recommandations

5

Annexes

Contexte

CONTEXTE

LA PLACE CROISSANTE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'intelligence artificielle et la robotique sont de plus en plus **présents dans le quotidien des jeunes**. Ceci dit, la **maîtrise des mécanismes de fonctionnement de l'intelligence artificielle est réservée à un nombre limité d'utilisateurs**, créant potentiellement des dépendances ou des usages inadaptés.

LES ATELIERS USAGES ET CONSCIENCES DE L'IA (UCIA)

UCIA a pour objectif final d'encourager les jeunes à avoir un regard critique et un usage citoyen de l'intelligence artificielle. Le programme consiste en un cycle de 3 ateliers de 2h, déployés par des encadrants pédagogiques dans des structures partenaires (bibliothèques notamment) :

- L'atelier « Intelligence Artificielle entre mythes et réalités »
- L'atelier « S'amuser avec un robot en testant l'Intelligence Artificielle », qui mobilise un **robot éducatif OpenSource** pour faciliter l'apprentissage
- L'atelier « Le jugement de l'Intelligence Artificielle »

Le déroulé pédagogique des ateliers a été co-construit avec la communauté pédagogique du projet.

UN PROJET COLLECTIF



Le porteur de projet principal des UCIA est la **Ligue de l'enseignement de la Gironde**, fédération girondine du mouvement laïque d'éducation populaire de la Ligue de l'Enseignement, qui propose des activités éducatives, culturelles, sportives et de loisirs.

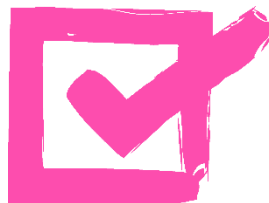
Pour la conduite de ce projet, la Ligue de l'enseignement de la Gironde s'est associée à l'**INRIA** (l'institut national de recherche en sciences et technologies du numérique), notamment pour l'ingénierie pédagogique, et à l'association **Poppy station**, qui a piloté le développement du robot et du logiciel open source.

LES ENJEUX DE CETTE MESURE D'IMPACT



PILOTER LE PROJET POUR L'ADAPTER EN FONCTION DES BESOINS

Le premier objectif de cette évaluation est de comprendre les **mécanismes d'impact** qui se mettent en place dans le cadre du programme pédagogique, pour mieux cerner **ses limites et points forts**. Cette étude permettra d'**adapter les pratiques** pour la suite du déploiement du programme prévu sur un périmètre plus large (NouvelleAquitaine).



VALORISER L'IMPACT DE UCIA DE MANIÈRE RIGOUREUSE AUPRÈS DE SES FINANCEURS

L'objectif est aussi de pouvoir **valoriser l'impact social du projet UCIA** et démontrer, objectivement, sa plus value auprès des financeurs.

L'ÉVALUATEUR : IMPROVE



Improve est un évaluateur indépendant créée en 2009 qui s'est donnée pour mission d'éclairer et d'aiguiller les acteurs en mouvement vers le bien commun.

Quels que soient le stade de développement ou le dimensionnement d'un projet à vocation sociale, Improve accompagne les organisations dans l'atteinte de leur mission sociale en apportant son **expertise de l'évaluation de l'impact**. Les méthodologies mobilisées sont les méthodologies d'évaluation quantitative, qualitative et l'analyse des coûts évités.

À travers le conseil mais aussi la formation et le coaching, notre expertise démarre dès la conception de votre stratégie d'impact jusqu'à l'évaluation de l'impact de vos activités.

Parmi **plus de 200 structures accompagnées** depuis sa création, Improve compte des fonds d'investissement, des fondations d'entreprises, des entreprises, des associations portant des projets d'innovation sociétale.

Méthodologie

MÉTHODOLOGIE

Périmètre

La mesure d'impact porte sur les jeunes de 7 à 20 ans qui ont participé au programme UCIA entre février et avril 2024.

Méthodologie

Une méthodologie quantitative... (des questions fermées, afin de pouvoir réaliser des analyses statistiques)
... a posteriori (le questionnaire n'a été administré qu'une fois, à la fin du dernier atelier)
... avec une évaluation de l'attribution des impacts à UCIA par auto-attribution (pas de groupe témoin)

Ce choix de méthodologie a permis de récolter des chiffres-clés, interroger les jeunes sur leur ressenti, et faciliter la reproduction de sa mesure d'impact pour les prochaines années, la Ligue de l'enseignement de la Gironde souhaitant pérenniser la démarche évaluative.

60 réponses exploitables ont été collectées, sur un total de 78 participants. **C'est un échantillon représentatif quantitativement, avec une bonne marge d'erreur de 6,3%**

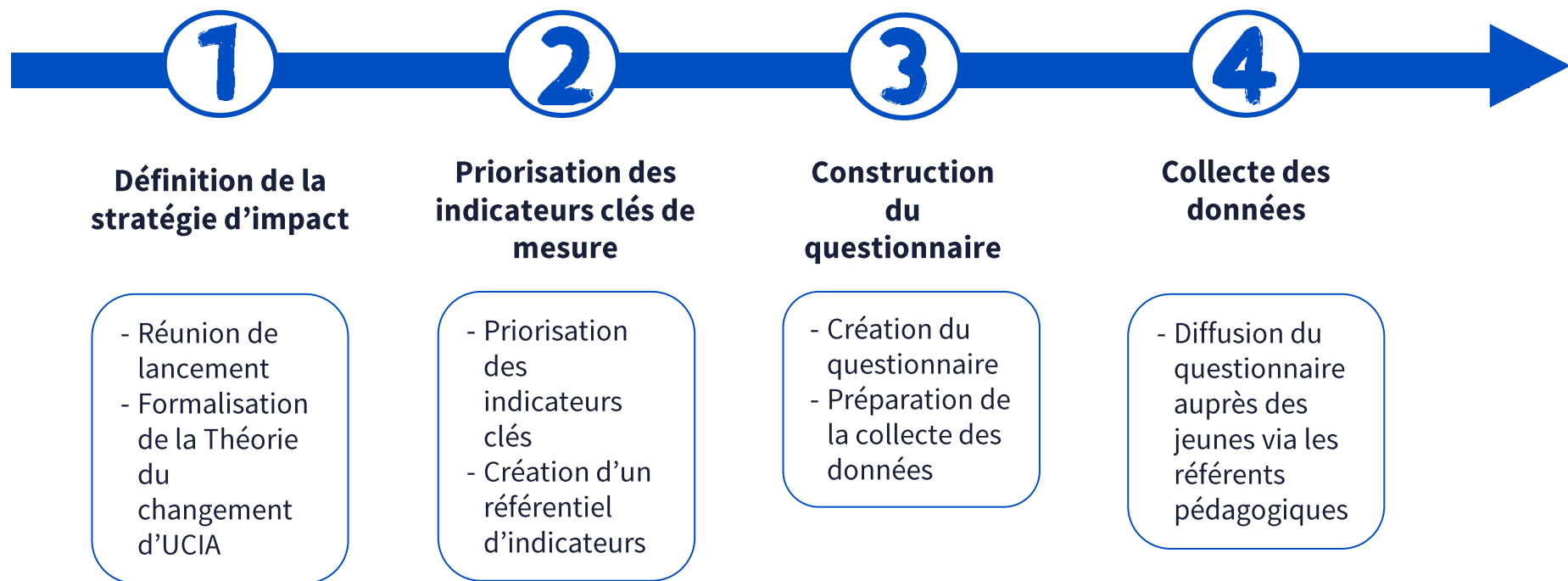
LIMITES DE L'ÉTUDE

Comme chaque méthodologie, celle-ci comporte des limites :

- **L'auto-évaluation** du changement et de l'attribution des impacts à UCIA
- **Hétérogénéité des activités** : avec une méthodologie quantitative, plus les activités déployées par la structure le sont de manière homogène, plus les résultats sont facilement interprétables et robustes. Ici, le projet UCIA a été appliqué de manière souple pour s'adapter aux contraintes de terrain des encadrants pédagogiques. Ainsi, certaines modalités ont pu varier d'un atelier à un autre (durée entre chaque atelier...
- **Mesure de l'état au lieu de l'impact pour certains indicateurs** : pour rendre le questionnaire compréhensible par des répondants jusqu'à 7 ans, il a parfois été décidé de mesurer certains éléments avec des indicateurs « d'état », c'est-à-dire où on demande au jeune de se positionner à l'instant t. Les indicateurs qualifiables d'impacts sont clairement indiqués comme tels.

Même si ces limites doivent être prises en considération, elles n'empêchent pas de tirer des conclusions de cette étude.

ÉTAPES DE LA MESURE D'IMPACT



ÉTAPES DE LA MESURE D'IMPACT

5

Analyses des données

- Analyses statistiques descriptives
- Tests statistiques afin de **vérifier des croisements** entre des données de caractérisation (âge, genre du jeune...) et des données d'impacts

6

Interprétation et valorisation des résultats

- Production d'un **rapport de mesure d'impact**
- Formulation de recommandations stratégiques et méthodologiques

LA STRATÉGIE D'IMPACT D'UCIA

L'évaluation d'impact du projet UCIA s'est appuyée sur la formalisation de sa stratégie d'impact grâce à l'outil de **Théorie du changement**

La Théorie du Changement est un outil stratégique qui décrit graphiquement le **processus de changement social** attendu selon le point de vue d'une partie prenante spécifique, Finalisée, la carte offre **une photographie de l'ensemble des impacts recensés** et mesurables du projet.

Le travail de Théorie du Changement a permis de mettre en évidence la **mission sociale** du programme UCIA, qui agit comme une boussole du projet :

« Déployer une série de 3 ateliers auprès des jeunes du CM1 à la terminale, utilisant la robotique, afin d'encourager un regard critique sur l'intelligence artificielle, pour qu'ils puissent en faire un usage citoyen (opportun, licite et digne de confiance). »

Sur sa Théorie du Changement, trois axes d'impact d'UCIA se dégagent :

- Des impacts sur la compréhension de l'intelligence artificielle par les jeunes,
- Des impacts sur le développement de leur esprit critique par rapport à l'intelligence artificielle,
- Et des impacts sur l'intérêt qu'ils portent à l'intelligence artificielle

Ces axes d'impact ont été **traduits en indicateurs-clés**, puis en questions présentes dans le questionnaire.

.

Résultats de l'étude

Qui sont les jeunes participants?

Où ont été déployés les ateliers UCIA ?

Quels sont les impacts sur la compréhension de l'IA?

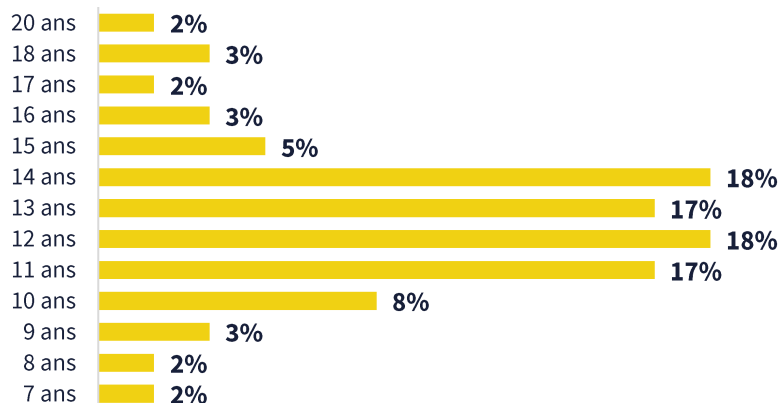
Quels sont les impacts sur l'esprit critique des jeunes?

Quels sont les impacts sur l'intérêt des jeunes pour l'IA?

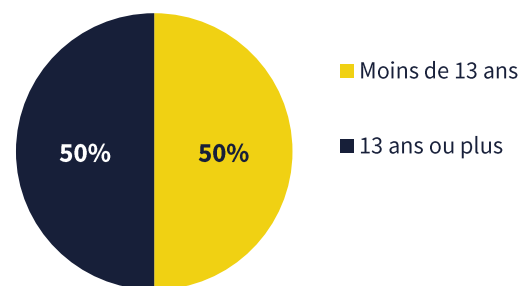
QUI SONT LES PARTICIPANTS?

UNE MAJORITÉ DE 11-14 ANS

Quel âge as-tu ? (N=60)



Répartition des répondants selon s'ils ont plus ou moins de 13 ans (N=60)



Les répondants à cette étude sont **âgés de 7 à 20 ans**.



La **moyenne** d'âge des répondants est de **12 ans et demie**.



70% des répondants ont entre 11 et 14 ans.

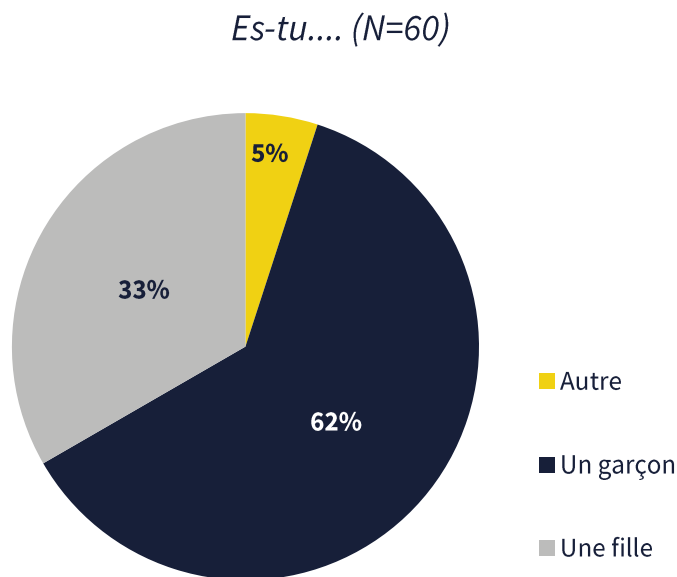


Il y a autant de jeunes qui ont moins de 13 ans que de jeunes qui ont 13 ans ou plus.

Attention : quelques participants aux ateliers avaient plus de 20 ans (jeunes vingtennaires et parents d'enfants. Ils ont été exclus de la population étudiée dans cette étude d'impact.

QUI SONT LES PARTICIPANTS?

DEUX TIERS DES PARTICIPANTS SONT DES GARÇONS



Les jeunes sont majoritairement des garçons. Les participants sont :
pour **33%** des filles,
pour **62 %** des garçons et
5% se définissent autrement.

L'égalité des genres n'est pas encore atteinte chez les jeunes .

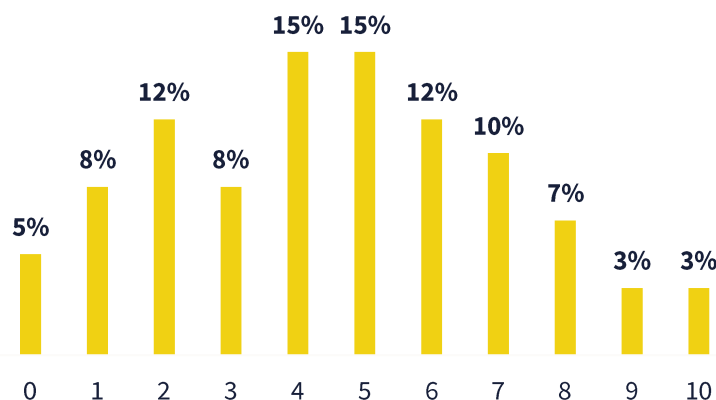
QUI SONT LES PARTICIPANTS?

UCIA S'ADRESSE À DES JEUNES AYANT TOUT NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



Les jeunes ont auto-évalué leur niveau de connaissance en amont du programme sur une échelle de 0 à 10.

Avant les ateliers sur l'intelligence artificielle, à quel point connaissais-tu l'intelligence artificielle?(N=59)



La moyenne de ces notes est de 4,5.

Les jeunes se sont attribués **des notes de 0 à 10**,
peu de jeunes ont évalué leur niveau comme très faible ou très élevé.

Les notes sont concentrées près de la médiane.

Résultats de l'étude

Qui sont les jeunes participants?

Où ont été déployés les ateliers UCIA ?

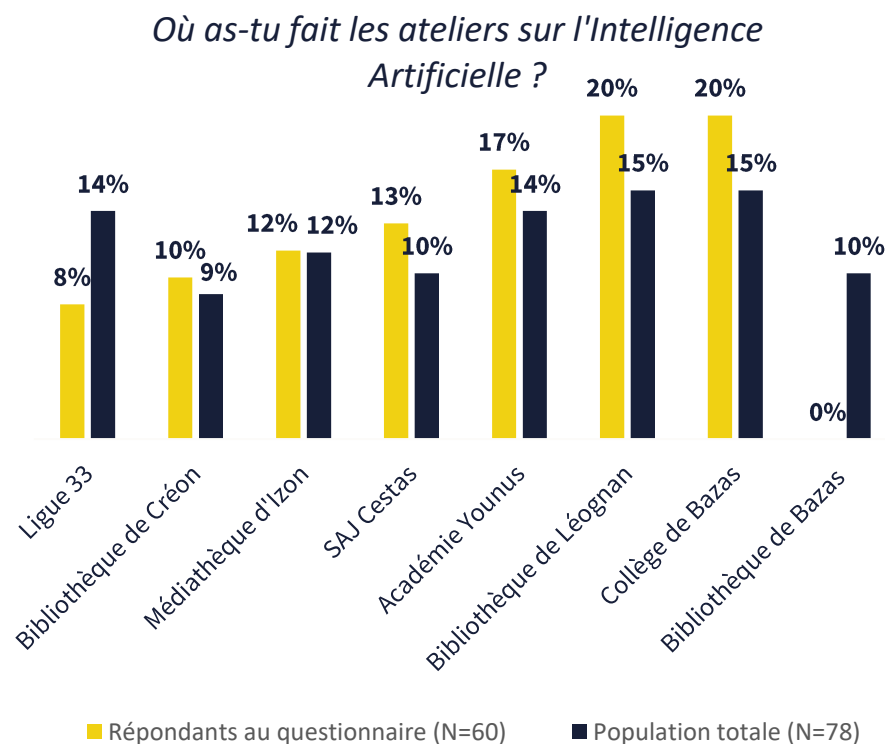
Quels sont les impacts sur la compréhension de l'IA?

Quels sont les impacts sur l'esprit critique des jeunes?

Quels sont les impacts sur l'intérêt des jeunes pour l'IA?

LES ATELIERS

HUIT STRUCTURES D'ACCUEIL



Les **78 participants** étaient répartis dans 8 structures d'accueil.

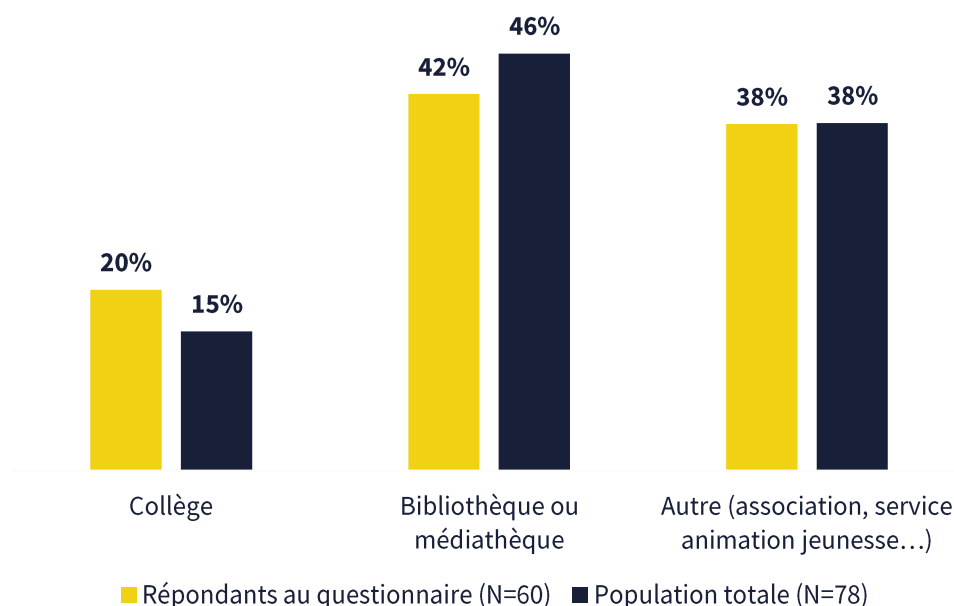
La répartition des **60 répondants** est comparable à celle de l'ensemble des participants, ils sont répartis dans 7 structures.

Un seul établissement n'a finalement pas compté de répondants au questionnaire.

LES ATELIERS

DES ATELIERS DEPLOYÉS DANS DES STRUCTURES VARIÉES

Répartition de la population totale et des répondants selon le type de structure



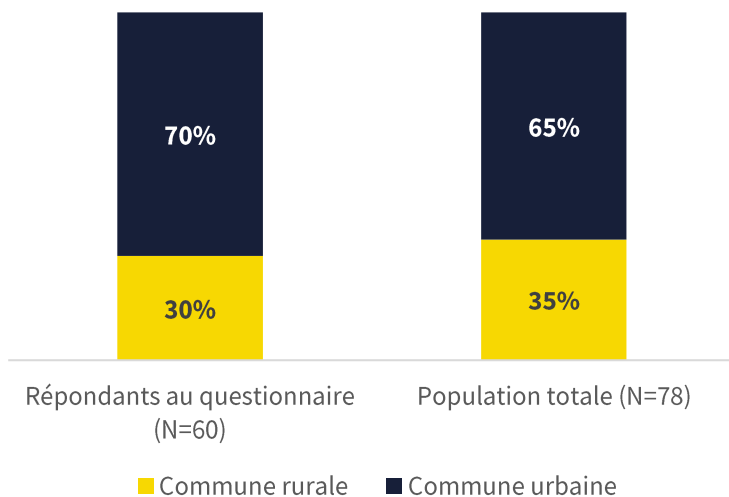
46% des **participants** ont suivi le programme dans une bibliothèque ou médiathèques.

Les collèges sont les moins représentés, ils ont accueilli 15% du public total.

LES ATELIERS

DEUX TIERS DES STRUCTURES D'ACCUEIL SONT EN ZONE URBAINE

Répartition des jeunes par zone géographique



Cette répartition est faite selon à la classification des territoires de l'INSEE¹

35% des participants ont suivi le programme dans une commune rurale, et

65% dans une commune rurale.

Cette répartition est proche de la répartition réelle des jeunes (*entre 3 et 24 ans*) en Gironde : 26,4% des jeunes girondins vivent en territoire rural².

¹ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5358718#:~:text=tableauFigure%201%20%E2%80%9320Part%20et,dans%20une%20commune%20rurale%20autonome>

² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6037783>

LES ATELIERS

DEUX TIERS DES RÉPONDANTS ONT SUIVI UN CYCLE COMPLET D'ATELIERS

Les structures

100% des structures se sont engagées à réaliser un cycle complet ; mais à la date de la fin de la collecte,

75% des structures ont terminé leur cycle:

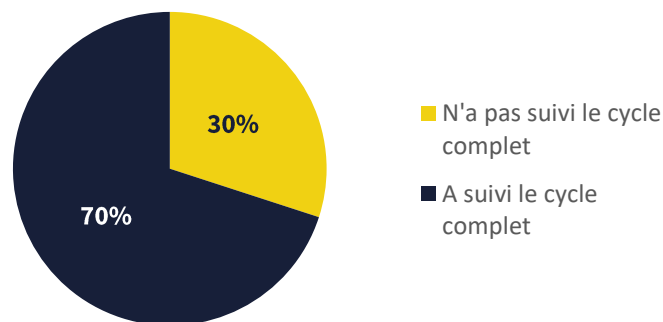
- 8 structures d'accueil ont proposé l'atelier 1
- 7 structures d'accueil ont proposé l'atelier 2
- 7 structures d'accueil ont proposé l'atelier 3

Les répondants

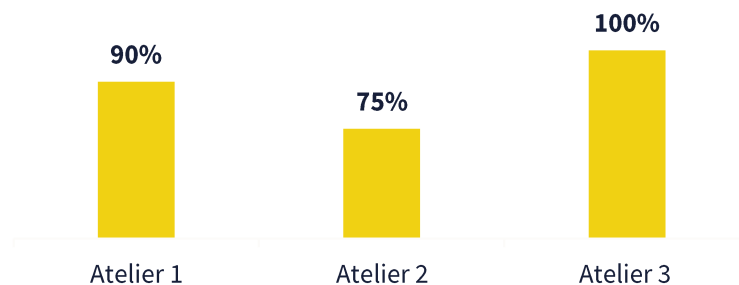
70% des répondants ont suivi un cycle complet.

L'une des structures a reporté l'atelier 2, par conséquent, seuls **75% des répondants ont participé au 2^{ème} atelier.**

Part de répondants ayant suivi le cycle complet (N=60)



Part de répondants ayant participé à chaque atelier (N=60)



Résultats de l'étude

Qui sont les jeunes participants?

Où ont été déployés les ateliers UCIA ?

Quels sont les impacts sur la compréhension de l'IA?

Quels sont les impacts sur l'esprit critique des jeunes?

Quels sont les impacts sur l'intérêt des jeunes pour l'IA?

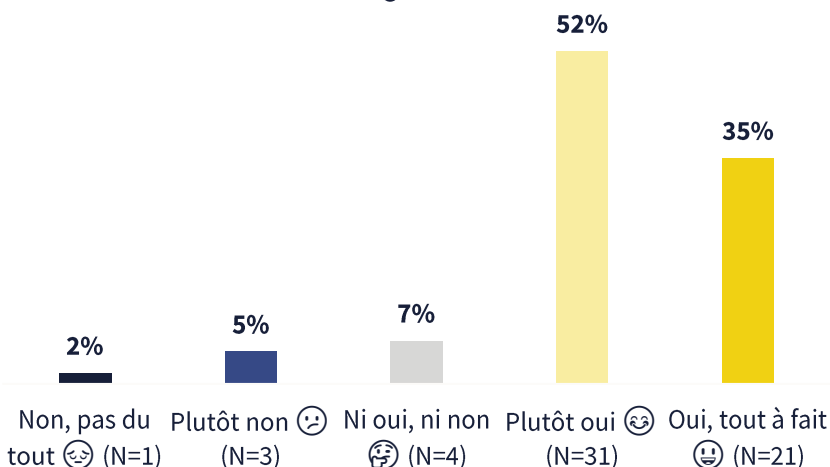
COMPRÉHENSION DE L'IA

A LA FIN DU CYCLE D'ATELIERS, LES JEUNES COMPRENNENT CE QU'EST L'IA



Cette question vise à évaluer le niveau de compréhension de l'Intelligence Artificielle des jeunes suite aux ateliers

Une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change (N=60)

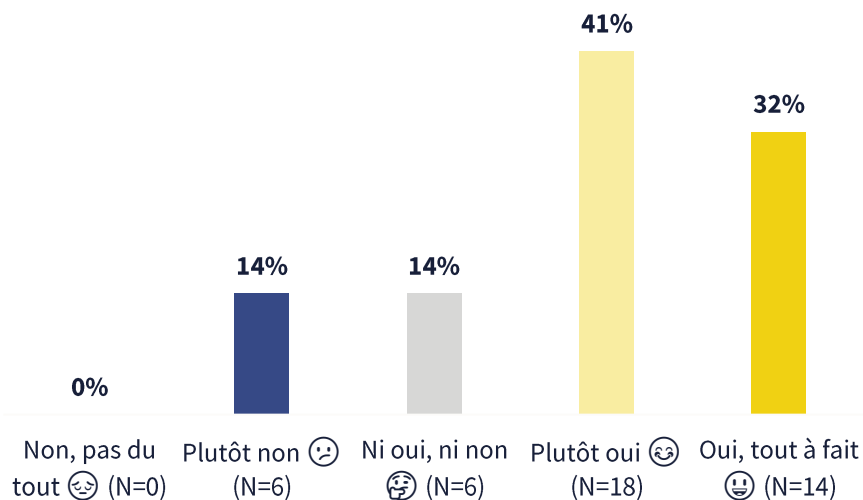


En fin d'ateliers UCIA, **87%** des jeunes déclarent savoir qu'une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change.

COMPRÉHENSION DE L'IA

COMPRÉHENSION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE GRÂCE AUX ROBOTS

Avoir vu le robot m'a aidé à comprendre l'intelligence artificielle (N=44)

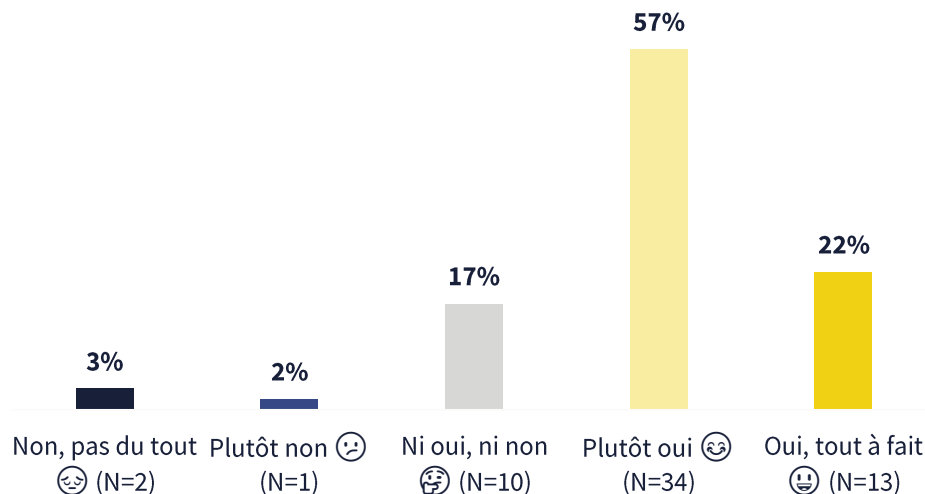


73% des jeunes considèrent qu'avoir vu le robot les a aidés à comprendre l'intelligence artificielle

COMPRÉHENSION DE L'IA

LES ATELIERS UCIA PERMETTENT AUX JEUNES DE MIEUX COMPRENDRE OÙ EST UTILISÉE L'IA

Grâce aux ateliers sur l'intelligence artificielle, je comprends mieux où est utilisée l'intelligence artificielle (N=60)



Impact Net : 79%
des jeunes comprennent mieux où est utilisée l'intelligence artificielle grâce aux ateliers UCIA.

Résultats de l'étude

Qui sont les jeunes participants?

Où ont été déployés les ateliers UCIA ?

Quels sont les impacts sur la compréhension de l'IA?

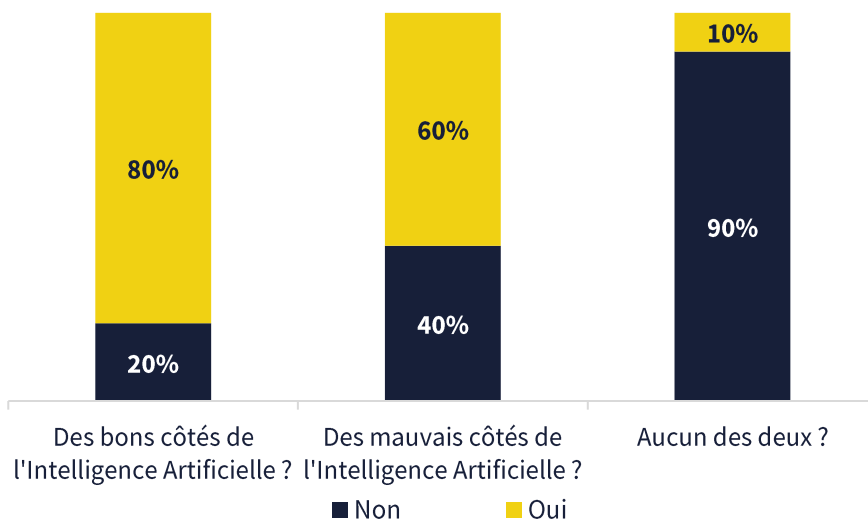
Quels sont les impacts sur l'esprit critique des jeunes?

Quels sont les impacts sur l'intérêt des jeunes pour l'IA?

DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

UCIA PERMET DE DÉCOUVRIR DES AVANTAGES ET DES INCONVÉNIENTS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Pendant les ateliers sur l'Intelligence Artificielle, est-ce que tu as découvert ... (N=60)



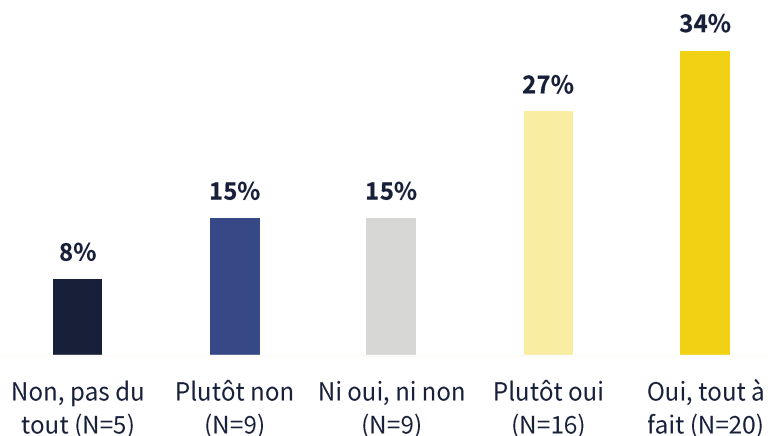
Impact net : 80% des jeunes ont découvert des bons côtés de l'intelligence artificielle pendant les ateliers, et 60% des mauvais côtés.

10% des jeunes disent n'avoir découvert **aucun des deux**.

DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

PLUS DE LA MOITIE DES JEUNES SAVENT QUE L'IA PEUT VÉHICULER DES BIAIS SEXISTES

L'intelligence artificielle peut imiter les différences de traitement dans la société entre les filles et les garçons (N=59)

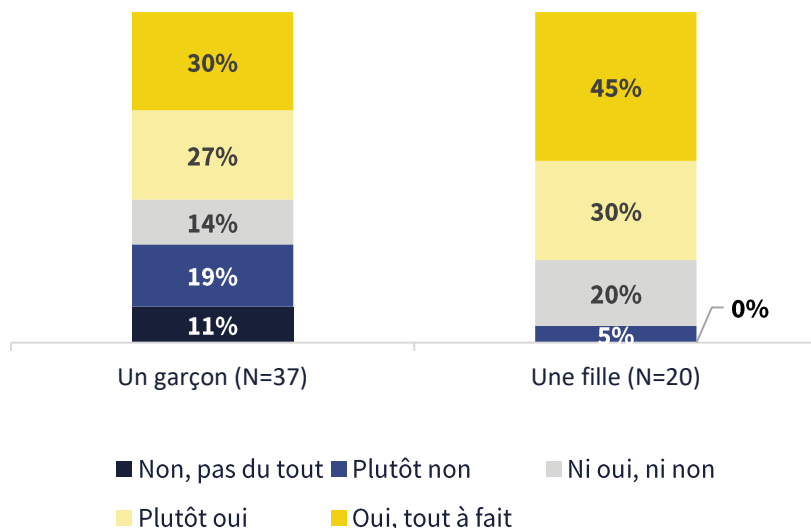


A la fin des ateliers, **61%** des jeunes considèrent que l'intelligence artificielle peut véhiculer des biais sexistes.

DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

GENRE ET CONNAISSANCE DES BIAIS SEXISTES

L'intelligence artificielle peut imiter les différences de traitement dans la société entre les filles et les garçons selon le genre (N=59)



En moyenne **les filles trouvent significativement¹ plus que les garçons** que l'intelligence artificielle peut véhiculer des biais sexistes.

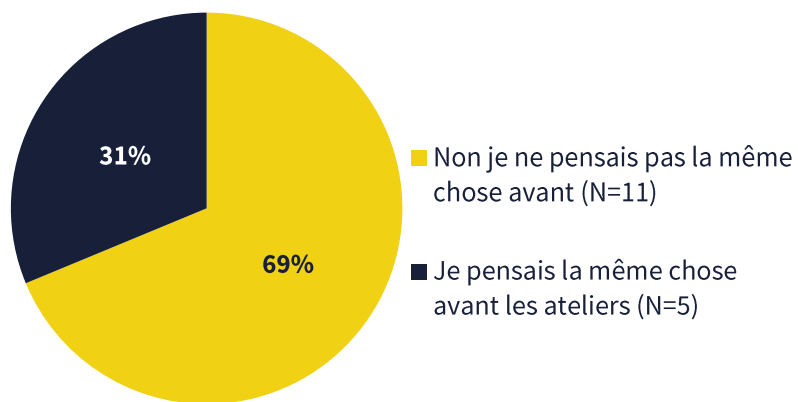
45% des filles et **30%** des garçons ont répondu « oui, tout à fait » à la capacité de l'intelligence artificielle d'imiter des différences de traitement.

1: Test de Welch p-value>0,05

DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

ZOOM SUR LES 13-18 ANS : APPRENTISSAGE DES BIAIS SEXISTES GRÂCE A UCIA

Répartition des jeunes de 13-18 ans qui pensent que l'intelligence artificielle peut imiter les différences de traitement dans la société entre les filles et les garçons (N=16)



69% des jeunes de 13-18 ans qui pensent que l'Intelligence artificielle peut imiter des différences de traitement entre les genres ne le pensaient pas avant les ateliers.

Impact net : 38% des jeunes de 13-18 ans ont compris grâce à UCIA que l'IA pouvait véhiculer des biais sexistes.

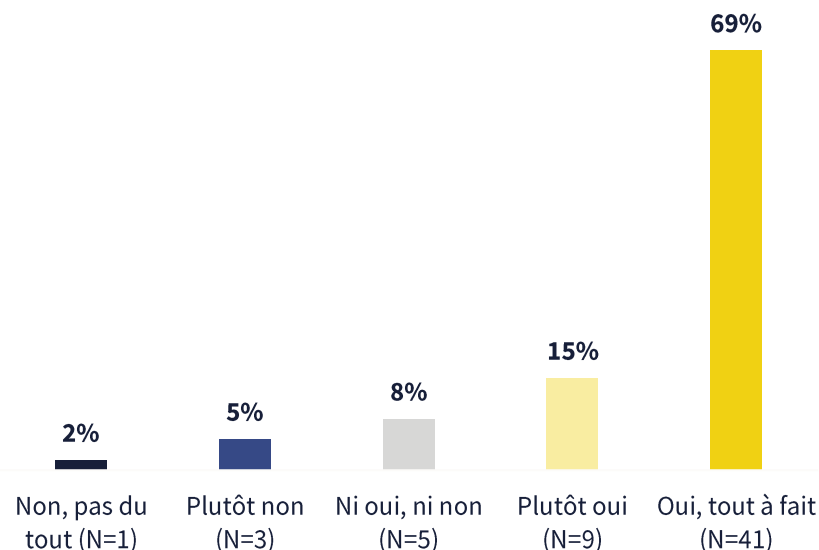
DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

SAVOIR QUE LES MÉTIERS DE L'IA SONT ACCESSIBLES QUEL QUE SOIT LE GENRE

A la fin des ateliers UCIA, **85%** des jeunes pensent que les filles sont autant capables que les garçons de faire des métiers avec l'intelligence artificielle.

Cette proportion ne varie pas avec le genre du participant¹.

Les filles sont autant capables que les garçons de faire des métiers avec l'intelligence artificielle (N=59)

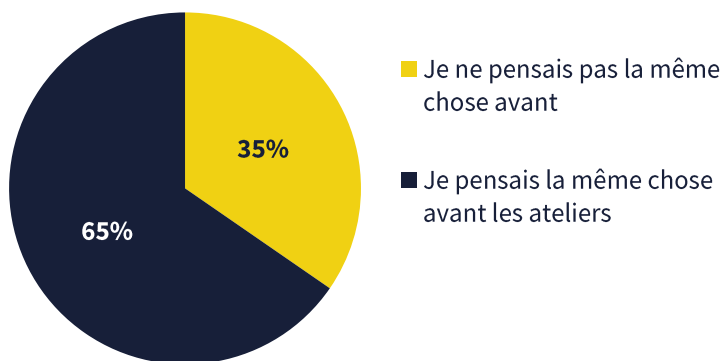


1: Test de Mann-Whitney, p-value>0,05

DÉVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE

ZOOM SUR LES 13-18 ANS : MÉTIERS ET GENRE

Répartition des jeunes qui pensent que les filles sont autant capables que les garçons de faire des métiers avec l'intelligence artificielle (N=26)



35% des jeunes de 13-18 ans qui pensent que les filles sont autant capables que les garçons de faire des métiers avec l'intelligence artificielle ne le pensaient pas avant.

Impact net : 31% des 13-18 ans ont compris grâce à UCIA que les métiers de l'IA sont accessibles quel que soit le genre.

Résultats de l'étude

Qui sont les jeunes participants?

Où ont été déployés les ateliers UCIA ?

Quels sont les impacts sur la compréhension de l'IA?

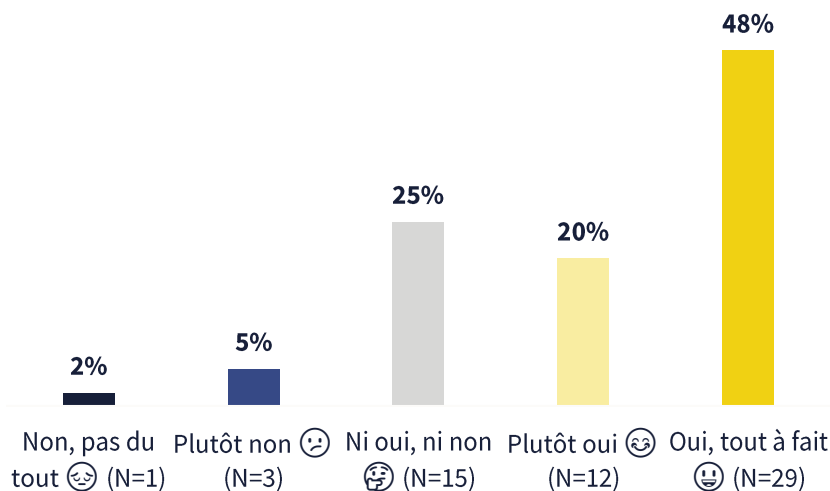
Quels sont les impacts sur l'esprit critique des jeunes?

Quels sont les impacts sur l'intérêt des jeunes pour l'IA?

INTÉRÊT DES JEUNES

À LA FIN D'UCIA, DEUX TIERS DES JEUNES VEULENT EN SAVOIR PLUS SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

J'ai envie d'en savoir plus sur l'intelligence artificielle (N=60)



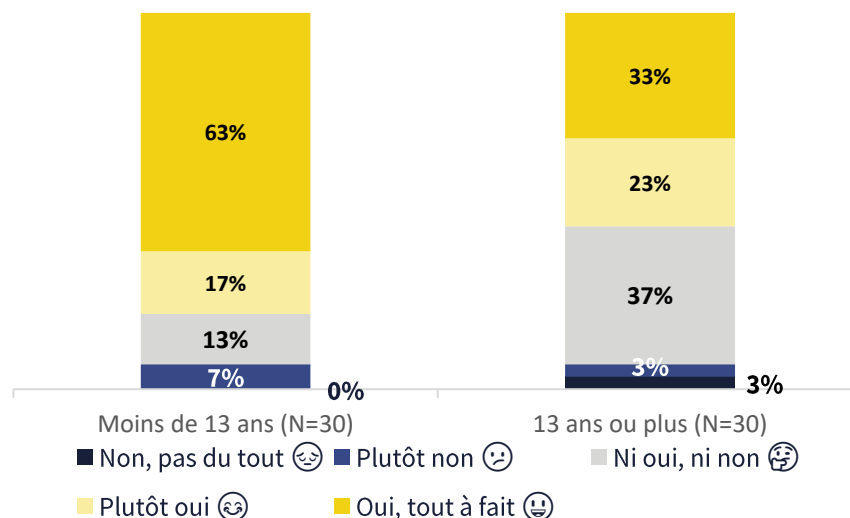
A la fin des ateliers, **68%** des jeunes ont envie d'en savoir plus sur l'intelligence artificielle

INTÉRÊT DES JEUNES

LES PLUS JEUNES SONT LES PLUS CURIEUX DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE APRES UCIA

Les moins de 13 ans ont **significativement¹** plus envie d'en savoir plus sur l'intelligence artificielle que les jeunes de 13 ans ou plus.

Répartition des jeunes selon leur âge et leur envie d'en savoir plus sur l'intelligence artificielle (N=60)

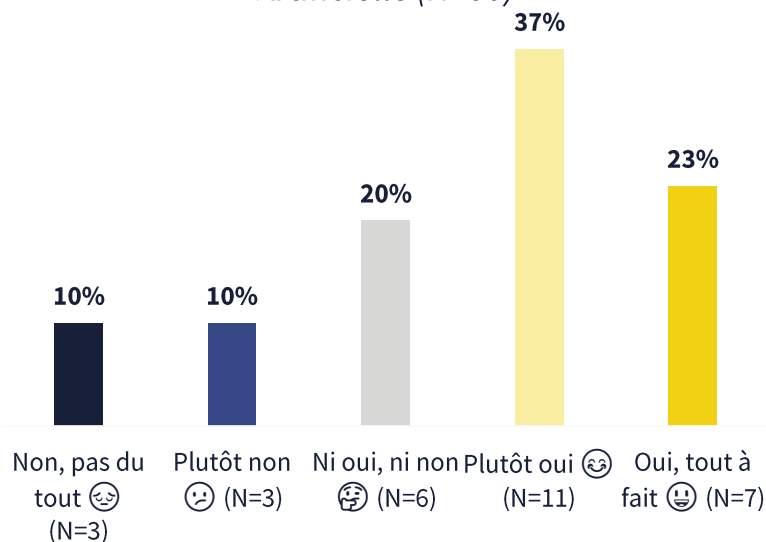


1: Anova univarié, p-value>0,05

INTÉRÊT DES JEUNES

ZOOM SUR LES 13-18 ANS : UN SOUHAIT DE CONTINUER À RÉFLÉCHIR SUR LES SUJETS LIÉS À L'IA

J'ai envie de continuer à réfléchir sur les bons et les mauvais côtés de l'Intelligence Artificielle (N=30)



A la fin des ateliers UCIA, **60%** des jeunes de 13-18 ans ont envie de continuer à réfléchir sur les bons côtés et les mauvais côtés de l'intelligence artificielle

Recommandations

Recommandations stratégiques

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

AUGMENTER LA PROPORTION DE FILLES PARTICIPANT AUX ATELIERS

Constat

Les filles représentent un tiers des participants aux ateliers, cette proportion étant inférieure aux objectifs du projet UCIA de parité dans les participants. Plusieurs pistes d'explication peuvent être considérées, il est notamment possible, d'après le COPIL du projet UCIA, que le mot « robotique » continue d'attirer davantage les filles que les garçons.

Recommandation

- **Davantage s'orienter vers des ateliers à participation obligatoire**, par exemple dans le cadre de cours en établissement scolaire.
- **Accompagner les bibliothécaires** sur la manière dont ils peuvent promouvoir les ateliers spécifiquement auprès de publics féminins
- **Développer des partenariats** avec des structures spécialisées dans les publics féminins (par exemple celles déjà en lien avec les structures développant le programme UCIA)

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

TOUCHER DAVANTAGE UN PUBLIC DE 15-18 ANS

Constat

Le public des ateliers est majoritairement composé de collégiens, tandis que **peu de 15-18 ans**, cible de base également, ont participé aux ateliers. Quelques élèves de primaire se sont rendus aux ateliers.

Recommandation

Afin d'attirer plus de 15-18 ans, UCIA pourrait proposer aux professeurs de lycées de **mettre en place le programme UCIA lors des cours ou en option sur les temps de pause des lycéens. Les CDI et les clubs des lycées pourraient également partager les informations relatives au programme UCIA.**

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

ADAPTER LES EXEMPLES D'APPLICATION DE L'IA AU QUOTIDIEN DES JEUNES

Constat

Les illustrations de l'utilisation de l'intelligence artificielle ne sont pas toujours liées au quotidien des jeunes. A titre d'exemple, l'atelier 3 se concentre sur l'intelligence artificielle dans l'agriculture, champ d'application qui n'est probablement pas relié directement au quotidien d'une majorité de jeunes (pour lesquels le lien entre agriculture et nourriture n'est pas forcément évident car ils ne le vivent pas tous les jours). Or, on peut imaginer que choisir des exemples d'applications pratiques qui concerne le quotidien des jeunes leur permettrait **de développer un esprit critique et une utilisation citoyenne de ces outils.**

Recommandation

Il serait intéressant **d'illustrer le dernier atelier à l'aide d'exemple du quotidien des jeunes** comme le fonctionnement de certains réseaux sociaux, l'utilisation des cookies, ou les montres connectées.

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

ADAPTER LE CONTENU DU PROGRAMME AUX PRÉFÉRENCES DES JEUNES

Constat

Parmi les jeunes ayant répondu à la question facultative « Qu'est-ce que tu as préféré ? », **plus de la moitié cite l'utilisation du robot**. Certains d'entre eux précisent que c'est la manipulation de ce robot qui leur a plu, d'autre le simple fait de voir exécuter les commandes tandis que quelques-uns de ces jeunes mentionnent la programmation du robot.

Recommandation

- **Encourager l'ensemble des structures à présenter la programmation des robots aux élèves** lors des ateliers.
- D'autre part, l'utilisation du robot se fait sur un seul des trois ateliers malgré l'intérêt tout particulier que lui portent les jeunes. Il pourrait être envisagé **d'illustrer également certaines étapes des ateliers 1 et 3 avec un robot ou une manipulation technique**.

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

SENSIBILISER DAVANTAGE AU FAIT QUE L'IA PEUT VÉHICULER DES BIAIS SEXISTES, NOTAMMENT AUPRÈS DES GARÇONS

Constat

A la fin des ateliers, **61% des jeunes considèrent que l'intelligence artificielle peut véhiculer des biais sexistes**, ce qui correspond à l'objectif que s'était fixé le programme UCIA. Ceci dit, les analyses ont montré que les filles trouvent significativement plus que les garçons que l'intelligence artificielle peut véhiculer des biais sexistes, et plus globalement, on peut s'intéresser aux moyens d'augmenter cette proportion.

Recommandation

- **Etoffer les activités qui concernent cet impact** : actuellement, ce sujet n'est évoqué que pendant le débat lors du premier atelier, aux côtés de deux autres thématiques. La durée conseillée par le guide pédagogique à passer sur ce sujet est donc d'une dizaine de minutes (30 minutes en tout pour les trois thématiques du débat)
- **Orienter les animateurs pédagogiques vers une mixité dans les groupes de débat**, pour qu'il puisse y avoir un échange entre les filles et les garçons.

RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

AJOUTER DANS LE DÉROULÉ PÉDAGOGIQUE DES ÉLÉMENTS AUTOUR DE LA PLACE DES FEMMES DANS LES MÉTIERS DE L'IA

Constat

Aucune activité prévue dans le déroulé pédagogique ne met en valeur la place des femmes dans l'intelligence artificielle. Or, le projet UCIA vise notamment à encourager les jeunes filles à aller vers les métiers scientifiques et notamment de l'intelligence artificielle.

Recommandation

Une piste pourrait être de **mettre en lumière des personnages féminins** dans les chronocartes, qui ne présentent que des personnages masculins actuellement. Il pourrait donc être envisagé de présenter des actrices majeures de la révolution informatique telles que Ada Lovelace, Hedy Lamarr ou encore Karen Spärck Jones, ainsi que des femmes influentes dans l'intelligence artificielle actuellement, au 21^{ème} siècle.

Recommandations

Recommandations méthodologiques

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

PÉRENNISER L'ÉTUDE EN REPRIORISANT LES INDICATEURS

Constat

Des membres de la Ligue de l'enseignement de la Gironde étaient présents lors de chaque atelier afin de s'assurer du bon déroulé des ateliers et de la passation des questionnaires.

Recommandation

Afin de pérenniser l'évaluation du programme, **il est nécessaire de s'assurer que les ateliers puissent se dérouler sans cette présence**. Pour cela, il semble essentiel de **simplifier les modalités de passation** des questionnaires notamment en **réduisant le nombre d'indicateurs** et **simplifiant la procédure RGPD**.

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

SIMPLIFIER LA CHARGE DE TRAVAIL DES ENCADRANTS PÉDAGOGIQUES

Constat

Le fichier de suivi des actions n'a pas toujours été rempli ou pas complètement par les structures d'accueil des ateliers UCIA.

Recommandation

Simplifier ce fichier de suivi permettrait une **meilleure tenue de celui-ci**, et donc une information plus fiable et plus automatisée, permettant de déployer plus facilement les ateliers dans toute la Nouvelle-Aquitaine. De cette façon, la Ligue de l'enseignement de la Gironde aurait notamment **une meilleure connaissance du nombre d'enfants ayant participé** à chacun des ateliers et donc un meilleur suivi du programme.

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

UNIFORMISER LES MODALITÉS DE PASSATION

Constat

Le programme ne s'est pas déroulé de la même façon selon la structure d'accueil. Certaines structures n'ont pas suivi l'ordre des ateliers, tandis que l'une d'entre elle a proposé 6 ateliers d'une heure plutôt que 3 ateliers de deux heures. Par ailleurs, des parents étaient présents lors des ateliers de l'une des structures, il est possible que leur présence ait pu orienter les débats et les réflexions dans le groupe.

Recommandation

Uniformiser le déroulé, l'ordre et la durée des ateliers permettrait d'augmenter la rigueur des résultats et simplifierait le suivi du programme.

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

CONCERNANT L'INDICATEUR D'AUTO-ÉVALUATION DU NIVEAU PRÉALABLE SUR L'IA

Constat

Afin de sonder le niveau de connaissance qu'avaient les jeunes sur l'intelligence artificielle avant les ateliers, une question leur demandait : « Avant les ateliers sur l'intelligence artificielle, à quel point connaissais-tu l'intelligence artificielle ? ». Le choix de cette question avait été fait afin de récolter le ressenti du jeune sur son niveau, et de garantir à l'ensemble des répondants, quel que soit leur âge, de comprendre et répondre sans difficulté à la question. Cependant, cette subjectivité laisse place à des biais, notamment l'effet Dunning-Kruger : des jeunes qui connaissent l'étendue du champ de connaissances que représente l'intelligence artificielle risquent de sous-évaluer leur niveau, et a contrario des jeunes qui ont quelques connaissances basiques risquent de sur-évaluer leur niveau.

Recommandation

Afin de limiter les biais liés à la subjectivité de la réponse, **les élèves pourraient évaluer leur niveau initial en sélectionnant des réponses parmi une série de propositions** telles que :

- J'ai déjà étudié l'intelligence artificielle en classe
- J'ai déjà lu/regardé un livre/article/vidéo sur l'intelligence artificielle
- J'ai déjà discuté de l'intelligence artificielle avec un professeur, un ami, un membre de ma famille ou une connaissance
- Je me suis déjà servi d'une intelligence artificielle (filtre sur une application, Chat GPT, autorisation des cookies sur internet)

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

CONCERNANT L'INDICATEUR DE DÉCOUVERTE DE NOUVEAUX AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Constat

Afin de sonder à quel point les ateliers permettaient aux élèves de savoir que l'intelligence artificielle avait des avantages et des inconvénients, une question demandait « Pendant les ateliers sur l'Intelligence Artificielle, est-ce que tu as découvert...? » (modalités de réponse : « Des bons côtés de l'intelligence artificielle », « Des mauvais côtés de l'intelligence artificielle », « Aucun des deux »). Les résultats montrent que 80% des jeunes ont découvert des bons côtés de l'intelligence artificielle et 60% des mauvais côtés. Il est possible que les jeunes connaissent avant les ateliers davantage d'inconvénients de l'intelligence artificielle que d'avantages. L'indicateur se concentrant sur l'impact net (la découverte), cela expliquerait ce plus faible résultat pour les répondants sur les inconvénients.

Recommandation

Afin de mesurer à quel point les jeunes ont approfondi leur connaissances sur les avantages et inconvénients de l'intelligence artificielle, y compris de ceux qu'ils connaissaient déjà avant, il est possible d'avoir une formulation moins restrictive :

- 1^{ère} option : deux questions seraient posées. Une concernerait la découverte des bons côtés, et une concernerait la découverte des mauvais côtés. Les modalités de réponse pourraient inclure une modalité « Oui, mais je les connaissais déjà ».
- 2^{ème} option : la question unique pourrait être modifiée en « Pendant les ateliers sur l'intelligence artificielle, est-ce que tu as appris des nouvelles informations... » et les modalités de réponses conservées.

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

CONCERNANT L'INDICATEUR DE COMPRÉHENSION DE LA DÉFINITION D'UNE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Constat

Afin d'évaluer à quel degré les jeunes avaient compris en fin d'atelier ce qu'était une intelligence artificielle, il a été décidé de se concentrer sur un aspect particulier de l'intelligence artificielle qui le distingue de la robotique : la capacité à adapter ses actions en fonction de son environnement. Concernant cet indicateur, **les jeunes n'ont donc répondu qu'à une question** : « Une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change . Même si ce choix permettait d'avoir une formulation compréhensible par tous et rapide, **cette question est restrictive et ne représente pas le niveau de compréhension globale de l'intelligence artificielle des jeunes.**

Recommandation

La question « Une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change », permettant d'évaluer le niveau des élèves à la suite du programme **pourrait être reformulée et/ou complétée par d'autres questions, permettant d'appréhender la compréhension d'autres aspects de l'intelligence artificielle.** Dans ce cas, une repriorisation des indicateurs sera peut-être nécessaire afin de garder un questionnaire d'une longueur acceptable.

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

CONCERNANT LA POSSIBILITÉ D'AJOUT D'UN GROUPE TÉMOIN N'UTILISANT PAS LE MOT ROBOTIQUE

Constat

Au cours de la collecte de données, le COPIL a émis deux hypothèses évaluatives supplémentaires par rapport à celles qui ont été priorisées durant l'étape de cadrage de cette évaluation d'impact :

- Hypothèse 1 : Les jeunes filles sont moins attirées que les garçons par le mot « robotique », et cela est un facteur de non-inscription aux ateliers
- Hypothèse 2 : L'usage du mot « robotique » cause le fait que les jeunes filles ont l'impression de moins comprendre le contenu pédagogique, par rapport à un scénario où le mot robotique ne serait pas prononcé

Afin de pouvoir vérifier ces hypothèses, le COPIL soumet l'idée d'ajout d'un groupe témoin pour la pérennisation des ateliers. Ce groupe témoin correspondrait à des ateliers similaires aux ateliers UCIA, mais où le mot robotique n'est pas prononcé.

Recommandation

La création d'un groupe témoin qui n'utiliserait pas le mot robotique entraînerait plusieurs conséquences :

- Le guide pédagogique, le référentiel d'indicateurs, le questionnaire devraient être déclinés pour ce groupe témoin
- La similarité des deux groupes devrait être contrôlée grâce à des variables de contrôle (notamment, le genre serait pertinent, ainsi que l'âge, ces deux éléments pouvant causer de la variabilité sur certains indicateurs d'après l'évaluation d'impact menée cette année).

RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

RECUEILLIR DAVANTAGE DE DONNÉES AVANT L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Constat

Dans le cadre de cette évaluation, les contraintes temporelles fixées ont permis d'atteindre 60 répondants.

Recommandation

Avoir davantage de données permettrait d'avoir des résultats encore plus robustes et notamment de pouvoir davantage faire ressortir davantage les liens entre les variables lors de croisements de données. Cela nécessiterait d'avoir un nombre de participants aux ateliers plus grand.

Annexes

ANNEXE 1

ATTEINTE DES OBJECTIFS

INDICATEURS-CLÉS PRIORISÉS PAR LE COPIL

Hypothèse évaluative	Résultat	Objectif fixé par le COPIL en amont de la lecture des résultats	Degré d'atteinte des objectifs du COPIL par rapport aux résultats
Hypothèse 1 : UCIA se déploie autant en milieu rural qu'en milieu urbain	32% de rural et 68% de urbain selon la définition de l'INSEE	Non : 60% rural 40% ville	Non atteint
Hypothèse 2 : UCIA touche autant les filles que les garçons	32% de filles et 62% de garçons	non 50%, 50%	Non atteint
Hypothèse 4 : A la fin du cycle d'ateliers, les jeunes comprennent ce qu'est l'IA	87% des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait" à la question " Une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change "	Oui, 80%	Dépassé
Hypothèse 5 : la pratique de la robotique facilite la compréhension de l'IA	73% des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait"	oui 60%	Dépassé

ANNEXE 1

ATTEINTE DES OBJECTIFS

AUTRES INDICATEURS

Hypothèse évaluative	Résultat	Objectif fixé par le COPIL en amont de la lecture des résultats	Degré d'atteinte des objectifs du COPIL par rapport aux résultats	
Hypothèse 3 : UCIA s'adresse à des jeunes ayant tout niveau de connaissance sur l'IA	Distribution en cloche autour la médiane, 5 (sur 10) avec une répartition qui reste assez homogène	Oui, 80% (pas de précision sur le périmètre que devait couvrir ces 80%)	Atteint	
Hypothèse 6 : Les ateliers UCIA permettent aux jeunes de mieux comprendre où est utilisée l'IA	78% des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait" à la question "Grâce aux ateliers sur l'intelligence artificielle, je comprends mieux où est utilisée l'intelligence artificielle "	oui 80%	Atteint	
Hypothèse 7 : UCIA permet de découvrir des avantages et des inconvénients de l'IA	80% des jeunes ont découvert les bons côtés de l'intelligence artificielle et 60% des jeunes ont découvert les mauvais côtés de l'intelligence artificielle	oui 80%	Atteint concernant les bons côtés	Non atteint concernant les mauvais côtés de l'Intelligence Artificielle
Hypothèse 8 : UCIA permet de prendre conscience que l'IA peut véhiculer des biais sexistes	61% des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait" à la question "L'intelligence artificielle peut imiter les différences de traitement dans la société entre les filles et les garçons"	oui 60%	Atteint	
Hypothèse 9 : UCIA permet de prendre conscience que les métiers de l'IA sont accessibles quel que soit le genre	85% des jeunes ont répondu des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait" à la question "Les filles sont autant capables que les garçons de faire des métiers avec l'intelligence artificielle "	oui 80%	Dépassé	
Hypothèse 10 : à la fin d'UCIA, les jeunes veulent en savoir plus sur l'IA	68% des jeunes ont répondu des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait"	oui 50%	Dépassé	
Hypothèse 11 : à la fin d'UCIA, les jeunes souhaitent continuer à réfléchir sur les sujets liés à l'IA	60% des jeunes ont répondu des jeunes ont répondu plutôt "oui" ou "oui, tout à fait"	oui 60%	Atteint	

ANNEXE 2 : CROISEMENTS COMPRÉHENSION DE L'IA

A LA FIN DU CYCLE D'ATELIERS, LES JEUNES COMPRENENT CE QU'EST L'IA

1

Nous ne pouvons pas affirmer que **l'âge**¹ des participants soit lié à leur niveau de compréhension de l'Intelligence artificielle à la suite des ateliers.

2

Nous ne pouvons pas non plus affirmer que le **niveau de départ**² des jeunes soit corrélé à leur niveau de compréhension de l'Intelligence artificielle à la suite des ateliers.

Deux raisons sont possibles :

- Le niveau initial des jeunes était finalement homogène en amont des ateliers (effet Dunning-Kruger)
- Le programme a permis aux débutants de rattraper le niveau des plus experts

1: Anova univarié, p-value > 0,05

2: Corrélation de Spearman, p-value > 0,05

ANNEXE 2 : CROISEMENTS COMPRÉHENSION DE L'IA

LA PRATIQUE DE LA ROBOTIQUE FACILITE LA COMPRÉHENSION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

73% des jeunes considèrent qu'avoir vu le robot les a aidés à comprendre l'IA

Pour autant, **nous ne pouvons pas affirmer qu'il y ait un lien¹ entre** la réponse à la question « *Avoir vu le robot m'a aidé à comprendre l'intelligence artificielle* » et le niveau de compréhension de l'Intelligence artificielle à la suite du programme (« *Une intelligence artificielle peut adapter son comportement quand sa situation change* »)

Cela peut être dû à deux raisons:

1

Des raisons méthodologiques:

Nous évaluons le niveau de connaissance de l'intelligence artificielle à travers une seule question

2

Des raisons liées aux ateliers :

- Trop peu de manipulation par les élèves
- Utilisation pédagogique non optimisée

1: Corrélation de Spearman, p-value>0,05

ANNEXE 2 : CROISEMENTS COMPRÉHENSION DE L'IA

LA PRATIQUE DE LA ROBOTIQUE FACILITE LA COMPRÉHENSION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

1

Nous ne pouvons pas affirmer qu'il y ait un lien entre le **niveau de départ¹** des jeunes et le fait qu'il trouve que la pratique de la robotique aide à la compréhension de l'intelligence artificielle.

2

Nous ne pouvons pas non plus affirmer qu'il y ait un lien entre **l'âge²** des participants et le fait qu'il trouve que la pratique de la robotique aide à la compréhension de l'intelligence artificielle.

1: Corrélation de Spearman, p-value>0,05

2: (âge) Corrélation de Spearman, p-value>0,05 et (plus ou moins de 13 ans) Anova univarié p-value>0,05

ANNEXE 2 : CROISEMENTS COMPRÉHENSION DE L'IA

LES ATELIERS UCIA PERMETTENT AUX JEUNES DE MIEUX COMPRENDRE OÙ EST UTILISÉE L'IA

1

Nous ne pouvons pas affirmer que le fait d'avoir plus ou moins de 13 ans influence la réponse à l'affirmation « *Grâce aux ateliers sur l'intelligence artificielle, je comprends mieux où est utilisée l'intelligence artificielle* »

2

Nous ne pouvons pas non plus affirmer qu'il y ait un lien entre le **niveau de départ**² des jeunes et la réponse à l'affirmation « *Grâce aux ateliers sur l'intelligence artificielle, je comprends mieux où est utilisée l'intelligence artificielle* »

1: Test de Welch, p-value>0,05

2: Anova univarié p-value>0,05

ANNEXE 2 : CROISEMENTS INTÉRÊT DES JEUNES

DÉTERMINANTS DE L'ENVIE DE CONTINUER À RÉFLÉCHIR SUR LES BONS ET LES MAUVAIS CÔTÉ DE L'IA

1

Nous ne pouvons pas affirmer que **l'âge des jeunes soit corrélé¹ à l'envie de continuer de réfléchir** sur les bons et les mauvais côtés de l'intelligence artificielle.

2

Nous ne pouvons pas affirmer que **l'envie de continuer à réfléchir** sur les bons et les mauvais côtés de l'intelligence artificielle **soit liée² à leur niveau de connaissance initial**.

1: Corrélation de Pearson p-value>0,05

2: Anova univariée, p-value>0,05

ANNEXE 2 : CROISEMENTS INTÉRÊT DES JEUNES

DÉCOUVERTES DES BONS ET MAUVAIS CÔTÉS DE L'IA ET ENVIE DE CONTINUER À Y RÉFLÉCHIR

1

Nous ne pouvons pas affirmer que le fait de découvrir les mauvais côtés de l'intelligence artificielle soit lié¹ à l'envie de continuer d'y réfléchir

2

Nous ne pouvons pas affirmer que le fait de découvrir les bons côtés de l'intelligence artificielle soit lié² à l'envie de continuer d'y réfléchir

1: Anova univariée, p-value>0,05

2: Anova univariée, p-value>0,05

Pour nous contacter

www.im-prove.fr

