The Educator

La technologie et l’intelligence artificielle dans l’éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle

Volume 40 – Numéro 2 – Juillet 2026



Une publication de

ICEVI
INTERNATIONAL COUNCIL FOR EDUCATION OF PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT

Partenaires internationaux

ONCE
OVERBROOK SCHOOL FOR THE BLIND
CLOVERNOOK CENTER FOR THE BLIND & VISUALLY IMPAIRED

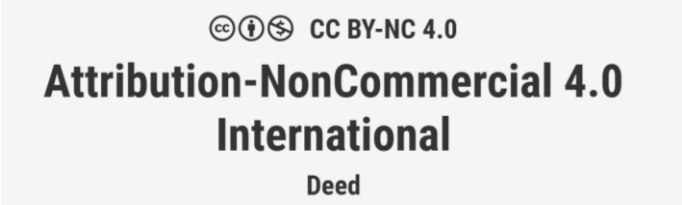
The Educator, volume 40, numéro 2, juillet 2026

Thème : La technologie et l'intelligence artificielle dans l'éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle

Copyright © 2026 Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI)

ISSN 3051-1089

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.



Vous êtes autorisé à :

1. **Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
2. **Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel
3. L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

1. **Attribution** — Vous devez créditer l'œuvre , intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées . Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
2. **Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette œuvre.
3. **Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Pour consulter un exemplaire de cette licence, rendez-vous sur https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/.

Publié par le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI)

Courriel : publications@icevi.org, Site web : https://icevi.org/

Pour toute communication avec les auteurs de ce numéro, veuillez écrire à *la rédactrice en chef* à l'adresse publications@icevi.org

Image de couverture : cette image a été générée par l'IA.

Conseil d’administration de l’ICEVI, 2025-2028

Mme Susan LaVenture – Présidente

M. Akhil Paul – Vice-président

Dr Frances Gentle – Présidente sortante

Dr Praveena Sukhraj-Ely – Trésorière

Mme Ana Peláez – ONCE (Organisation nationale des aveugles d’Espagne)

M. Todd Reeves – Overbrook School for the Blind

M. Craig Brown – Royal National Institute of Blind People (RNIB)

M. Samuel Foulkes – Clovernook Center for the Blind

M. Hubert Perfler – Union mondiale des aveugles

M. Komivi Ayassou – Président, ICEVI Afrique

M. Silatul Rahim Bin Dahman – Président, ICEVI Asie de l’Est

Dr Judit Gombas – ICEVI Europe

Mme Gladys Viviana Correa – Présidente, ICEVI Amérique latine

Dr Michael Bina – Président, ICEVI Amérique du Nord et Caraïbes

À confirmer – Présidence, ICEVI Pacifique

Dr Birendra Raj Pokharel – Président, ICEVI Asie de l’Ouest

Membres partenaires internationaux

Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE, Espagne) - www.once.es

Overbrook School for the Blind (États-Unis) - www.obs.org

Royal National Institute of Blind People (RNIB, Royaume-Uni) - www.rnib.org.uk

Clovernook Center for the Blind and Visually Impaired (États-Unis) - https://clovernook.org/

Membres organisationnels

Round Table on Information Access for People with Print Disabilities (Table ronde sur l’accès à l’information pour les personnes ayant une déficience de lecture des imprimés) www.printdisability.org

Trinidad and Tobago Blind Welfare Association - https://ttbwa.com/

Partenaires du réseau

Union mondiale des aveugles - https://wbu.ngo/

Consortium DAISY - https://daisy.org/

Consortium pour des livres accessibles (ABC), OMPI - https://www.accessiblebooksconsortium.org/en/

Sommaire

Conseil d'administration de l'ICEVI, 2025-2028 4

Membres partenaires internationaux 4

Membres organisationnels 4

Partenaires du réseau 4

À propos de l'ICEVI et de The Educator 8

Message de la présidente 9

Dossier thématique : technologie et intelligence artificielle 15

Quand l'IA rencontre la cécité : promesses, écueils et réalités du quotidien — Shannon Madar 15

Surmonter les obstacles : mon parcours avec la basse vision, la technologie et le désir d'agir — Chandra Bahadur Pun 18

Déficience visuelle et intelligence artificielle – Connell Simkin-Watt 20

Technologie et IA : l'accessibilité des environnements d'apprentissage numériques dans l'enseignement postsecondaire — Megan Miller 21

La technologie en action : transformer l'accès des jeunes à la vie quotidienne — Aasha Rose, Jessica Gallasch et Jobina Johnson 25

Concilier accessibilité et innovation : enseigner la technologie et l'IA aux élèves ayant une déficience visuelle grâce à des pratiques pédagogiques inclusives — Nantanoot Suwannawut, Ph. D. 31

Voir la musique par le son : braille, audio numérique et IA dans l'enseignement musical inclusif pour les élèves aveugles — Sevara Mirsidikova 40

L'application des technologies d'intelligence artificielle (IA) au développement des compétences d'apprentissage des élèves ayant une déficience visuelle : étude de cas de la Bangkok School for the Blind — Pisit Prougestaporn, Ph. D., Mme Nichapa Akethanapisan, Mme Thanita Maneepong et Mme Kochaporn Buphakosum 47

La technologie et l'intelligence artificielle dans l'éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés — Akhil Paul 52

Une préparation à l'école axée sur le numérique pour les enfants aveugles en Inde rurale : données issues de la pratique d'une intervention communautaire de six mois — Vania Desianti[1], Deepthi Telikicherla[2], Saumya Tripathi[2], Varsha Krishan Mishra[2], Satish Tripathi[1] 58

Moins d'attente, plus de lecture : l'IA et les livres accessibles pour les apprenants ayant une déficience visuelle — Prashant Verma 78

Apprendre en jouant les compétences technologiques fondamentales — Mme Phia Damsma 82

Les étudiants aveugles et malvoyants et la nécessité de la littératie numérique dans l'enseignement supérieur — Kassahun Yibeltal Sahilu, Ph. D. 95
Le rôle des outils numériques émergents pour les étudiants ayant une déficience visuelle à l'Université de Dar es Salaam (UDSM) — Mashukura Habibu Kabwogi 103
La technologie au service de l'accès et de la participation : adapter les soutiens éducatifs aux besoins des apprenants — Frances Gentle AO, Ph. D., DLitt (Hons) 119
Le pouvoir transformateur de l'intelligence artificielle dans les technologies d'assistance pour les personnes aveugles et malvoyantes — Boureima Bouda Ismaila 131
Alphabétisation en braille et développement technologique en Slovaquie — Michal Tkáčik 133
L'IA discrète : comment l'intelligence artificielle transforme subtilement la vie des personnes ayant une déficience visuelle — Zaheer Ally 137
Catalyseurs numériques de l'inclusion : le modèle Saksharta, l'intelligence artificielle et la transformation de l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle — Dr Homiyar Mobedji 140
Élargir l'accès grâce aux lignes directrices de la Round Table — Sonali Marathe 151
Des terrains de cricket aux salles de classe : mettre la technologie et l'IA au service d'un monde inclusif pour les personnes ayant une déficience visuelle — Dr Mahantesh G. Kivadasannavar 154
Renforcer l'autonomie des utilisateurs du braille en Europe : le travail du groupe de travail Braille de l'EBU et la série « Expert Table Talks » — Reiner Delgado et Michal Tkáčik 157
IA, braille et lecteurs d'écran : repenser la littératie des apprenants ayant une déficience visuelle dans les pays du Sud — Dr Muhammad Shabbir 160
De la salle de classe à la carrière : le braille, l'IA et l'avenir des possibilités — Amina Boukhedimi 164
De la salle de classe à la carrière : comment l'intelligence artificielle peut ouvrir des parcours inclusifs aux apprenants ayant une déficience visuelle — Amandipp Singh 169
L'accessibilité assistée par l'IA dans l'apprentissage numérique : une approche centrée sur l'humain et fondée sur des données probantes pour une éducation inclusive — Kumar B.S.M. et Vijayshree Vethantham 172
Seeing Assistant Go : votre compagnon de voyage indispensable — Sławomir Strugarek 179

Dossier spécial : Campagne mondiale ICEVI–WBU pour l'alphabétisation en braille 187

L'enquête mondiale sur le braille est ouverte ! 187
La reconnaissance juridique du braille dans l'éducation : un cadre de plaidoyer — Michal Tkáčik et les membres de l'axe 1 (Plaidoyer et médias), Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille 189
Remerciements aux sponsors de notre campagne - Campagne conjointe ICEVI-WBU pour l'alphabétisation en braille 192
Appel à contributions – The Educator (janvier 2027) 195
Rejoignez l'ICEVI : élargir l'accès à une éducation inclusive pour les personnes ayant une déficience visuelle 197

À propos de l’ICEVI et de The Educator

Le Conseil international pour l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI) est un réseau mondial d’adhérents à but non lucratif qui s’engage à promouvoir une éducation inclusive, équitable et de qualité pour les personnes ayant une déficience visuelle, y compris les personnes malvoyantes, aveugles, sourdaveugles et celles ayant des handicaps multiples ou associés.

Depuis 1952, l’ICEVI joue un rôle de premier plan pour rassembler les parties prenantes du monde entier, favoriser la collaboration et susciter des changements significatifs dans le domaine de la déficience visuelle.

La publication phare de l’ICEVI, *The Educator*, est une plateforme essentielle de partage de réflexions, de recherches et d’avancées dans l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle. Publié deux fois par an, *The Educator* peut être téléchargé sur le site web de l’ICEVI : https://icevi.org/.

Remerciements

L’ICEVI remercie les membres du comité de rédaction pour leur contribution :

Dr Frances Gentle (rédactrice en chef)

Mme Susan LaVenture

Dr Judit Gombás

Mme Sonali Marathe

M. Zaheer Ally

Soutien à la vérification de l’accessibilité
Megan Miller, stagiaire de l’INCA

Avertissement

Cette publication présente des contributions de personnes du monde entier qui partagent leurs idées, leurs expériences et leurs pratiques. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement la position de l’ICEVI. Les mentions de produits, de services, d’organisations ou de personnes sont fournies à titre d’information uniquement et ne constituent pas une recommandation. Les lecteurs doivent faire preuve de discernement dans l’application de ces informations.

Message de la présidente



Chère lectrice, cher lecteur,

Je vous adresse mes salutations chaleureuses au nom du Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI). Je suis très fière de vous annoncer, à vous nos membres et collègues, qu'au cours des six premiers mois de cette année 2026, l'ICEVI a accompli des progrès importants dans la réalisation de sa mission grâce à votre soutien et à votre engagement.

Notre initiative phare, « La Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille : plus de braille, plus d'autonomie », partenariat conjoint entre le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI) et l'Union mondiale des aveugles (WBU), a été officiellement lancée lors de la Journée mondiale du braille, le 4 janvier 2026. La Braillists Foundation a organisé un webinaire réunissant un panel d'intervenants internationaux, dirigeants et défenseurs dévoués à la cause de l'accès au braille et de son apprentissage. L'événement a attiré 210 inscrits de 67 pays. La campagne est coprésidée par la Dr Frances Gentle, ancienne présidente de l'ICEVI, et par Santosh Kumar Rungta, président de la WBU. Il s'agit d'un partenariat multipartite, mondial et intersectoriel. Nous avons obtenu le soutien d'organisations internationales et régionales de pays en développement comme de pays développés.

L'ICEVI est une organisation non gouvernementale dotée du statut consultatif auprès du Conseil économique et social (ECOSOC) de l'Organisation des Nations Unies (ONU), au siège de l'ONU à New York. En ma qualité de présidente de l'ICEVI, j'ai représenté l'ICEVI le 27 janvier 2026 au Forum des partenariats 2026 de l'ECOSOC, placé sous le thème « Actions transformatrices, équitables, innovantes et coordonnées pour le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et ses objectifs », et j'ai présenté une déclaration donnant des exemples de stratégies clés montrant comment des partenariats innovants peuvent contribuer à la mise en œuvre de l'ODD 17 : Partenariats pour la réalisation des objectifs ; cette déclaration a été publiée dans le Journal de l'ONU.

Du 9 au 11 juin 2026, Santosh Kumar Rungta, président de la WBU, et moi-même, en tant que présidente de l'ICEVI, avons représenté nos organisations et la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille lors de la COSP 19, 19e session de la Conférence des États parties à la Convention relative aux droits des personnes handicapées, au siège des Nations Unies à New York. En tant que présidente de l'ICEVI,

j’ai prononcé la déclaration de l’ICEVI sur le thème « Sociétés résilientes : renforcer les systèmes de soins et de soutien pour garantir l’autonomisation, l’autonomie et l’indépendance de toutes les personnes handicapées » lors du Forum de la société civile. Au cours du débat général de la COSP19 à l’Assemblée générale des Nations Unies, j’ai prononcé, en tant que présidente, la déclaration de l’ICEVI présentant la Campagne mondiale pour l’alphabétisation en braille de l’ICEVI et de la WBU : « Plus de braille, plus d’autonomie » ainsi que la Déclaration du 9 juin 2026, dont le texte intégral a été publié dans le Journal de l’ONU. D’autres réunions ont eu lieu avec l’équipe mondiale de l’UNICEF chargée du handicap, l’International Disability and Development Consortium (IDDC) et ATscale afin de faire progresser nos partenariats en faveur des objectifs de développement durable.

D’autres initiatives prometteuses se poursuivent avec nos partenaires internationaux et régionaux. Dans le cadre de l’initiative « Visionary Learning through Technology » menée avec le Consortium DAISY, nous étudions de nouvelles régions où nous étendre afin d’offrir des technologies et des formations à davantage d’enfants, d’enseignants et d’adultes. D’ailleurs, lors de la prochaine conférence régionale ICEVI Afrique, qui se tiendra à Johannesburg, DAISY organisera un événement en amont de la conférence pour le « lancement du réseau régional DAISY » en Afrique.

L’ICEVI invite ses membres à la rejoindre à la conférence régionale ICEVI Afrique, qui se tiendra à Johannesburg (Afrique du Sud) du 28 septembre au 1er octobre, accueillie par la Prinshof School, la région ICEVI Afrique et ICEVI Global, afin d’échanger, d’apprendre ensemble et de nouer de nouveaux partenariats et collaborations pour faire avancer nos efforts visant à garantir que les enfants et les adultes aveugles, sourdaveugles, malvoyants ou ayant des handicaps associés aient accès à une éducation inclusive de qualité.

Le projet « Teaching for All », dirigé par la professeure Kay Ferrell et son équipe d’experts, élabore un programme de formation destiné aux enseignants d’apprenants aveugles, malvoyants ou ayant des handicaps multiples. Ce programme sera accessible et téléchargeable sur le site web de l’ICEVI.

Nous annonçons une nouvelle collaboration avec l’Institut national canadien pour les aveugles (INCA) : le programme international de stages pour les jeunes de l’INCA avec l’ICEVI. Nous sommes heureux que l’ICEVI ait commencé à travailler avec une première cohorte de quatre brillants étudiants universitaires stagiaires, qui nous aident dans bon nombre de nos projets. Nous apprécions leur temps, leurs efforts et leurs points de vue au sein de notre équipe.

Ce numéro de The Educator est consacré à la technologie et à l’intelligence artificielle dans l’éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle. Les lecteurs bénéficieront des nombreux points de vue d’adultes et de jeunes aveugles, ainsi que d’éducateurs et de chercheurs engagés. Je remercie tous les contributeurs pour leurs textes éclairants. Nous vous encourageons à diffuser largement ce numéro afin de

faire savoir que chaque apprenant qui a besoin du braille doit avoir la possibilité d'apprendre à le lire et à l'écrire, tout en profitant des possibilités extraordinaires qu'offre la technologie moderne. Le braille et la technologie peuvent se compléter en soutenant l'alphabétisation, l'autonomie, la réussite scolaire, l'emploi et la pleine participation à la société.

Bien cordialement,

Mme Susan LaVenture
Présidente



Légende : Susan LaVenture présente la *Déclaration mondiale ICEVI-WBU sur l'alphabétisation en braille dans l'éducation* lors de la 19e session de la Conférence des États parties à la CDPH (CoSP19) aux Nations Unies, à New York.



Légende : [de gauche à droite] M. Todd Reeves, directeur général de l'Overbrook School for the Blind ; Mme Susan LaVenture, présidente de l'ICEVI ; M. Santosh Kumar Rungta, président de la WBU ; et M. Gopal Mitra, responsable mondial du handicap et du développement à l'UNICEF.

Message de la rédactrice en chef



Bienvenue dans le numéro de juillet 2026 de *The Educator*, la publication en libre accès du Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI).

Le thème de ce numéro, *La technologie et l'intelligence artificielle dans l'éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle*, ne pourrait être plus actuel. Partout dans le monde, l'innovation technologique transforme la manière dont les personnes aveugles, sourdaveugles ou malvoyantes apprennent, communiquent, accèdent à l'information, travaillent, se déplacent et participent à la vie de leur communauté tout au long de leur vie. L'intelligence artificielle (IA), en particulier, redéfinit l'éducation, l'emploi et la vie autonome à un rythme sans précédent. Si ces évolutions offrent des possibilités remarquables, elles nous obligent aussi à veiller à ce que l'innovation fasse progresser l'équité, l'inclusion et les droits humains plutôt que de créer de nouveaux obstacles ou de creuser les inégalités existantes.

Ce numéro réunit un remarquable ensemble de contributions venues du monde entier. Les lecteurs y découvriront des exemples concrets d'apprentissage enrichi par l'IA, d'environnements numériques accessibles, de technologies d'assistance, d'initiatives de littératie numérique, de pratiques pédagogiques inclusives, d'interventions communautaires, d'édition accessible, d'éducation musicale, d'orientation et de mobilité, d'enseignement supérieur et de participation au monde du travail. Ensemble, ces contributions montrent que l'innovation est la plus puissante lorsqu'elle est conçue en plaçant l'accessibilité, l'inclusion et l'expérience vécue des personnes ayant une déficience visuelle en son centre.

Un message traverse l'ensemble de ce numéro : l'accessibilité doit être intentionnelle. La promesse de l'IA ne pourra se concrétiser que si les technologies émergentes sont développées selon les principes de la conception universelle et en partenariat avec des personnes ayant une expérience vécue de la cécité, de la surdicécité et de la basse vision. L'innovation inclusive exige une collaboration entre éducateurs, gouvernements, entreprises technologiques, chercheurs, organisations de personnes handicapées, éditeurs, employeurs et les utilisateurs eux-mêmes. La diversité des points de vue présentés dans ce numéro illustre la valeur de cette approche collaborative.

Bien qu'il s'agisse d'un numéro thématique consacré à la technologie et à l'IA, il est également opportun d'y inclure un dossier spécial sur la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille de l'ICEVI et de l'Union mondiale des aveugles – *Plus de*

braille, plus d'autonomie. Le braille demeure le fondement de l'alphabétisation pour les personnes aveugles, sourdaveugles ou atteintes d'une basse vision sévère. Plutôt que d'opposer le braille et la technologie, ce numéro met en lumière leur complémentarité. Les plages braille numériques, l'eBraille, les outils d'accessibilité fondés sur l'IA, l'édition accessible et d'autres innovations émergentes élargissent les possibilités offertes aux utilisateurs du braille et ouvrent des perspectives passionnantes pour l'éducation, l'apprentissage tout au long de la vie, l'emploi et la vie autonome. À mesure que la technologie évolue, notre engagement en faveur de l'alphabétisation en braille doit rester inébranlable.

Le dossier spécial comprend *La reconnaissance juridique du braille dans l'éducation : un cadre de plaidoyer*, préparé par Michal Tkáčik et les membres de l'axe 1 (Plaidoyer et médias) de la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille. Cette ressource pratique soutient les efforts de plaidoyer nationaux visant à renforcer la reconnaissance juridique du braille en tant que composante fondamentale de l'éducation inclusive. Nous remercions également les organisations généreuses dont le parrainage contribue à transformer la vision de la campagne en actions. Leur soutien permet la collaboration internationale, le plaidoyer, la recherche, la formation professionnelle et le partage de ressources qui feront progresser l'alphabétisation en braille dans le monde entier.

L'ICEVI exprime sa sincère reconnaissance à chacun des auteurs qui ont contribué à ce numéro. La diversité des pays, des expériences et des points de vue représentés ici reflète la force de notre communauté mondiale et notre engagement commun à améliorer les possibilités d'éducation et d'apprentissage tout au long de la vie des enfants, des jeunes et des adultes aveugles ou malvoyants.

Enfin, j'invite les lecteurs à découvrir les articles présentés ici, à les partager avec leurs collègues et à réfléchir à la manière dont les idées qu'ils contiennent pourraient enrichir leur propre pratique. L'innovation ne naît pas seulement du développement de nouvelles technologies, mais aussi de la volonté des éducateurs, des chercheurs, des organisations et des décideurs d'accueillir de nouvelles idées, d'évaluer les données émergentes et de travailler ensemble à bâtir des sociétés plus équitables, plus accessibles et plus inclusives.

Au nom de l'ICEVI et des membres du comité des publications, j'espère que ce numéro saura informer, inspirer et encourager la poursuite de notre collaboration, afin que la technologie, l'intelligence artificielle et l'alphabétisation en braille élargissent les possibilités offertes aux apprenants et aux adultes ayant une déficience visuelle à chaque étape de la vie.

Frances Gentle

Dossier thématique : technologie et intelligence artificielle

Quand l’IA rencontre la cécité : promesses, écueils et réalités du quotidien — Shannon Madar

Écrivaine aveugle et militante des droits des personnes handicapées, Trinité-et-Tobago

Il y a quelques années, si quelqu’un m’avait dit qu’un jour je demanderais régulièrement à une machine de me décrire des photos, de m’aider à choisir mes bijoux, de m’expliquer des documents compliqués et, à l’occasion, de retrouver de la nourriture égarée, j’aurais éclaté de rire.

Et pourtant, nous y voilà. L’intelligence artificielle est arrivée avec toute la discrétion d’une fanfare. Selon la personne à qui l’on pose la question, elle est soit la plus grande avancée technologique de notre génération, soit le premier chapitre d’un film de science-fiction qui finit mal pour tout le monde.

En tant que femme aveugle, mon avis est beaucoup moins dramatique. Je pense que l’IA est utile, passionnante et indéniablement imparfaite, souvent tout cela à la fois. Surtout, je pense que bon nombre des débats qui l’entourent passent complètement à côté de l’essentiel.

Une grande partie du débat sur l’intelligence artificielle porte sur ce que la technologie sait faire. Peut-elle écrire ? Peut-elle enseigner ? Peut-elle identifier des objets ? Peut-elle aider à se déplacer ? Peut-elle améliorer les résultats scolaires ? Ce sont des questions importantes, d’autant que la réponse est oui : l’IA peut faire tout cela. Mais la question que je me pose est bien plus simple.

Que permet l’intelligence artificielle aux gens de faire ? Pour de nombreuses personnes aveugles et malvoyantes, la technologie n’a jamais été un simple confort. Elle a été une porte d’accès à l’information, à l’éducation, à l’emploi et à l’autonomie. Bien avant que l’IA n’entre dans le débat public, les lecteurs d’écran, les logiciels d’agrandissement, les smartphones accessibles et la reconnaissance optique de caractères changeaient déjà des vies.

L’IA n’est que le plus récent outil d’une boîte à outils que beaucoup d’entre nous constituent depuis des années. Ce qui la distingue, c’est qu’elle ressemble moins à un outil qu’à une conversation. Certaines de mes utilisations préférées de l’IA n’ont rien de révolutionnaire. Personne ne les présentera probablement lors d’une conférence technologique. Ce sont simplement les petites choses qui me permettent de participer plus pleinement à la vie quotidienne.

J’utilise des outils de description d’images pour choisir mes bijoux avant de sortir. Non pas que le choix d’une paire de boucles d’oreilles soit une affaire d’intérêt national, mais parce que j’aime être soignée. Les femmes aveugles se soucient aussi de leur apparence.

J’utilise l’IA quand ma cousine m’envoie des photos de son nouveau-né. Comme tout parent fier, je veux savoir si le bébé sourit, dort, fait des grimaces ou semble profondément peu impressionné par l’expérience d’être en vie.

Récemment, je m’en suis servie pour examiner une toute nouvelle portée de chatons, car manifestement les chats de ma famille ne s’intéressent pas du tout à une gestion responsable de leur population.

Une amie utilise l’IA pour l’aider à se maquiller. Un autre ami a récemment utilisé Gemini Live après avoir fait tomber un paquet de saucisses dans sa cuisine. Pour la petite histoire, les saucisses ont fini par être retrouvées dans l’évier.

Aucun de ces exemples n’est particulièrement spectaculaire, et c’est précisément pour cela qu’ils comptent. Plus j’utilise l’IA, plus je pense à une chose à laquelle les personnes voyantes ont rarement à réfléchir. Quelle part de votre vie est faite de petites informations que vous n’avez jamais à demander ? Pas même des informations importantes, juste des informations.

L’expression du visage d’un enfant sur une photo. Si votre tenue est bien assortie. Si quelqu’un sourit en entrant dans la pièce. Combien de chatons la chatte a eus cette fois-ci. Si l’objet que vous avez fait tomber a atterri sous la table, derrière la chaise ou ailleurs.

La plupart des gens recueillent ces informations sans effort tout au long de la journée. Ils jettent un coup d’œil, observent et passent à autre chose. Pour beaucoup de personnes aveugles, ces mêmes moments nécessitent souvent l’aide de quelqu’un d’autre. Un membre de la famille. Un ami. Un collègue. Quelqu’un prêt à être nos yeux pendant un instant. Il n’y a rien de mal à demander de l’aide. Nous avons tous besoin d’aide parfois. Il y a toutefois quelque chose de profondément satisfaisant à ne pas toujours devoir le faire.

Je ne pense pas que les personnes voyantes se rendent compte à quel point le monde repose sur des informations visuelles banales. Pas des informations essentielles. Pas des informations qui changent une vie. Juste les milliers de petits détails qui aident les gens à traverser leur journée. Des choses simples, comme un coup d’œil à une photo de famille. Un regard dans le miroir avant de sortir. Une vérification rapide pour voir où quelque chose est tombé.

Pour la plupart des gens, ces moments passent inaperçus parce que l’accès à ces informations est immédiat. Pour beaucoup de personnes aveugles, il a traditionnellement fallu le demander.

Peux-tu me dire ce que montre cette photo ?

Peux-tu me dire si ces couleurs vont ensemble ?

Peux-tu me dire où c’est tombé ?

Encore une fois, il n’y a rien de mal à demander.

Mais il existe une certaine forme de liberté à pouvoir répondre soi-même à certaines de ces questions. C'est cela, plus que tout, que l'IA m'a apporté. Pas la perfection, ni une autonomie totale, ni un monde futuriste où la technologie résoudrait comme par magie tous les problèmes liés à la cécité. Elle m'a simplement rendu des morceaux du monde qui étaient souvent juste hors de portée. De petits morceaux ordinaires qui composent la vie de tous les jours.

Bien sûr, l'IA n'a rien de magique. Quiconque l'utilise régulièrement s'en rend compte très vite. Parfois, elle fournit des descriptions remarquables et des informations réellement utiles. D'autres fois, elle donne des réponses avec l'assurance d'un professeur d'université et la justesse de quelqu'un qui aurait passé un examen en répondant au hasard à chaque question.

J'ai vu l'IA mal interpréter des photos, se tromper sur des objets et produire des explications qui me laissaient me demander si nous parlions bien de la même chose. La technologie est impressionnante, mais elle se trompe assez souvent pour nous rappeler que le jugement humain reste essentiel.

Cette réalité est particulièrement importante dans l'éducation. L'IA doit être considérée comme un outil, et non comme un substitut à l'apprentissage. Les élèves ont toujours besoin de compétences de pensée critique. Nous devons toujours savoir résoudre des problèmes quand le Wi-Fi est coupé, que la batterie est à plat ou que l'IA nous affirme avec aplomb qu'une saucisse est une banane.

Les éducateurs restent essentiels, et le jugement humain aussi. En fait, à mesure que l'IA se perfectionne, notre capacité à remettre en question l'information pourrait devenir encore plus importante. L'objectif ne doit pas être d'apprendre aux élèves à dépendre de l'intelligence artificielle, mais de leur apprendre à l'utiliser de manière efficace, responsable et critique.

Un autre défi mérite également notre attention. La technologie peut améliorer l'accessibilité, mais elle ne peut pas lever tous les obstacles auxquels se heurtent les personnes handicapées. Un élève aveugle peut disposer d'excellents outils d'IA et recevoir malgré tout des supports pédagogiques inaccessibles. Un employé aveugle peut utiliser des technologies d'assistance de pointe et se heurter malgré tout à des employeurs aux attentes limitées. Une personne aveugle en déplacement peut disposer d'applications de navigation et d'outils de reconnaissance d'objets et se retrouver malgré tout dans des environnements qui n'ont jamais été conçus en pensant à l'accessibilité.

La technologie peut créer des possibilités, mais elle ne peut pas créer l'inclusion à elle seule. Ce sont toujours les personnes qui le font. À mesure que les débats sur l'intelligence artificielle se poursuivent, j'espère que nous garderons à l'esprit que l'innovation n'est qu'une partie de l'histoire. La véritable mesure du succès n'est pas le degré de sophistication de la technologie, mais le fait que les gens soient plus inclus, plus autonomes et plus à même de participer au monde qui les entoure.

Pour certains d’entre nous, cette participation peut passer par l’éducation, l’emploi ou des fonctions de direction. Pour d’autres, il peut s’agir de savoir à quoi ressemble un nouveau-né de la famille, d’admirer une portée de chatons, de vérifier si nos boucles d’oreilles sont assorties ou de retrouver des saucisses en fuite avant qu’elles ne deviennent un mystère culinaire.

L’essentiel n’est pas la tâche elle-même. L’essentiel, c’est le choix.

C’est la possibilité d’accéder à ces milliers de petites informations que tant de gens obtiennent au quotidien sans jamais avoir à y penser. L’intelligence artificielle ouvre des portes qui étaient jusqu’ici fermées ou difficiles d’accès. Cela mérite d’être célébré. Mais nous devons aussi nous rappeler que la technologie est la plus puissante lorsqu’elle aide les gens à s’investir plus pleinement dans ce qui compte pour eux.

Parfois, ces choses changent une vie. Parfois, elles sont merveilleusement ordinaires. Et parfois, ce sont des saucisses tranquillement posées au fond d’un évier, attendant qu’on les retrouve.

À propos de l’autrice

Shannon Madar est une écrivaine aveugle et militante des droits des personnes handicapées originaire de Trinité-et-Tobago. Elle écrit sur l’accessibilité et l’expérience vécue de la cécité, généralement à travers des moments du quotidien auxquels la plupart des gens ne prêtent pas attention. Son travail mêle souvent réflexion, humour et sincérité, et s’intéresse de près à la manière dont la technologie façonne l’autonomie, non seulement dans l’éducation et l’emploi, mais aussi dans les petits détails ordinaires de la vie quotidienne qui passent souvent inaperçus jusqu’à ce qu’ils viennent à manquer.

Surmonter les obstacles : mon parcours avec la basse vision, la technologie et le désir d’agir — Chandra Bahadur Pun

Népal

Introduction

La technologie et l’intelligence artificielle (IA) ont transformé la vie de nombreuses personnes dans le monde, en particulier celle des personnes handicapées. Pour les personnes ayant une déficience visuelle, ces outils ne sont pas de simples innovations : ils sont indispensables à l’autonomie et à l’inclusion. En tant que personne malvoyante, je souhaite partager mon parcours personnel, les difficultés que j’ai rencontrées et la manière dont la technologie m’a soutenu dans ma vie quotidienne et dans mon apprentissage.

Mon parcours et mes difficultés

Depuis mon plus jeune âge, je me suis beaucoup intéressé à la musique et au chant. C'était ma passion et quelque chose que j'aimais vraiment. Cependant, à cause de ma basse vision, l'apprentissage de la musique est devenu difficile. J'avais du mal à lire les paroles, à suivre les consignes et à m'exercer efficacement. Avec le temps, j'ai perdu confiance en moi et j'ai fini par renoncer à mon rêve de faire de la musique.

Plus tard, je suis venu au Japon avec un visa de cuisinier, dans l'espoir de gagner de l'argent et d'améliorer ma situation financière. Cependant, ma basse vision m'a empêché de travailler efficacement. Les tâches qui exigent rapidité, précision et une vision nette sont devenues difficiles, et il n'a pas toujours été possible de poursuivre le travail sans encombre.

Vivre avec une basse vision dans un pays étranger

Vivre au Japon avec une basse vision n'a pas été facile. L'adaptation à un nouvel environnement, la barrière de la langue et les exigences professionnelles ont accru mes difficultés. Mais je n'ai pas abandonné. J'ai plutôt commencé à chercher comment utiliser la technologie pour faciliter ma vie quotidienne.

Le rôle de la technologie dans ma vie quotidienne

La technologie est devenue mon principal soutien. J'utilise régulièrement : la saisie vocale pour écrire des messages et rechercher des informations ; YouTube pour apprendre de nouvelles choses et rester motivé ; Google Maps pour m'orienter et me déplacer en toute sécurité ; et Facebook pour rester en contact et partager mes idées. Ces outils m'aident à accomplir des tâches qui seraient autrement très difficiles. Par exemple, la saisie vocale réduit le besoin de bien voir pour écrire. Les applications de navigation m'aident à me déplacer de manière autonome sans dépendre des autres.

L'intelligence artificielle et les possibilités qu'elle offre

L'intelligence artificielle crée de nouvelles possibilités pour des personnes comme moi. Des fonctions comme la reconnaissance vocale, la synthèse vocale et les assistants intelligents rendent les plateformes numériques plus accessibles. Même si je n'ai pas pu poursuivre mon parcours musical, j'ai commencé à réfléchir à d'autres façons de m'exprimer, comme la création de contenus en ligne.

La technologie m'a donné une nouvelle direction et de l'espoir.

Prise de conscience tardive

L'une des choses importantes dont j'ai pris conscience, c'est que de nombreuses personnes malvoyantes, moi y compris, n'agissent pas assez tôt. Nous cachons souvent nos problèmes ou les ignorons, en pensant pouvoir nous débrouiller. Mais avec le temps, la situation devient plus difficile et nous regrettons de ne pas avoir cherché de solutions plus tôt.

J’ai aujourd’hui 35 ans et je pense que si j’avais pris les bonnes mesures plus tôt, mon parcours aurait pu être différent. Cette prise de conscience m’a motivé à sensibiliser les autres.

Objectifs futurs et contribution à la société

Mon objectif n’est pas seulement d’améliorer ma propre vie, mais aussi d’aider d’autres personnes malvoyantes. Je souhaite travailler dans le domaine de l’action sociale et soutenir les personnes confrontées à des difficultés semblables.

Je crois que :

- Les gens ne devraient pas cacher leurs problèmes de vue
- Un soutien et un accompagnement précoces sont très importants
- La technologie doit être rendue accessible à tous

Je veux encourager les autres à accepter leur situation et à trouver des solutions à temps, afin qu’ils n’aient pas de regrets plus tard comme moi.

Conclusion

La technologie et l’intelligence artificielle ont le pouvoir de changer des vies, en particulier celles des personnes ayant une déficience visuelle. Même si des difficultés subsistent, ces outils apportent autonomie, confiance en soi et nouvelles possibilités.

Mon parcours n’a pas été facile, mais il m’a appris l’importance de la résilience, de la prise de conscience et de l’adaptation. J’espère que mon histoire incitera d’autres personnes à agir tôt, à utiliser les technologies disponibles et à œuvrer pour un avenir meilleur et plus inclusif.

Déficience visuelle et intelligence artificielle – Connell Simkin-Watt

Programme international de stages 2026 de l’INCA, en soutien au Conseil international pour l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI).

Dans cette présentation captivante, Connell Simkin-Watt explore le croisement en pleine évolution entre déficience visuelle et intelligence artificielle, en examinant les possibilités qu’offre l’IA en matière d’accessibilité, d’autonomie et d’inclusion. Connell est étudiant à l’université et écrivain, originaire de Vancouver, en Colombie-Britannique. Regardez la présentation de Connell pour découvrir le point de vue d’un jeune sur la capacité de l’IA à façonner la vie des personnes aveugles ou malvoyantes.

https://www.youtube.com/watch?v=IdGRrJi-kyc



Légende : vignette de l'enregistrement YouTube de Connell Simkin-Watt.

Technologie et IA : l'accessibilité des environnements d'apprentissage numériques dans l'enseignement postsecondaire — Megan Miller

Programme international de stages de l'INCA avec la Saint Lucia Blind Welfare Association (SLBWA) et le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI).

En tant qu'étudiante de quatrième année au baccalauréat en travail social dans une université canadienne, je sais par expérience à quel point l'accessibilité des environnements d'apprentissage numériques influe directement sur l'apprentissage. Dans cet article, j'inclus dans les environnements d'apprentissage numériques tout support pédagogique numérique, comme les manuels numériques, les articles de revues numériques, les travaux numériques et les cours en ligne.

Les environnements et supports d'apprentissage numériques présentent plusieurs avantages pour les étudiants, handicapés ou non. Pour tous les étudiants, ils peuvent offrir plus de flexibilité sans qu'il soit nécessaire de se rendre dans un lieu physique. C'est pourquoi l'apprentissage numérique peut aussi améliorer l'accessibilité pour les étudiants handicapés, notamment ceux qui ont un handicap physique ou une maladie chronique. Pour les étudiants aveugles ou malvoyants, l'apprentissage numérique peut être bénéfique. Cela dépend toutefois fortement de chaque étudiant et du degré d'accessibilité des supports et de l'environnement.

Il me semble important de préciser que les points que je présente dans cet article reflètent mon propre point de vue. Chaque personne aveugle ou malvoyante est unique. Mettre les personnes aveugles et malvoyantes « dans une case » et supposer que nous avons toutes les mêmes besoins est contre-productif et inexact.

Manuels et articles de revues

Utilisatrice de lecteur d'écran, je lis mes manuels et mes articles de revues en format électronique. Cette façon de lire présente des avantages, comme la possibilité de naviguer rapidement entre les titres d'un article ou d'un livre et de repérer des mots-clés

ou des sujets précis. La vitesse de lecture est aussi modulable, ce qui est utile pour de nombreuses personnes ayant divers handicaps. Toutefois, lorsqu'ils ne sont pas conçus en tenant compte de l'accessibilité, les manuels et articles numériques peuvent créer des obstacles pour les utilisateurs de lecteurs d'écran.

Les manuels et articles numériques peuvent être présentés dans un format qui ne convient pas aux lecteurs d'écran. Sans mise en forme accessible, ces documents ne sont pas lus correctement par les lecteurs d'écran, ce qui fausse la navigation. Un document peut sembler accessible et facile à parcourir d'un point de vue visuel, alors qu'en coulisses le lecteur d'écran le lit de manière complètement différente.

Les manuels et articles numériques sont plus efficaces lorsqu'ils sont rendus accessibles aux lecteurs d'écran dès le départ. Il est toutefois tout aussi important que les articles et manuels inaccessibles soient révisés de façon continue. Cela peut poser problème dans l'enseignement postsecondaire lorsque des manuels et des articles inaccessibles sont retenus dans les plans de cours. Il en résulte souvent un processus dans lequel le personnel chargé de l'accessibilité dans l'établissement doit réviser le manuel ou l'article pour le rendre accessible. Or, ce processus peut lui-même créer des obstacles pour l'étudiant lorsque le personnel est limité, que les délais s'allongent et qu'il est difficile de rendre un document accessible.

Bien qu'il soit souvent jugé idéal de choisir dès le départ un document accessible, cela peut être difficile pour le personnel de l'établissement lorsque le contenu souhaité provient d'une source offrant peu d'options accessibles. Le personnel enseignant peut aussi modifier et mettre à jour sa sélection de manuels et d'articles au cours d'un trimestre, ce qui peut retarder l'obtention de supports accessibles par l'étudiant lorsque la nouvelle sélection ne lui est pas accessible.

Ce fonctionnement de l'enseignement postsecondaire, qui consiste à ne rendre les contenus numériques accessibles qu'au cas par cas, se comprend compte tenu du volume considérable de contenus numériques. Toutefois, il limite aussi l'éventail de contenus accessibles immédiatement disponibles pour les étudiants et peut entraîner des retards, obligeant les étudiants handicapés à défendre continuellement leurs propres droits.

Travaux numériques

De nombreux travaux sont désormais numériques dans l'enseignement postsecondaire, ce qui présente de nombreux avantages pour les étudiants aveugles et malvoyants. Toutefois, comme pour les manuels et articles numériques, l'accessibilité des travaux numériques dépend de la manière dont ils sont conçus. D'après mon expérience, les travaux numériques qui exigent de remplir des tableaux longs et complexes peuvent être longs à parcourir pour les utilisateurs de lecteurs d'écran.

Offrir aux étudiants la possibilité de réaliser un travail dans un autre format, par exemple sous forme de liste avec des titres accessibles, peut rendre la navigation plus efficace

pour certains utilisateurs de lecteurs d'écran. De même, il est souvent utile que les professeurs fassent preuve de souplesse quant au format des travaux qui demandent à l'étudiant de créer du contenu visuel, comme des graphiques et des schémas. Il est essentiel de fournir des descriptions suffisantes des graphiques et des schémas, ainsi que la possibilité pour l'étudiant de réaliser le travail dans un autre format.

Fournir une rétroaction dans un format accessible est également important pour l'apprentissage et l'autonomie de l'étudiant. Il m'est arrivé de recevoir des commentaires sous forme d'annotations numériques entourant ou marquant certaines parties de mon travail pour indiquer l'élément concerné. J'ai trouvé utile que la rétroaction soit donnée explicitement dans le corps du travail, avec le début et la fin des commentaires signalés par un mot ou un symbole. De plus, les commentaires signalés par un repère visuel, comme une couleur, une police ou un texte en gras différents, peuvent ne pas être annoncés par un lecteur d'écran. Tous les étudiants méritent de pouvoir réaliser leurs travaux dans un format accessible et d'avoir accès à la rétroaction qu'ils reçoivent.

Cours en ligne

J'ai suivi plusieurs cours en ligne dans mon université, avec des expériences d'accessibilité variées. Plus récemment, j'ai constaté que les cours en ligne offrent de meilleures fonctions d'accessibilité, comme le texte de remplacement des images. Toutefois, ces descriptions omettent parfois des informations clés, ce qui limite l'apprentissage des étudiants qui utilisent un lecteur d'écran.

Les cours en ligne peuvent aussi comporter des vidéos dans le cadre d'une leçon ou d'un travail. Les vidéos dont l'information visuelle n'est pas accompagnée de dialogues, de narration ou de description sonores suffisants empêchent les étudiants aveugles et malvoyants d'accéder à des informations pertinentes. Si l'IA est utile pour dégager les points essentiels d'une vidéo ou aider à la décrire, elle peut omettre des informations clés qui seraient utiles à l'étudiant et à son apprentissage.

L'audiodescription est souvent considérée comme la référence en matière d'accessibilité. Toutefois, elle n'est pas toujours disponible pour les vidéos présentées dans un cadre universitaire, en particulier lorsqu'il s'agit de documentaires ou de plateformes qui n'en proposent pas. J'ai également constaté que les articles de revues intégrés à un cours en ligne et inaccessibles aux lecteurs d'écran peuvent poser problème. Ces articles peuvent passer inaperçus et échapper aux vérifications d'accessibilité lorsqu'ils ne figurent pas dans le plan de cours. L'étudiant peut alors découvrir que l'article est inaccessible seulement au moment de le consulter, ce qui peut retarder l'obtention de l'article dans un format accessible.

Si les cours en ligne peuvent comporter des obstacles, ils peuvent aussi offrir plus de souplesse et un environnement plus accessible qu'un cours en direct ou en présentiel, qui peut comporter du contenu visuel en temps réel et des problèmes d'accessibilité dans la salle de classe. Les cours en ligne sont donc le plus bénéfiques pour les

étudiants aveugles et malvoyants lorsqu'ils sont accessibles et régulièrement mis à jour en tenant compte des lecteurs d'écran.

Ressource : l'accessibilité dans l'enseignement postsecondaire

*The Web Content Accessibility Guidelines and higher education: Lessons from a blind grad student's and a sighted librarian's journeys (*Shaw & Weiler, 2024) est une ressource précieuse qui traite de l'accessibilité aux lecteurs d'écran dans l'enseignement supérieur. Les auteurs de cette ressource, Ashley Shaw et Mark Weiler, ont une expérience personnelle et universitaire des technologies accessibles dans l'enseignement postsecondaire. Ashley Shaw est une diplômée aveugle de l'Université Wilfrid Laurier. Mark Weiler est un bibliothécaire voyant spécialisé dans le Web et l'expérience utilisateur à l'Université Wilfrid Laurier, ainsi qu'un spécialiste de l'accessibilité du Web. Vous trouverez ci-dessous des citations clés sur les technologies accessibles, regroupées en quatre thèmes et tirées du chapitre 4, « Other Accessibility Issues in Academic Settings » (Autres enjeux d'accessibilité en milieu universitaire).

Les technologies diffèrent

« … les différents lecteurs d'écran sont conçus pour différents systèmes d'exploitation ».

« Les formats les plus accessibles peuvent aussi varier selon le lecteur d'écran et le système d'exploitation utilisés ».

Plan de cours

« La lecture d'un plan de cours est une expérience courante. Les règles d'accessibilité ne s'appliquent pas seulement au contenu Web ».

« Les formats les plus accessibles peuvent aussi varier selon le lecteur d'écran et le système d'exploitation utilisés ».

Numéros de page

« Il arrive souvent que les versions en format accessible des livres et des articles de revues ne contiennent pas de numéros de page accessibles au lecteur d'écran ».

« Les solutions de contournement, comme compter les paragraphes et utiliser un numéro de paragraphe pour une citation, prennent énormément de temps et ne constituent pas une solution équitable. Il est plutôt important de reconnaître que le problème vient de l'environnement de lecture actuel, qui peut être amélioré ».

« Les étudiants aveugles ont souvent vu leur note pénalisée ou se sont heurtés à un manque de coopération de la part des enseignants lorsque nous expliquons que nous n'avons pas accès aux numéros de page de certains contenus ».

« Il peut être intimidant pour les étudiants de soulever ce problème auprès des enseignants, en particulier dans des environnements où les mises en garde sur l'intégrité académique sont souvent répétées. La difficulté peut être accrue lorsque les enseignants ne connaissent pas bien les formats numériques ou les technologies de lecture d'écran

et ont donc du mal à comprendre pourquoi la question des numéros de page constitue un tel obstacle ».

« Pour les enseignants dont les travaux exigent des numéros de page, la meilleure stratégie consiste probablement à saisir l'occasion de collaborer avec les étudiants aveugles pour trouver une solution réaliste ».

« Faire porter à l'étudiant toute la responsabilité de déterminer ce dont il a besoin pour réussir n'est ni juste ni efficace dans cette situation ».

Des documents de lecture non relus

« Un autre obstacle majeur tient au fait que les documents de lecture fournis aux étudiants aveugles ne sont souvent pas relus pour vérifier leur accessibilité ou leur exactitude. La publication d'un livre ou d'un article de revue fait l'objet de processus de relecture rigoureux, mais lorsque les documents sont adaptés pour être accessibles, souvent personne ne les vérifie de manière approfondie ».

« N'oubliez pas que ce n'est pas parce qu'on vous dit qu'un contenu est accessible qu'il l'est vraiment. Posez-vous les questions suivantes :

Qui a vérifié que ce contenu est accessible et exact ?

Comment l'a-t-on vérifié ? »

« On nous a parfois dit qu'aucun étudiant n'avait signalé de problème avec leurs documents auparavant, mais le contrôle de la qualité n'est pas la responsabilité de l'étudiant ».

Référence

Shaw, A., & Weiler, M. (2024). *The Web Content Accessibility Guidelines and higher education: Lessons from a blind grad student's and a sighted librarian's journeys*. eCampus Ontario. https://ecampusontario.pressbooks.pub/wcaghighered

La technologie en action : transformer l'accès des jeunes à la vie quotidienne — Aasha Rose, Jessica Gallasch et Jobina Johnson

See Differently

Transformer la vie quotidienne grâce à la technologie

Les enfants et les jeunes aveugles ou malvoyants ont souvent moins d'occasions de développer des compétences pratiques de la vie quotidienne, notamment la préparation des repas et la participation en toute sécurité aux activités de cuisine, ce qui nuit à leur autonomie et à leur bien-être (Milde et al., 2026). Par rapport à leurs pairs voyants, ils rencontrent souvent des obstacles supplémentaires pour accéder aux appareils électroménagers courants et les utiliser, dont beaucoup reposent largement sur des

affichages visuels tels que des écrans, des boutons, des voyants et des instructions écrites (Rudinger, 2023). Ces obstacles peuvent accroître la dépendance envers les aidants ou les accompagnants pour accomplir des tâches courantes, ce qui risque de limiter les occasions de développer l'autonomie et les compétences fonctionnelles de la vie quotidienne à mesure que les enfants avancent vers l'adolescence et l'âge adulte (Whittaker et al., 2024).

Le 3 mars 2026, le personnel de See Differently, organisation d'Australie-Méridionale au service des personnes aveugles, a animé un atelier interactif sur les compétences de la vie quotidienne destiné aux jeunes aveugles ou malvoyants. L'atelier visait à mieux faire connaître et comprendre aux participants les technologies d'assistance spécialisées qui favorisent l'autonomie dans les activités quotidiennes, et à les amener à les utiliser concrètement. Il offrait un cadre d'apprentissage structuré mais interactif, dans lequel les participants pouvaient explorer une gamme d'outils adaptés à des besoins variés. L'un des axes principaux de l'atelier consistait à faire connaître la grande diversité des technologies d'assistance disponibles et la manière dont ces outils peuvent être personnalisés en fonction des objectifs et des préférences de chacun. Les participants ont découvert des applications concrètes, ce qui les a aidés à comprendre comment la technologie peut lever des obstacles et permettre une plus grande autonomie dans des tâches telles que la vie quotidienne, la communication, la gestion du foyer et la participation à la vie de la communauté.



Légende : une personne prépare des biscuits.

En plus de renforcer les connaissances de base, l'atelier a mis l'accent sur le développement de compétences pratiques grâce à des démonstrations et à des activités guidées. Les participants ont pu essayer différents appareils et applications, ce qui leur a permis de prendre confiance dans l'utilisation efficace de ces technologies. Cette approche expérientielle a contribué à faire le lien entre la théorie et la pratique, de sorte que les participants se sentent plus capables d'intégrer ces outils dans leur routine quotidienne.

L’atelier a également favorisé la discussion et la réflexion, permettant aux participants de partager leurs expériences, leurs difficultés et leurs stratégies. Cette dimension collaborative a favorisé l’apprentissage entre pairs et aidé les participants à mieux comprendre comment les technologies d’assistance peuvent être adaptées à différents contextes (Cain et al., 2022). Dans l’ensemble, l’atelier visait non seulement à informer, mais aussi à donner aux personnes les moyens de prendre des décisions éclairées, de gagner en autonomie et d’améliorer leur qualité de vie grâce à une utilisation efficace des technologies d’assistance (Sri Takshara & Bhuvaneswari, 2025).

Une attention particulière a été accordée à l’utilisation d’aides culinaires adaptées à la basse vision et de supports en braille afin d’améliorer l’accessibilité et la participation à la préparation des repas.

Les aides techniques utilisées pendant l’atelier comprenaient :

- Des balances de cuisine parlantes
- Des friteuses à air chaud parlantes
- Des micro-ondes parlants
- Des étiquettes en braille
- Des recettes en braille
- Des ustensiles de cuisine à fort contraste

Les participants étaient des enfants d’âge scolaire présentant différents degrés de cécité ou de basse vision et fréquentant la South Australian School for Vision Impaired. Pendant l’atelier, ils ont été accompagnés dans une activité culinaire structurée associant technologies d’assistance et braille. Les appareils de cuisine parlants fournissaient un retour sonore (par exemple de la parole, des tonalités ou des consignes verbales), ce qui permettait aux participants d’utiliser l’équipement de manière sûre et précise sans dépendre d’informations visuelles. Ces outils ont été utilisés avec des ingrédients étiquetés en braille et une recette de biscuits aux pépites de chocolat en braille. Le braille était proposé en version abrégée et intégrale, avec interligne simple ou double, pour répondre aux besoins des braillistes débutants, intermédiaires et avancés. Tous les participants ont ainsi pu accéder à l’information écrite dans leur format préféré et mener la tâche en toute autonomie (Rose, 2026).



Légende : des animatrices du « Australian Regional Braille Challenge 2026 » utilisent des appareils de cuisine sur un plan de travail.

Après une démonstration et des explications guidées des animatrices, les participants se sont engagés avec enthousiasme dans l'activité et ont fait preuve d'autonomie dans de nombreuses tâches (Morelli et al., 2025). Ils ont pu identifier les ingrédients grâce aux étiquettes en braille, peser les ingrédients de façon autonome à l'aide des balances parlantes, mélanger les ingrédients, façonner la pâte à biscuits et utiliser la friteuse à air chaud et le micro-ondes grâce aux indications vocales des appareils. L'utilisation des aides techniques a réduit le besoin d'une assistance voyante directe pendant la tâche. Sans ces soutiens, les participants auraient probablement eu besoin de l'aide continue d'une personne voyante pour identifier les ingrédients, lire les recettes et les mesures et utiliser les appareils en toute sécurité, ce qui aurait entraîné de la dépendance plutôt que de l'autonomie (Nuzzi et al., 2024).

Les participants ont réagi positivement à l'atelier et se sont montrés enthousiastes face à l'accessibilité et à l'autonomie accrues que permettent les technologies d'assistance. La séance leur a donné l'occasion de réussir une activité pratique de la vie quotidienne adaptée à leur âge, que beaucoup n'avaient encore jamais réalisée seuls (Elsman et al., 2021).

À la fin de l'atelier, les participants ont pu déguster ce qu'ils avaient préparé et ont manifesté un réel sentiment d'accomplissement, de confiance et de fierté à l'égard de leurs compétences et capacités en développement.

Les principaux résultats et avantages relevés lors de l'atelier sont les suivants :

- Une plus grande autonomie dans la préparation des repas
- Une sécurité et une confiance accrues dans l'utilisation des appareils de cuisine
- Une meilleure participation aux activités et aux routines domestiques adaptées à l'âge
- Le développement de compétences fonctionnelles de la vie quotidienne et d'autogestion

- Une moindre dépendance envers les personnes voyantes pendant les activités culinaires
- Une réduction de la charge cognitive et de la fatigue liées au balayage visuel et à l'utilisation de l'agrandissement
- Une confiance, une autonomie et un engagement accrus dans les activités d'apprentissage pratiques.



Légende : une animatrice du « Australian Regional Braille Challenge 2026 » écoute une friteuse à air chaud parlante.

L'atelier a démontré le rôle important que peuvent jouer les technologies d'assistance et le braille pour favoriser l'autonomie fonctionnelle, l'inclusion et le développement des compétences des enfants et des jeunes aveugles ou malvoyants. À l'avenir, les possibilités de renforcer encore ces résultats se multiplient grâce aux technologies émergentes, comme les outils d'accessibilité fondés sur l'IA, les objets connectés portables et des solutions de braille numérique plus abordables. Une collaboration continue entre les organisations au service des personnes aveugles, les systèmes éducatifs, les familles et les concepteurs de technologies peut permettre de créer des expériences d'apprentissage plus personnalisées, d'améliorer l'accès aux parcours d'éducation et d'emploi et de favoriser une plus grande participation sociale et une plus grande autonomie tout au long de la vie.



Légende : des animatrices du Australian Regional Braille Challenge 2026 participent à une séance de cuisine.

Références

Cain, M., Blackstock, D. R., Fanshawe, M., Sukhai, M., & Latour, A. (2022). The role and place of mentorship for young people with blindness and low vision in educational contexts. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, *12*(1), 33-46. https://doi.org/10.1108/ijmce-01-2022-0004

Elsman, E. B. M., Koel, M., van Nispen, R. M. A., & van Rens, G. H. M. B. (2021). Quality of Life and Participation of Children With Visual Impairment: Comparison With Population Reference Scores. *Investigative ophthalmology & visual science*, *62*(7), 14-14. https://doi.org/10.1167/iovs.62.7.14

Milde, N., Kessel, L., Larsen, A.-C., & Larsen, K. (2026). “Do not act blind”: findings from qualitative interviews with adolescents and adults living with a visual impairment or blindness. *BMC Public Health*. https://doi.org/10.1186/s12889-026-27308-1

Morelli, F., Grumi, S., Catalano, G., Scognamillo, I., Reffo, M. E., Zumiani, R., Strazzer, S., Cocchi, E., Provenzi, L., Signorini, S., & Group, T. V. (2025). Autonomy in children and adolescents with visual impairment: Validation of the Visual Impairment Developmental Autonomy scale. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *67*(11), 1472-1481. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/dmcn.16326

Nuzzi, A., Becco, A., Boschiroli, A., Coletto, A., & Nuzzi, R. (2024). Blindness and visual impairment: quality of life and accessibility in the city of Turin. *Frontiers in Medicine*, *11*, 1361631. https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1361631

Rose, A. (2026). The impact of braille literacy on life outcomes of people with blindness or low vision: A secondary analysis of oral histories in Australia. *Journal of Research in Special Educational Needs*, *26*(1), e70053. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1471-3802.70053

Rudinger, B. (2023). Bridge or barrier: technology, well-being, and blindness. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *18*(6), 904-912. https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1937342

Sri Takshara, K., & Bhuvaneswari, G. (2025). Empowering visually impaired individuals: The transformative roles of education, technology, and social connections in fostering resilience and well-being. *British Journal of Visual Impairment*, *0*(0), 02646196241310995. https://doi.org/10.1177/02646196241310995

Whittaker, S., Scheiman, M., & Sokol-McKay, D. (2024). *Low vision rehabilitation: A practical guide for occupational therapists*. Taylor & Francis.

À propos des autrices

Aasha Rose travaille auprès de personnes aveugles et malvoyantes depuis plus de 20 ans et s'intéresse vivement à la manière dont le braille peut améliorer l'autonomie, l'accès et les perspectives de vie. Formatrice en braille chez See Differently, Aasha collabore avec les membres de l'équipe pour intégrer le braille à chaque occasion.

Jobina Johnson est ergothérapeute chez See Differently et travaille dans le secteur de la cécité et de la basse vision depuis deux ans. Elle s'intéresse particulièrement aux technologies d'assistance, aux aménagements de l'environnement et à l'évaluation fonctionnelle afin de maximiser l'autonomie, la participation et la qualité de vie des personnes aveugles ou malvoyantes. Jobina aime travailler en collaboration avec les clients et les membres d'équipes pluridisciplinaires pour élaborer des solutions pratiques et centrées sur la personne, qui soutiennent des activités quotidiennes porteuses de sens et des résultats à long terme.

Jessica Gallasch est ergothérapeute chez See Differently ; elle a à cœur d'aider les personnes aveugles ou malvoyantes à vivre de manière autonome et à participer pleinement à la vie quotidienne. Elle s'intéresse particulièrement à la manière dont les technologies d'assistance, les aménagements de l'environnement et l'évaluation fonctionnelle renforcent la participation, la confiance et la qualité de vie. Jessica aime travailler en collaboration avec l'équipe pour proposer des stratégies qui permettent aux clients d'atteindre leurs objectifs et d'optimiser les résultats à long terme.

Concilier accessibilité et innovation : enseigner la technologie et l'IA aux élèves ayant une déficience visuelle grâce à des pratiques pédagogiques inclusives — Nantanoot Suwannawut, Ph. D.

Directrice de la section Recherche, suivi et évaluation, Département de l'autonomisation des personnes handicapées, Thaïlande.

Résumé

L'intelligence artificielle (IA) et les technologies numériques transforment l'éducation dans le monde entier, y compris les possibilités éducatives offertes aux apprenants handicapés. Pour les élèves ayant une déficience visuelle, la technologie n'est pas

seulement un outil d’assistance : elle est aussi une voie vers la participation, la créativité et l’emploi futur dans l’économie numérique. Cet article examine des approches pratiques pour enseigner aux élèves ayant une déficience visuelle des compétences liées à la technologie et à l’IA, grâce à une conception pédagogique inclusive et à des stratégies d’enseignement adaptées. S’appuyant sur l’expérience du programme thaïlandais de préparation des jeunes handicapés participant au Global IT Challenge for Youth with Disabilities (GITC), il présente des pratiques pédagogiques accessibles pour enseigner des matières telles qu’Excel, le montage audio, l’Internet des objets (IoT), les notions de programmation et l’apprentissage assisté par l’IA. L’article montre comment des environnements numériques accessibles, une évaluation individualisée, l’enseignement collaboratif et la planification pédagogique assistée par l’IA peuvent favoriser une participation significative des apprenants ayant une déficience visuelle. Les résultats indiquent qu’un enseignement inclusif des technologies exige de la souplesse, une pédagogie orientée vers l’accessibilité et la reconnaissance des forces propres aux apprenants aveugles, plutôt que des tentatives de reproduire à l’identique les expériences d’apprentissage des personnes voyantes.

Introduction

L’intelligence artificielle (IA) et les technologies numériques transforment rapidement les systèmes éducatifs dans le monde entier. Les écoles et les universités intègrent de plus en plus les outils d’IA, les plateformes de collaboration en ligne, les environnements de programmation et les systèmes d’apprentissage numériques dans l’enseignement et l’apprentissage quotidiens. Pourtant, malgré ces avancées, l’accès équitable à l’éducation numérique reste un défi majeur pour les apprenants handicapés, en particulier les élèves ayant une déficience visuelle.

Pour les apprenants aveugles ou malvoyants, la technologie remplit une double fonction. D’une part, elle sert de moyen d’assistance qui donne accès à l’information, à la communication et aux contenus éducatifs. D’autre part, la technologie elle-même devient un domaine d’étude important qui peut ouvrir la voie à l’enseignement supérieur, à l’emploi, à l’autonomie et à l’inclusion sociale. L’accès à l’enseignement des technologies n’est donc pas seulement une question d’aménagement, mais aussi une question d’équité éducative et d’autonomisation (UNESCO, 2020).

Les progrès récents des lecteurs d’écran, des plateformes d’apprentissage infonuagiques, de la reconnaissance optique de caractères (OCR), des assistants vocaux, des agents conversationnels d’IA et des technologies mobiles accessibles ont considérablement amélioré les possibilités offertes aux apprenants ayant une déficience visuelle. Dans le même temps, de nombreux environnements d’apprentissage liés à la technologie restent très visuels et reposent largement sur des interfaces graphiques, des systèmes de glisser-déposer, la navigation à la souris et des démonstrations visuelles. Les éducateurs doivent donc constamment adapter leurs stratégies pédagogiques pour garantir une participation réelle des apprenants aveugles.

Cet article présente des approches inclusives pour enseigner des contenus liés à la technologie et à l'IA aux élèves ayant une déficience visuelle, dans le cadre du programme thaïlandais de préparation au Global IT Challenge for Youth with Disabilities (GITC). Il examine également les implications plus larges de l'IA et des technologies accessibles pour une éducation inclusive des personnes handicapées.

Le Global IT Challenge for Youth with Disabilities (GITC)

Le Global IT Challenge for Youth with Disabilities (GITC) est une initiative internationale visant à promouvoir les compétences en technologies de l'information et de la communication (TIC) chez les jeunes handicapés. Lancé à l'origine en République de Corée, ce concours réunit des élèves présentant divers handicaps, venus de nombreux pays, pour démontrer leurs compétences technologiques, leur créativité, leur esprit de collaboration et leur capacité à résoudre des problèmes.

Le concours comprend diverses catégories, comme les épreuves e-Tool, e-Life Map, la création de contenus numériques (e-Content), la programmation, la production multimédia et des activités liées aux technologies émergentes. Ces dernières années, des thèmes liés à l'IA, à la créativité numérique et à la résolution de problèmes ont été de plus en plus intégrés à la structure du concours. Le GITC met l'accent non seulement sur la compétence technique, mais aussi sur la coopération internationale, l'inclusion numérique et l'autonomisation des jeunes handicapés.

En Thaïlande, le Département de l'autonomisation des personnes handicapées soutient depuis plus de dix ans des programmes de formation préparatoire pour les élèves participant au concours. Ces programmes offrent un enseignement intensif dans des domaines tels que Microsoft Excel, le montage multimédia, les notions d'IoT, les principes de codage, les activités liées à l'IA et les projets numériques collaboratifs. Les élèves ayant une déficience visuelle y participent aux côtés de pairs présentant d'autres handicaps, créant ainsi un environnement d'apprentissage inclusif où l'adaptation pédagogique et l'accessibilité deviennent des composantes essentielles du processus éducatif.

Le modèle du GITC démontre que les apprenants handicapés peuvent s'engager activement dans un apprentissage numérique avancé lorsque des systèmes de soutien appropriés et des pratiques pédagogiques inclusives sont mis en place. Il souligne aussi l'importance de préparer les élèves non seulement aux concours, mais aussi à une participation durable à une société axée sur la technologie (Organisation mondiale de la Santé [OMS], 2022).

Préparer des environnements d'apprentissage accessibles

L'un des aspects les plus importants d'un enseignement inclusif des technologies est la préparation d'environnements d'apprentissage accessibles avant le début de l'enseignement. Dans la pratique, les supports pédagogiques, les fiches d'exercices, les fichiers d'entraînement et les documents d'examen sont souvent chargés sur les

ordinateurs des élèves ou partagés au moyen de systèmes infonuagiques comme Google Drive. Les apprenants qui utilisent un lecteur d'écran peuvent ainsi accéder de façon autonome aux ressources pédagogiques. En Thaïlande, le lecteur d'écran le plus utilisé est NonVisual Desktop Access (NVDA), une application libre de lecture d'écran pour Microsoft Windows. NVDA a donc été adopté comme lecteur d'écran principal tout au long des sessions de formation du GITC.

Les plateformes de communication en ligne comme Google Meet et Zoom jouent également un rôle central dans l'enseignement. Depuis la pandémie de COVID-19, de nombreux élèves ayant une déficience visuelle se sont familiarisés avec les environnements d'apprentissage en ligne et les outils de communication virtuelle. Certains apprenants ont néanmoins encore besoin d'une initiation et d'une formation avant de pouvoir participer efficacement à un enseignement en ligne.

Les activités d'initiation sont particulièrement importantes pour les apprenants aveugles, car une participation réussie dépend fortement de la navigation au clavier et du retour sonore. Les élèves peuvent avoir besoin d'un enseignement explicite sur les raccourcis clavier, les commandes de navigation, les fonctions de clavardage, la gestion du microphone et les procédures de téléchargement de fichiers. Une telle préparation favorise la confiance, l'autonomie et la participation active au processus d'apprentissage.

Une autre question importante concerne l'accessibilité des pratiques de communication. Dans de nombreux environnements d'apprentissage en grand groupe, les enseignants partagent des URL, des codes de fichiers ou des liens affichés uniquement à l'écran de présentation. Ces pratiques peuvent exclure involontairement les apprenants aveugles. Pour y remédier, les liens accessibles et les ressources téléchargeables doivent être diffusés par des canaux de communication compatibles avec les lecteurs d'écran, comme le clavardage, le courriel ou les applications de messagerie.

Ces exemples montrent que l'accessibilité ne repose pas uniquement sur les technologies d'assistance elles-mêmes, mais aussi sur une planification pédagogique réfléchie et des pratiques de communication inclusives. De telles approches s'inscrivent pleinement dans les principes de la conception universelle de l'apprentissage (CUA), qui insistent sur la nécessité d'offrir de multiples moyens d'accès, d'engagement et de participation à des apprenants divers (Al-Azawei et al., 2016).

Stratégies pédagogiques inclusives dans l'enseignement des technologies

Un enseignement inclusif des technologies exige des méthodes souples qui tiennent compte des différences d'accès, de navigation et de rythme d'apprentissage. Dans certaines matières, les élèves ayant une déficience visuelle peuvent participer pleinement aux côtés de leurs pairs grâce à un enseignement fondé sur l'écoute. Par exemple, des sujets théoriques comme les concepts de l'Internet des objets (IoT) peuvent souvent être enseignés efficacement au moyen d'explications orales, de discussions et d'activités collaboratives de résolution de problèmes.

En revanche, les matières qui font appel à des interfaces logicielles visuellement complexes exigent un soutien plus individualisé. Lors de l'enseignement multimédia, par exemple, les apprenants aveugles peuvent avoir besoin d'explications distinctes ou d'un accompagnement individuel pendant que l'enseignement général se poursuit en parallèle. Il s'agit souvent de fournir des descriptions orales supplémentaires et de clarifier les processus visuels que les apprenants voyants observent directement.

Un principe important qui se dégage de ces pratiques est que l'inclusion n'exige pas nécessairement des expériences d'apprentissage identiques. L'éducation inclusive cherche plutôt à garantir une participation équitable et des résultats d'apprentissage significatifs grâce à des approches pédagogiques différenciées.

Le montage vidéo en offre un bon exemple. Les logiciels de production vidéo sont très visuels et fondés sur une ligne de temps, ce qui rend le montage visuel complet inaccessible à de nombreux apprenants aveugles. Plutôt que d'exclure les élèves ayant une déficience visuelle de l'enseignement multimédia, les éducateurs peuvent repenser les activités d'apprentissage pour mettre l'accent sur des composantes accessibles comme le montage audio, la conception sonore, les notions d'enchaînement et la planification de la production. Les élèves peuvent apprendre comment fonctionnent les transitions, comment s'organise un contenu multimédia et comment les éléments sonores contribuent à la narration.

Les apprenants aveugles peuvent aussi contribuer de manière significative à des projets multimédias collaboratifs en se chargeant de tâches comme la recherche de musique libre de droits, l'édition de fichiers sonores, le découpage d'extraits audio, l'équilibrage des niveaux sonores et l'exportation des fichiers audio. Ces adaptations pédagogiques valorisent une participation fondée sur les forces plutôt qu'une exclusion fondée sur les déficits. Cette perspective axée sur les forces reflète des cadres plus larges d'éducation inclusive des personnes handicapées, centrés sur les capacités et la participation des apprenants plutôt que sur leurs limites (UNESCO, 2020).

Enseigner les applications bureautiques et les compétences numériques

L'enseignement des applications bureautiques comme Microsoft Excel pose des défis d'accessibilité particuliers, car les tableurs sont des environnements très visuels et organisés dans l'espace. Les apprenants voyants s'appuient généralement sur le balayage visuel, la navigation à la souris et l'interaction graphique lorsqu'ils utilisent un tableur. À l'inverse, les apprenants ayant une déficience visuelle interagissent de manière séquentielle au moyen de commandes clavier et du retour du lecteur d'écran.

Par conséquent, les apprenants aveugles ont souvent besoin de beaucoup plus de temps d'enseignement pour maîtriser les mêmes notions. Alors que les élèves voyants peuvent repérer visuellement et rapidement la disposition d'une feuille de calcul et la structure des formules, les apprenants aveugles doivent d'abord explorer

méthodiquement l'organisation de la feuille. Ils doivent identifier les lignes, les colonnes, les références de cellules et les structures de données par la navigation sonore.

En outre, de nombreux raccourcis visuels utilisés par les apprenants voyants sont inaccessibles aux personnes qui n'utilisent que le clavier. Par exemple, les fonctions de sélection par glissement ne peuvent pas facilement être reproduites de manière non visuelle. Les apprenants aveugles s'appuient donc souvent sur une saisie précise au clavier et sur la mémorisation des plages de cellules pour entrer des formules et des fonctions.

Malgré ces difficultés, les élèves ayant une déficience visuelle peuvent apprendre avec succès des notions avancées de tableur lorsque l'enseignement est adapté de manière appropriée. Les conditions essentielles sont un temps d'exploration supplémentaire, un soutien structuré à la navigation et des méthodes d'enseignement accessibles axées sur l'interaction au clavier. Ces pratiques concordent avec les recherches qui soulignent l'importance de technologies d'assistance accessibles et d'environnements d'apprentissage adaptés pour les personnes handicapées (Borg et al., 2011).

L'enseignement de la programmation pose un autre problème d'accessibilité. Certaines plateformes éducatives de codage, comme Scratch, reposent largement sur des interfaces graphiques de glisser-déposer qui ne sont pas entièrement accessibles aux lecteurs d'écran. Dans ces situations, les éducateurs peuvent déplacer l'accent de l'apprentissage vers la compréhension conceptuelle plutôt que vers la manipulation graphique.

Les élèves ayant une déficience visuelle peuvent tout de même s'approprier la pensée informatique en concevant des scénarimages, en planifiant les interactions entre personnages, en décrivant des séquences narratives et en élaborant des structures logiques pour des projets numériques. Ces activités favorisent la créativité, les compétences d'enchaînement, la résolution de problèmes et la pensée algorithmique, même lorsque les environnements de programmation graphique restent inaccessibles.

Des pratiques d'évaluation accessibles

Une caractéristique importante de l'éducation inclusive des personnes handicapées est l'adaptation des pratiques d'évaluation afin de garantir l'équité et l'accessibilité. Une évaluation équitable ne signifie pas nécessairement que tous les apprenants accomplissent des tâches identiques de manière identique. Les évaluations doivent plutôt mesurer les résultats d'apprentissage visés tout en tenant compte des différences d'accès et d'interaction.

Par exemple, dans les cours de multimédia, les élèves voyants peuvent être évalués sur la qualité du montage visuel, les transitions et la présentation graphique. Les élèves aveugles, eux, peuvent démontrer leurs acquis par le montage audio, l'agencement sonore et la compréhension conceptuelle des processus de production.

De même, dans les activités liées à la programmation, les apprenants ayant une déficience visuelle peuvent être évalués sur la conception détaillée d'un scénarimage et sur la planification conceptuelle plutôt que sur la manipulation directe de blocs de programmation graphique inaccessibles. Les élèves peuvent démontrer leur compréhension en décrivant les scènes, les déplacements des personnages, les dialogues, l'enchaînement et la conception des interactions.

Des outils d'évaluation numériques comme Google Forms et Microsoft Word peuvent aussi favoriser des environnements d'évaluation accessibles lorsqu'ils sont conçus de manière appropriée. Les formats compatibles avec les lecteurs d'écran permettent aux élèves de rédiger de façon autonome leurs réponses écrites, leurs travaux et leurs examens.

Le rôle de la rétroaction est tout aussi important. Dans les environnements d'apprentissage accessibles, la rétroaction passe souvent par un dialogue continu, des échanges en ligne et un soutien individualisé. Une rétroaction orale immédiate peut aider les élèves à repérer des erreurs de navigation, des structures de formules incorrectes ou des malentendus au cours des tâches numériques. Ces pratiques souples d'évaluation et de rétroaction s'inscrivent dans les approches d'évaluation inclusive promues dans les cadres de la conception universelle de l'apprentissage (Al-Azawei et al., 2016).

L'IA, outil au service de l'éducation inclusive

Les technologies d'IA influencent de plus en plus l'éducation inclusive des personnes handicapées, tant dans l'enseignement que dans l'apprentissage. Les outils d'IA peuvent aider les éducateurs à trouver des idées pédagogiques, à concevoir des exercices, à organiser les contenus et à analyser les activités d'apprentissage. Dans l'enseignement axé sur la technologie, l'IA peut aussi aider à élaborer des travaux intégrés qui combinent plusieurs compétences et notions numériques.

Pour les élèves ayant une déficience visuelle, l'IA peut présenter des avantages particulièrement importants, car l'interaction conversationnelle s'accorde naturellement avec les méthodes d'apprentissage auditives. Les agents conversationnels d'IA et les grands modèles de langage permettent aux apprenants de poser des questions, de demander des explications, d'obtenir de l'aide en programmation et d'explorer de nouveaux sujets de manière autonome, par l'écrit ou par la voix.

Par exemple, les élèves qui souhaitent apprendre des langages de programmation comme Python peuvent trouver les tutoriels vidéo traditionnels inaccessibles, car ces ressources sont généralement conçues pour un public voyant. Les systèmes d'IA, en revanche, peuvent fournir des explications interactives adaptées aux questions et au rythme d'apprentissage de chacun.

Dans le même temps, les éducateurs doivent encourager une utilisation responsable et critique de l'IA. L'IA doit soutenir l'apprentissage plutôt que remplacer la réflexion autonome et la résolution de problèmes. Les élèves ont besoin d'être guidés pour

évaluer les informations générées par l'IA, en vérifier l'exactitude et utiliser l'IA de manière éthique et efficace.

L'IA constitue donc à la fois un outil pédagogique et un domaine de littératie que les élèves handicapés doivent de plus en plus comprendre pour participer pleinement aux environnements éducatifs et professionnels de demain. Cette perspective rejoint les appels internationaux en faveur d'un accès inclusif et équitable des personnes handicapées aux technologies émergentes (OMS, 2022).

Implications pour l'éducation inclusive des personnes handicapées

Les expériences présentées dans cet article font ressortir plusieurs implications importantes pour les politiques et les pratiques d'éducation inclusive.

Premièrement, l'accessibilité doit être intégrée à la conception pédagogique dès le départ plutôt qu'ajoutée après coup sous forme d'aménagement. Les formats de fichiers accessibles, la navigation au clavier, la compatibilité avec les lecteurs d'écran et des modes de communication souples devraient devenir des pratiques éducatives courantes.

Deuxièmement, un enseignement inclusif des technologies exige une collaboration entre les enseignants du cursus ordinaire, les spécialistes des technologies d'assistance, le personnel de soutien et les élèves eux-mêmes. Une communication efficace au sein des équipes pédagogiques est essentielle pour que les apprenants ayant une déficience visuelle restent rattachés aux objectifs pédagogiques communs.

Troisièmement, les pratiques d'évaluation inclusives devraient privilégier une démonstration significative des connaissances plutôt qu'une standardisation rigide de l'exécution des tâches. Les élèves ayant une déficience visuelle peuvent démontrer leurs acquis différemment tout en atteignant des objectifs éducatifs équivalents.

Enfin, l'IA et les technologies émergentes offrent des possibilités précieuses pour élargir l'accès à l'éducation. Toutefois, les considérations d'accessibilité doivent rester au cœur du développement et de la mise en œuvre des technologies. Sans efforts délibérés d'inclusion, l'innovation technologique risque de reproduire involontairement les inégalités éducatives existantes. Ces préoccupations reflètent des débats mondiaux plus larges sur l'accès équitable des personnes handicapées à l'éducation et aux technologies d'assistance (Borg et al., 2011 ; UNESCO, 2020).

Conclusion

La technologie et l'IA ouvrent aux apprenants ayant une déficience visuelle de nouvelles possibilités de participer plus pleinement à l'éducation, à la communication, à la création et aux futures possibilités d'emploi. Une inclusion réelle ne dépend toutefois pas seulement de l'accès aux appareils et aux logiciels numériques, mais aussi d'une pédagogie accessible, d'un enseignement différencié, de systèmes de soutien collaboratifs et de pratiques d'évaluation équitables.

Les expériences présentées dans cet article montrent que les élèves ayant une déficience visuelle peuvent réussir dans un enseignement avancé des technologies lorsque les approches pédagogiques sont adaptées avec soin. Plutôt que de chercher à reproduire à l'identique les expériences d'apprentissage des personnes voyantes, l'éducation inclusive devrait reconnaître et soutenir d'autres voies de participation et de réussite.

À mesure que les technologies d'IA évoluent, elles pourraient devenir des outils de plus en plus importants pour l'apprentissage autonome, l'enseignement personnalisé et le soutien à l'accessibilité. Les éducateurs, les chercheurs et les décideurs ont donc la responsabilité importante de veiller à ce que les apprenants handicapés soient inclus dans l'avenir de l'éducation numérique.

En définitive, l'enseignement inclusif des technologies n'est pas seulement une question d'accessibilité. Il s'agit de donner aux apprenants ayant une déficience visuelle les moyens de devenir des créateurs, des collaborateurs, des innovateurs et des acteurs à part entière d'un monde de plus en plus numérique.

Remerciements

L'autrice remercie M. Jane Chaiyadech, spécialiste des technologies d'assistance à l'Institut Ratchasuda, Faculté de médecine de l'hôpital Ramathibodi, Université Mahidol (Thaïlande), d'avoir partagé de précieuses expériences professionnelles et des éclairages pratiques sur l'enseignement de la technologie et de l'IA aux élèves ayant une déficience visuelle dans le cadre du programme thaïlandais de préparation au Global IT Challenge for Youth with Disabilities (GITC).

Références

Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers from 2012 to 2015. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 16(3), 39–56. Retrieved from https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295

Borg, J., Lindström, A., & Larsson, S. (2011). Assistive technology in developing countries: A review from the perspective of the Convention on the Rights of Persons with Disabilities. Prosthetics and Orthotics International, 35(1), 20–29. Retrieved from https://doi.org/10.1177/0309364610389351

UNESCO. (2020). Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all. UNESCO Publishing. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/

World Health Organization. (2022). Global report on health equity for persons with disabilities. World Health Organization. Retrieved from https://www.who.int/publications/i/item/9789240063600

À propos de l’autrice

La Dre Nantanoot Suwannawut est spécialiste de l’éducation inclusive, de l’accessibilité et des technologies d’apprentissage pour les personnes handicapées. Elle travaille actuellement au Département de l’autonomisation des personnes handicapées du ministère du Développement social et de la Sécurité humaine de Thaïlande ; elle a auparavant été chercheuse en éducation au Bureau de l’administration de l’éducation spécialisée du ministère de l’Éducation.

La Dre Suwannawut est titulaire d’un doctorat en sciences de l’information et des bibliothèques de l’Université de l’Indiana à Bloomington et d’une maîtrise en besoins éducatifs particuliers obtenue dans le cadre du programme Erasmus Mundus en Europe. Ses travaux universitaires et professionnels portent sur l’éducation inclusive, la conception universelle de l’apprentissage (CUA), les technologies d’assistance, les systèmes d’apprentissage en ligne accessibles et la pédagogie destinée aux apprenants ayant une déficience visuelle. Elle a présenté ses recherches lors de nombreuses conférences internationales, dont l’International Technology and Persons with Disabilities Conference et la conférence de l’Assistive Technology Industry Association. La Dre Suwannawut a également contribué à l’élaboration de politiques, à la formation des enseignants et à des initiatives d’éducation inclusive aux niveaux national et international, notamment par son engagement auprès d’organisations comme l’Union mondiale des aveugles et la Thailand Association of the Blind.

Voir la musique par le son : braille, audio numérique et IA dans l’enseignement musical inclusif pour les élèves aveugles — Sevara Mirsidikova

Doctorante, Conservatoire d’État d’Ouzbékistan, Tachkent (Ouzbékistan)

Introduction

Les technologies numériques et l’intelligence artificielle (IA) transforment rapidement la manière dont les personnes aveugles et malvoyantes étudient, travaillent et participent à la vie quotidienne. Pourtant, l’enseignement musical professionnel de niveau universitaire a toujours été l’un des domaines les plus difficiles d’accès pour les étudiants aveugles, car il repose en grande partie sur le déchiffrage et l’analyse de la notation musicale. Pour un étudiant aveugle, la capacité de lire et d’interpréter des partitions, qui constitue la principale porte d’entrée dans la profession, est en pratique largement inaccessible.

Cet article présente une approche innovante de l’enseignement musical inclusif pour les élèves ayant une déficience visuelle, élaborée en Ouzbékistan. Associant la notation musicale braille, un soutien audio numérique et les capacités croissantes de l’IA, ce système permet aux apprenants aveugles d’accéder à la théorie musicale ainsi qu’à la tradition historique du maqom en Ouzbékistan. Le maqom est une tradition

professionnelle séculaire et sa forme principale, le Shashmaqom, est reconnue par l'UNESCO comme faisant partie du patrimoine culturel immatériel de l'humanité (UNESCO, 2008). Tout comme les musiciens aveugles apprennent, il se transmet oralement, à l'oreille. L'étude repose sur une approche de l'enseignement musical inclusif fondée sur la pratique et s'inspire de l'expérience personnelle de l'autrice en tant que musicienne aveugle et professeure de musique. Depuis ce point de vue, l'article envisage la notation braille, l'audio numérique et l'IA comme des moyens d'accroître la participation, l'autonomie et l'accès à l'enseignement musical.

Les modèles culturel et social du handicap éclairent cette démarche. Selon le modèle social, le handicap résulte de systèmes biaisés en faveur de certains groupes, comme la primauté du visuel dans les écoles de musique. Allant plus loin, le modèle culturel considère le handicap comme une source de savoir singulier et une composante de la diversité humaine. Dans cette optique, la perspective centrée sur l'écoute d'un musicien ayant une déficience visuelle n'est pas un manque à combler, mais une voie légitime qui, avec l'aide de technologies appropriées, peut mener au même objectif professionnel.

Le défi : l'accès des élèves aveugles à l'enseignement musical

L'enseignement musical traditionnel est centré sur le déchiffrage visuel de la notation. On attend des élèves qu'ils jettent un coup d'œil à une partition, saisissent plusieurs lignes musicales à la fois et suivent les notes en jouant. Cette voie visuelle est inaccessible aux élèves ayant une déficience visuelle, ce qui entraîne un certain nombre de difficultés supplémentaires.

Premièrement, l'harmonie est particulièrement difficile à saisir : un accord est une « pile » verticale de notes conçue pour être vue et entendue en un seul instant, alors qu'un élève aveugle doit la reconstruire pas à pas, à l'oreille. Deuxièmement, le manque de littératie musicale pose en soi un problème, car la notation musicale braille est un système indépendant rarement enseigné. Le troisième problème tient à l'absence ou à l'insuffisance de ressources en braille adaptées à l'enseignement de traditions nationales comme le maqom.

Ces obstacles ne s'arrêtent pas à la salle de classe. Les musiciens aveugles se heurtent souvent aux mêmes difficultés plus tard dans leur carrière professionnelle, où les possibilités sont limitées même pour les plus accomplis et les mieux préparés.

Un modèle innovant : notation braille et audio numérique

Le modèle proposé ici repose sur deux idées liées : la notation musicale braille n'est pas une réplique limitée de la partition imprimée, mais un « texte » musical complet en soi ; et ce langage est le plus puissant lorsqu'il est accompagné du son.

Le braille permet de lire et d'écrire la musique ligne par ligne, note par note. Le lecteur braille doit lire une série d'intervalles pour déchiffrer un accord qu'un lecteur voyant peut identifier au premier coup d'œil. Le modèle interprète cela comme un avantage, car cela

reflète le processus naturel par lequel un musicien ayant une déficience visuelle apprend la musique en s'appuyant sur son oreille et sa mémoire, plutôt que de le considérer comme un désavantage (Sabourin et al., 2022 ; Mirsidikova, 2026).

Trois principes réalistes constituent la base du modèle. La première étape consiste à maîtriser séparément le rythme et la mélodie. Pour aider les élèves à apprendre le « squelette » rythmique du maqom avant d'y ajouter la mélodie, l'usul (formule rythmique) est présenté séparément de la ligne mélodique. Un élève aveugle peut ainsi étudier une pièce complexe par étapes au lieu de chercher à la maîtriser d'un seul coup.

Le deuxième principe est le développement simultané de l'oreille et de la notation. Chaque nouveau texte musical est assimilé à la fois par l'écoute et par la lecture : l'apprenant joue ou chante un motif, puis le repère dans le texte braille ; tout motif entendu est ensuite noté par écrit. Ce va-et-vient continu remplace la vérification visuelle rapide à laquelle les élèves voyants sont habitués.

Tasnifi Buzruk

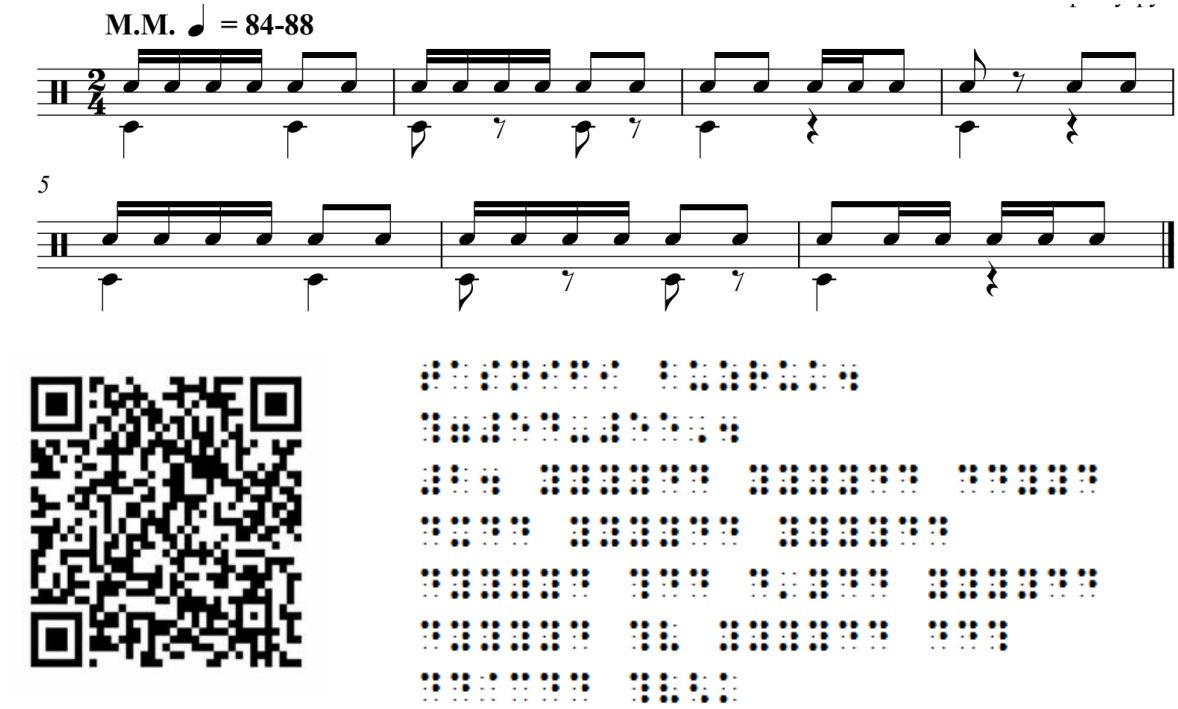


Figure 1. Tasnifi Buzruk. Exercice rythmique présenté en notation musicale braille, avec un code QR renvoyant à un enregistrement de référence de l'usul (formule rythmique) joué sur le doira (tambour sur cadre).

Le troisième principe est le soutien audio numérique au moyen de codes QR. Chaque exercice est associé à un enregistrement de référence : après avoir lu un motif rythmique, comme *Tasnifi Buzruk*, l'élève peut immédiatement entendre l'usul joué sur le doira (tambour sur cadre) par l'artiste Umidjon Malikov et comparer le texte écrit au son réel. Il en résulte un format double, tactile et sonore, dans lequel le toucher et l'ouïe se renforcent mutuellement, et l'enregistrement fait presque office de « second professeur »,

rappelant l'ancienne relation de maître à élève dans laquelle le savoir se transmet à l'oreille (figure 1).

Outils numériques et rôle de l'IA

Le modèle est compatible avec un large éventail de ressources numériques facilement accessibles. Le Duxbury Braille Translator (DBT) sert à créer les partitions en braille ; il convertit la notation musicale en braille conformément aux normes internationales de notation musicale braille (Braille Authority of North America, 2015 ; Krolick, 1996). Des outils audio numériques servent à créer les enregistrements reliés par codes QR, et les logiciels de lecture d'écran permettent aux élèves ayant une déficience visuelle d'accéder aux textes numériques et aux plateformes d'apprentissage.

Les systèmes informatiques dotés d'intelligence artificielle (IA) peuvent accomplir des tâches que les humains réalisent en voyant ou en évaluant. Cela ouvre de nouvelles possibilités, qui commencent à se concrétiser. La conversion de partitions écrites en braille est aujourd'hui une procédure laborieuse et longue ; toutefois, la reconnaissance optique de la musique fondée sur l'IA pourrait un jour la rendre beaucoup plus rapide (p. ex., Goto et al., 2007). Les outils audio fondés sur l'IA pourraient créer ou modifier des enregistrements de référence, tandis que des plateformes de tutorat fondées sur l'IA pourraient offrir aux élèves ayant une déficience visuelle des exercices et une rétroaction personnalisés. Les assistants vocaux facilitent déjà la navigation et l'accès à l'information.

Il est essentiel d'être franc sur l'état actuel du modèle. Sa force actuelle ne réside pas tant dans l'IA proprement dite que dans des outils numériques et d'assistance choisis avec soin, comme la transcription en braille, l'accès à l'écran et le soutien audio. Dans ce contexte, l'intelligence artificielle doit plutôt être considérée comme un nouvel apport prometteur que comme un système établi.

La seconde raison pour laquelle cette franchise est importante est qu'elle favorise l'équité et l'éthique. L'accessibilité et le coût abordable des technologies d'assistance et d'IA constituent un enjeu majeur, en particulier dans les régions à faible revenu. Le risque d'accorder trop de confiance aux machines et pas assez aux éducateurs humains est une autre préoccupation. La relation entre le professeur de musique et son élève doit rester au cœur de l'enseignement musical, et la technologie doit la compléter plutôt que la remplacer. Mal employées, l'IA et les technologies numériques risquent d'aggraver les disparités existantes ; bien utilisées, elles peuvent élargir l'accès.

Résultats : les supports et le cours

Le modèle n'est pas qu'un ensemble d'idées : il a donné lieu à des supports pédagogiques concrets et à un véritable cours. À partir des cours de musique conçus par la professeure S. K. Matyakubova au Conservatoire d'État d'Ouzbékistan, un ensemble de supports pédagogiques en braille a été élaboré pour les étudiants aveugles. Ils couvrent le solfège du maqom : un manuel sur les rythmes du maqom et un autre sur les

namuds (motifs mélodiques propres au maqom). Ensemble, ils constituent le premier ensemble systématique de formation en braille de ce type en Ouzbékistan. Les supports sont publiés en tant qu'ouvrages coécrits avec la professeure Matyakubova. La contribution de l'autrice comprend la transcription en braille, l'adaptation méthodologique pour les apprenants aveugles et le soutien audio numérique (Matyakubova & Mirsidikova, 2025a, 2025b).

Pour chaque exemple musical, la notation braille et un enregistrement de référence sont fournis, avec un code QR permettant à l'élève de lire et d'écouter simultanément. La pratique vocale est centrale : les élèves chantent des motifs typiques et des namuds pour acquérir une perception sûre du mode. Chaque leçon commence par une démarche claire qui comprend l'échelle du maqom concerné, ses cellules modales et un bref exercice d'intonation. Viennent ensuite des exemples étiquetés selon leur fonction dans la forme musicale (figure 2).

Namud Buzruk

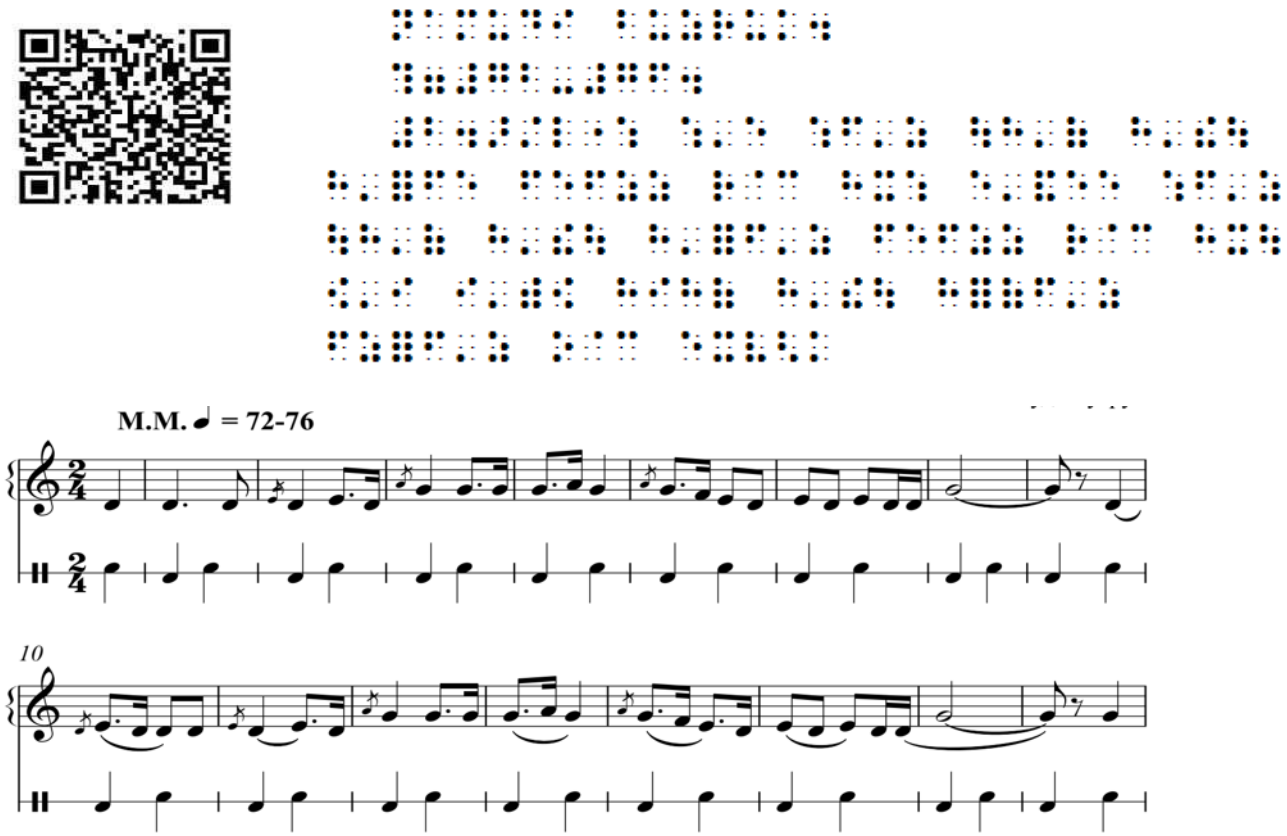


Figure 2. Namud Buzruk. Motif mélodique (namud) présenté en notation musicale braille, accompagné d'un code QR renvoyant à son enregistrement de référence.

Ce programme présente deux qualités qui le rendent unique. Premièrement, il n'appauvrit pas le contenu musical : il repense la présentation de l'information afin que les étudiants aveugles accèdent au même contenu professionnel que leurs collègues voyants. Enseignants et élèves affirment que l'association du braille et de l'audio permet de bien mieux retenir le contenu. Deuxièmement, il relie un patrimoine national, le « maqom », à des méthodes accessibles, ouvrant cette riche tradition aux musiciens aveugles qui en étaient jusqu'ici restés en marge.

Mon point de vue d'éducatrice ayant une déficience visuelle

Ce concept n'est pas né dans un vide théorique. Dans mon travail de musicienne professionnelle et d'éducatrice aveugle, j'ai moi-même rencontré des obstacles semblables : partitions inaccessibles, ressources manquantes et scepticisme quant à la capacité d'un étudiant aveugle à exceller dans des cours théoriques exigeants. Chaque composante du modèle a été façonnée par cette expérience.

J'en ai également tiré une leçon fondamentale : la technologie est la plus utile lorsqu'elle est conçue pour être entendue, et non vue. Une musicienne aveugle n'a pas besoin d'un

enseignement musical au rabais ; elle a besoin d'un autre chemin vers le même objectif professionnel. Utiliser la notation braille, le soutien audio ou, de plus en plus, l'IA ne revient pas à « abaisser la barre ». Ce sont des moyens d'entrer dans une pièce où personne n'est jamais entré auparavant. Lorsque les élèves ayant une déficience visuelle voient cette porte s'ouvrir, ils découvrent qu'il existe un monde au-delà de l'école. Cela les rassure : ils peuvent faire une belle carrière dans la musique, quelles que soient les difficultés qu'ils rencontrent, et leur manière de percevoir la musique est une force, et non une limite.

Conclusion

Ce modèle montre comment des technologies accessibles peuvent être utilisées avec soin pour permettre aux élèves aveugles d'apprendre, de jouer et de contribuer à la préservation d'un riche patrimoine musical. En associant la notation musicale braille, l'audio numérique et les possibilités naissantes de l'intelligence artificielle, il transforme une tradition musicale vivante en un cours qui peut être enseigné et partagé.

Il reste beaucoup à faire : tester le modèle auprès d'un plus grand nombre d'apprenants, développer des outils fondés sur l'IA pour la transcription en braille et l'audio, et partager l'expérience entre les pays, en facilitant la collaboration internationale. Mais la direction est claire, et elle mérite d'être suivie ensemble.

Références

Braille Authority of North America. (2015). *Music Braille Code 2015.* Braille Authority of North America. https://www.brailleauthority.org/music/Music_Braille_Code_2015.pdf

Goto, D., et al. (2007). A transcription system from MusicXML format to Braille music notation. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing.*

Krolick, B. (Comp.). (1996). *New International Manual of Braille Music Notation.* World Blind Union, Braille Music Subcommittee.

Matyakubova, S. K., & Mirsidikova, S. A. (2025a). *Maqom solfège (Maqom rhythms), in Braille music notation* (Vols. 1–2). Tashkent.

Matyakubova, S. K., & Mirsidikova, S. A. (2025b). *Maqom solfège (Namuds), in Braille music notation* (Vols. 1–2). Tashkent.

Mirsidikova, S. A. (2026). Music perception in blind students: Cognitive, intonational and neuroplastic foundations of artistic thinking. *European Journal of Arts,* (2), 61–66. https://doi.org/10.29013/EJA-26-2-61-66

Sabourin, C. J., Merrikhi, Y., & Lomber, S. G. (2022). Do blind people hear better? *Trends in Cognitive Sciences,* 26(11), 999–1012. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364661322002121

UNESCO (2008). *Shashmaqom, inscribed on the Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity.* https://ich.unesco.org/en/RL/shashmaqom-music-00089

À propos de l’autrice

Sevara Mirsidikova est musicienne et professeure de musique aveugle, et doctorante au Conservatoire d’État d’Ouzbékistan. Elle est lauréate 2025 du prix Mary Hochhausen pour la musique et l’alphabétisation en braille de l’Union mondiale des aveugles (WBU). Ses travaux portent sur l’enseignement musical inclusif et sur l’enseignement des matières de théorie musicale aux élèves aveugles, ainsi que sur la tradition ouzbèke du maqom, au moyen de la notation braille et de l’audio numérique.

L’application des technologies d’intelligence artificielle (IA) au développement des compétences d’apprentissage des élèves ayant une déficience visuelle : étude de cas de la Bangkok School for the Blind — Pisit Prougestaporn, Ph. D., Mme Nichapa Akethanapisan, Mme Thanita Maneepong et Mme Kochaporn Buphakosum

Bangkok School for the Blind, Thaïlande

1. Introduction

Les technologies d’intelligence artificielle (IA) occupent une place de plus en plus importante dans de nombreux domaines de la société, en particulier dans l’éducation. Elles constituent un outil puissant pour enrichir l’apprentissage, améliorer l’accès à l’information et développer chez les apprenants les compétences essentielles du XXIe siècle. Les élèves ayant une déficience visuelle se heurtent souvent à des obstacles pour accéder aux ressources éducatives et à l’information, et l’IA présente un potentiel considérable pour réduire ces limites et promouvoir l’égalité des chances et l’accessibilité en éducation.

Les technologies d’IA peuvent soutenir les élèves ayant une déficience visuelle dans de nombreux domaines d’apprentissage : recherche d’informations par interaction vocale (reconnaissance vocale), synthèse et organisation de l’information, génération d’images à partir de descriptions textuelles, développement des compétences de communication, apprentissage des langues et accès à des ressources de connaissances diversifiées et actualisées. En outre, l’IA favorise l’apprentissage autonome et les compétences de vie autonome, qui sont des objectifs clés de l’éducation des élèves ayant une déficience visuelle.

La Bangkok School for the Blind accorde une grande importance au développement des compétences technologiques et de la littératie numérique de ses élèves. L’école aide les enseignants à intégrer les technologies d’IA aux activités d’enseignement et d’apprentissage dans diverses matières, tout en promouvant une utilisation éthique et responsable de l’IA. Les élèves sont encouragés à utiliser l’IA comme outil d’aide à l’apprentissage sans en devenir trop dépendants, afin de continuer à développer leur pensée critique, leur capacité d’analyse et leurs compétences en résolution de

problèmes. Cette approche s'inscrit dans les objectifs stratégiques de l'école : viser l'excellence en technologie, promouvoir la littératie numérique et permettre aux élèves d'utiliser efficacement la technologie pour apprendre tout au long de la vie et vivre de manière autonome.

Cet article présente l'application des technologies d'intelligence artificielle au développement des compétences d'apprentissage des élèves ayant une déficience visuelle, à partir d'une étude de cas de la Bangkok School for the Blind.

2. Les stratégies de la Bangkok School for the Blind

La Bangkok School for the Blind s'est dotée d'une stratégie opérationnelle triennale pour les années scolaires 2024 à 2026, composée de cinq stratégies portant sur les programmes et l'enseignement, le perfectionnement professionnel, la gestion, l'environnement d'apprentissage et de travail, et les relations avec les parents et les communautés.

La stratégie relative aux programmes et à l'enseignement vise à favoriser le développement des compétences en technologie, en musique, en sport, en langues et dans la vie quotidienne, et à faire en sorte que les élèves connaissent la technologie et sachent l'utiliser de manière appropriée, comme suit :

- Amener les élèves à exceller en technologie, en musique, en sport et en langues, et à savoir utiliser la technologie de manière appropriée.
- Développer chez les élèves les compétences de la vie quotidienne et de la vie autonome

3. Intelligence artificielle et développement des compétences d'apprentissage

La Bangkok School for the Blind encourage vivement les élèves à développer leur littératie en IA au moyen des ordinateurs de l'école et d'appareils personnels comme les smartphones et les tablettes. À partir de la 4e année, les élèves sont autorisés à utiliser leurs appareils personnels à l'école sous la supervision d'un enseignant. Les applications d'IA sont intégrées aux activités d'apprentissage de différentes matières au lieu d'être réservées aux cours d'informatique.

3.1 Recherche d'informations

L'IA permet aux élèves ayant une déficience visuelle d'accéder efficacement à l'information grâce aux commandes vocales et aux lecteurs d'écran. Les élèves peuvent rechercher des informations dans diverses sources de connaissances de manière autonome, ce qui réduit les obstacles à l'accès à l'information, favorise l'apprentissage tout au long de la vie et leur permet de chercher des connaissances générales au-delà de ce qu'ils ont appris en classe. Par exemple, les enseignants de matières comme les sciences sociales ou les sciences encouragent les élèves à faire des recherches sur les sujets qui les intéressent.

3.2 Organisation et synthèse de l’information

Les outils d’IA aident les élèves à analyser, organiser et résumer des informations provenant de sources multiples. Ces capacités les aident à mieux comprendre des contenus complexes, tout en les encourageant à évaluer l’exactitude et la fiabilité des informations générées par l’IA.

La Bangkok School for the Blind encourage les élèves à développer leurs capacités de synthèse et d’analyse. Par exemple, en cours de thaï, les enseignants demandent aux élèves de résumer des articles et de comparer leur travail avec des résumés générés par l’IA.

3.3 Imagination et expression créative

Les technologies de génération d’images par l’IA permettent aux élèves de transformer leurs idées et leurs descriptions verbales en représentations visuelles. Même si les élèves ayant une déficience visuelle ne perçoivent pas forcément les images directement, cette technologie leur permet de communiquer à d’autres des idées créatives et des notions abstraites, ce qui favorise la créativité et l’expression de soi.

Les enseignants d’arts plastiques et d’informatique mènent des projets communs dans lesquels les élèves conçoivent des images artistiques issues de leur imagination ; celles-ci sont ensuite imprimées sur des t-shirts et vendues aux personnes intéressées dans le cadre d’activités caritatives.

3.4 Développement des compétences de communication

Les technologies d’IA servent de partenaires d’apprentissage interactifs pour s’exercer à la conversation, aux exposés et à la communication. Les élèves peuvent recevoir une rétroaction sur leur manière de communiquer et gagner en confiance pour exprimer leurs idées et interagir avec les autres.

Les élèves de la Bangkok School for the Blind peuvent exercer leurs compétences de communication grâce aux technologies d’IA, notamment en apprenant à rédiger des requêtes (prompts) efficaces.

3.5 Développement des compétences linguistiques

L’IA soutient l’apprentissage des langues par la lecture, l’écoute, l’entraînement à la prononciation, la traduction et la vérification grammaticale. Les élèves peuvent bénéficier d’expériences d’apprentissage des langues personnalisées, adaptées à leurs besoins et à leur rythme.

Les enseignants d’anglais de la Bangkok School for the Blind encouragent les élèves à converser avec l’IA, ce qui leur permet de s’exercer à l’écrit et à la compréhension orale en anglais.

4. L’éthique de l’utilisation de l’intelligence artificielle

Si l’IA offre des avantages éducatifs importants, son utilisation doit être guidée par des principes éthiques et des pratiques responsables. La Bangkok School for the Blind met l’accent sur la sensibilisation des élèves à une utilisation éthique de l’IA et sur leur compréhension de ses enjeux.

Premièrement, l’IA doit soutenir l’apprentissage plutôt que remplacer la réflexion des élèves. Ceux-ci sont encouragés à utiliser l’IA comme outil de recherche et d’apprentissage tout en continuant à développer leurs propres capacités d’analyse, de pensée critique et de résolution de problèmes.

Deuxièmement, les élèves doivent savoir que les informations générées par l’IA peuvent parfois être inexactes ou trompeuses. Ils doivent donc apprendre à vérifier les informations auprès de sources fiables et à exercer leur esprit critique lorsqu’ils évaluent des contenus générés par l’IA.

Troisièmement, les élèves doivent respecter la vie privée et les droits de propriété intellectuelle. Les informations personnelles ne doivent pas être partagées de manière irresponsable avec des systèmes d’IA, et il convient de citer correctement l’IA lorsque des contenus générés par celle-ci sont utilisés dans des travaux scolaires.

L’école favorise aussi l’intégrité académique en interdisant aux élèves d’utiliser l’IA pour faire leurs devoirs à leur place ou pour résoudre des problèmes de mathématiques destinés à évaluer leurs compétences individuelles. Ces règles garantissent que les élèves continuent de développer une véritable compréhension et des compétences d’apprentissage autonome.

En définitive, une utilisation éthique de l’IA consiste à tirer parti de la technologie comme outil d’appui à l’éducation tout en faisant preuve de responsabilité, d’honnêteté et de littératie numérique. Une telle approche permet aux élèves de profiter de l’IA de manière sûre, appropriée et efficace, à l’école comme dans la vie quotidienne.

Références

Behera, D. K., & Nayak, N. (2026). “AI-powered assistive tools for visually impaired students in STEM education.” *The International Journal of Indian Psychology*, *14*(2), 971–982.

Filipova, E. (2025). “Enhancing educational accessibility for visually impaired individuals through artificial intelligence: Challenges and opportunities.” *International Journal of Computer Applications*, *186*(67), 25–32.

Fitria, T. N. (2021). “*Artificial Intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process*.” Retrieved from researchgate.net

The Bangkok School for the Blind (2024). “Strategies of Bangkok School for the Blind 2024 – 2026” Retrieved from http://www.blind.or.th

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Trann, T., & Du, Z. (2024). “Artificial intelligence in education: A systematic literature review.” *Expert Systems with Applications*, *238*(Part A), Article 122245. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417424010339

À propos des auteurs

Les auteurs travaillent à la Bangkok School for the Blind, en Thaïlande. Pisit Prougestaporn, Ph. D., est responsable de la technologie et de la recherche ; Mme Nichapa Akethanapisan, Mme Thanita Maneepong et Mme Kochaporn Buphakosum sont enseignantes à l’école.

La technologie et l’intelligence artificielle dans l’éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés — Akhil Paul

Vice-président (ICEVI), mentor principal (Sense India)

1. Introduction

L’évolution rapide des technologies d’assistance et de l’intelligence artificielle (IA) a profondément transformé l’éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle, en particulier de celles qui ont des handicaps associés comme la surdicécité. Les technologies émergentes améliorent l’accès à l’information, à la communication, à la mobilité et à la vie autonome, favorisant ainsi l’inclusion et la participation. Dans le même temps, des difficultés persistantes liées au coût, à l’accessibilité et aux capacités continuent de limiter un accès équitable. S’appuyant sur des pratiques internationales et sur le contexte indien, cet article souligne l’importance de la conception inclusive, des approches multisensorielles et des cadres de collaboration pour que les progrès technologiques se traduisent par des résultats concrets pour tous les apprenants (Organisation mondiale de la Santé [OMS], 2022 ; Nations Unies, 2016).

Pour les personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés, les obstacles à l’éducation et à la vie autonome ont toujours été systémiques et profondément ancrés dans les contextes sociaux, institutionnels et matériels. L’accès limité à des supports pédagogiques accessibles, l’absence de pratiques éducatives inclusives et l’insuffisance des systèmes de soutien ont contribué à leur exclusion des possibilités offertes à tous. Bien souvent, les enfants ayant des handicaps multiples ont été placés dans des environnements séparés, avec un accès minimal à la technologie, ce qui a encore restreint leur potentiel éducatif et leur développement (OMS, 2022).

L’émergence des technologies d’assistance, conjuguée aux progrès de l’intelligence artificielle (IA), redéfinit ce paysage en permettant aux personnes d’accéder à l’information, de la traiter et d’interagir avec elle de manière nouvelle. La technologie ne se limite plus à compenser une perte sensorielle : elle favorise la participation active, la communication et l’engagement. Les systèmes fondés sur l’IA offrent des expériences d’apprentissage adaptatives et personnalisées qui répondent aux besoins et aux préférences de chacun. Cette évolution est particulièrement importante pour les personnes ayant des handicaps multiples, pour lesquelles les solutions doivent lever des obstacles complexes et imbriqués grâce à des approches souples et multisensorielles (UNESCO, 2021).

2. Comprendre l’intersection

Les personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés, notamment la surdicécité, une déficience intellectuelle ou des déficiences physiques, font face à des difficultés cumulées qui dépassent une seule dimension du handicap. L’accès à

l'information demeure un obstacle majeur, car les contenus éducatifs ne sont souvent pas disponibles dans des formats accessibles ou adaptables. Même lorsque les supports sont numérisés, ils peuvent ne pas convenir aux personnes présentant des difficultés cognitives ou sensorielles complexes (UNESCO, 2021).

Les obstacles à la communication sont particulièrement importants pour les personnes sourdaveugles, chez qui les canaux visuel et auditif sont tous deux limités. Cela affecte l'acquisition du langage, les interactions sociales et l'accès à l'éducation. Les systèmes de communication alternatifs, comme la langue des signes tactile, le braille et la communication par objets, exigent un soutien et une formation spécialisés, qui sont souvent indisponibles ou insuffisants (Miles & Riggio, 2019).

Les difficultés de mobilité et d'orientation restreignent encore davantage l'autonomie et la participation, en limitant les possibilités d'explorer l'environnement et d'interagir avec lui. Ces obstacles peuvent conduire à l'isolement social et à une baisse de la confiance en soi. Pour y remédier, il faut des solutions technologiques multisensorielles, intégrant des fonctions sonores, tactiles et adaptatives fondées sur l'IA, afin d'offrir un soutien global (OMS, 2022).

3. Les technologies d'assistance dans l'éducation



Légende : un apprenant lit le braille sur un appareil braille électronique.

Les technologies d'assistance jouent depuis longtemps un rôle essentiel pour permettre aux apprenants ayant une déficience visuelle d'accéder à l'éducation. Des outils comme les lecteurs d'écran convertissent le texte numérique en parole ou en braille, ce qui permet aux élèves de naviguer de manière autonome sur les ordinateurs et les plateformes numériques. Les plages braille éphémère offrent un accès tactile à l'information, soutenant l'alphabétisation et l'engagement scolaire, tandis que les technologies de reconnaissance optique de caractères (OCR) convertissent les documents imprimés en formats numériques accessibles. En outre, les contenus numériques accessibles, notamment les livres DAISY et les livres audio, ont nettement amélioré l'accès aux supports pédagogiques (UNESCO, 2021).



Légende : des élèves portant un casque participent à un cours de technologie.

L'intelligence artificielle enrichit encore ces technologies en y ajoutant des fonctionnalités adaptatives et intelligentes. Les systèmes d'IA peuvent personnaliser l'apprentissage en analysant le comportement de l'utilisateur et en adaptant le contenu à son rythme et à ses préférences. C'est particulièrement utile pour les apprenants ayant des handicaps cognitifs ou développementaux associés. Les outils de reconnaissance d'images fondés sur l'IA peuvent décrire des contenus visuels comme des schémas, des graphiques et des cartes, améliorant ainsi l'accès à des matières comme les sciences et les mathématiques. Par ailleurs, les outils d'IA conversationnelle permettent aux apprenants d'interagir avec les contenus, de poser des questions et d'obtenir des explications, favorisant un apprentissage autonome et autodirigé (Holmes et al., 2019).

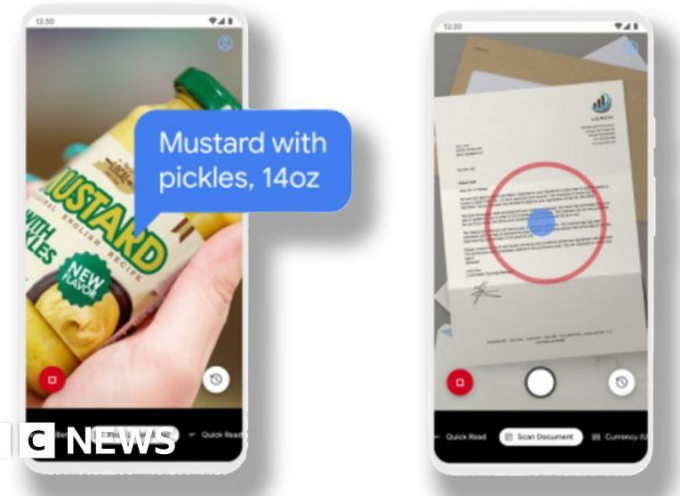


Légende : appareil de lecture de livres audio, accompagné d'un livre audio dans son boîtier.

Pour les apprenants sourdaveugles, l'intégration de l'IA aux technologies tactiles ouvre de nouvelles possibilités. Les systèmes à retour haptique, les interfaces audio-tactiles et les graphiques tactiles permettent d'accéder à l'information et de soutenir le développement des concepts de manière innovante. Ces avancées soulignent

l’importance des approches multisensorielles dans l’éducation inclusive (Miles & Riggio, 2019).

4. La technologie dans la vie quotidienne



Légende : démonstration de l’application Google Lookout lisant des étiquettes de produits alimentaires

Au-delà de l’éducation, la technologie joue un rôle déterminant dans l’amélioration de l’autonomie et de la qualité de vie des personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés. En matière de mobilité, des outils fondés sur l’IA, comme les cannes intelligentes équipées de capteurs, détectent les obstacles et fournissent une rétroaction en temps réel, tandis que les applications de navigation par GPS offrent un guidage pas à pas. Les appareils portables dotés d’IA peuvent reconnaître des objets, lire du texte et fournir des informations sur l’environnement, ce qui renforce la sécurité et la confiance lors des déplacements dans les espaces publics (OMS, 2022).



Légende : le Bureau of Engraving and Printing des États-Unis gère le U.S. Currency Reader Program, qui fournit gratuitement des identificateurs de billets parlants iBill aux citoyens et résidents légaux des États-Unis aveugles ou malvoyants qui y ont droit.

Dans le domaine de la communication, les assistants vocaux et les plateformes numériques accessibles facilitent l'interaction et l'accès à l'information. Ces outils permettent aux utilisateurs d'envoyer des messages, d'accéder à des services et d'obtenir des informations au moyen de commandes vocales. Pour les personnes sourdaveugles, les technologies de communication intégrant des plages braille, un retour tactile et des systèmes d'interprétation fondés sur l'IA sont particulièrement précieuses pour permettre des interactions significatives (Miles & Riggio, 2019).

Les applications fondées sur l'IA facilitent aussi la vie quotidienne en aidant à lire des étiquettes, à identifier des billets de banque, à reconnaître des objets et à gérer son emploi du temps. Ces technologies réduisent la dépendance envers autrui et renforcent l'autonomie, permettant aux personnes de participer plus activement à la vie de tous les jours (UNESCO, 2021).



Légende : cuisine électrique accessible sur plaques à induction.

5. Avantages et impact

L'intégration de la technologie et de l'IA a apporté des avantages importants aux personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés. L'un des résultats les plus marquants est une autonomie accrue, puisque les personnes peuvent accomplir des tâches sans assistance constante. Les résultats scolaires se sont également améliorés, un meilleur accès aux supports pédagogiques et un soutien personnalisé contribuant à une meilleure compréhension et à de meilleures performances (Holmes et al., 2019).

En outre, la technologie a élargi les possibilités d'emploi en donnant accès aux plateformes numériques et au télétravail. Cela a ouvert de nouvelles voies de participation au marché du travail et d'indépendance économique. L'inclusion sociale s'est aussi renforcée, car une communication et une mobilité améliorées permettent aux personnes de participer plus pleinement à la vie de leur communauté. Globalement, la technologie déplace l'attention des limites vers les capacités, en promouvant la dignité, l'autodétermination et l'inclusion (Nations Unies, 2016).

6. Défis

Malgré ces avancées, plusieurs difficultés continuent de limiter l'impact de la technologie. Le coût demeure un obstacle majeur, en particulier dans les pays à revenu faible et intermédiaire, où les dispositifs d'assistance sont souvent onéreux et peu disponibles. La fracture numérique aggrave encore les inégalités, l'accès à la technologie et à Internet étant inégal selon les régions (OMS, 2022).

Les capacités et la formation sont également des préoccupations majeures, car les éducateurs, les familles et les utilisateurs peuvent ne pas avoir les connaissances et les compétences nécessaires pour utiliser efficacement les technologies d'assistance. En outre, de nombreuses plateformes numériques grand public ne sont pas entièrement accessibles, ce qui limite la participation à l'éducation et à l'emploi. On constate aussi un manque de technologies spécifiquement conçues pour les personnes ayant des handicaps multiples, ce qui souligne la nécessité d'une innovation plus inclusive et centrée sur l'utilisateur (UNESCO, 2021).

Les systèmes d'IA posent des défis supplémentaires liés à l'exactitude, aux biais et à la pertinence culturelle. Il est essentiel de veiller à ce que les technologies d'IA soient inclusives, éthiques et adaptées au contexte pour que leur mise en œuvre soit efficace (Holmes et al., 2019).

7. La voie à suivre

Pour exploiter pleinement le potentiel de la technologie et de l'IA, une approche globale et inclusive est nécessaire. Les principes de conception universelle doivent être adoptés afin que l'accessibilité soit intégrée à la technologie dès le départ. Le renforcement des capacités des éducateurs, des familles et des utilisateurs est essentiel pour permettre une utilisation efficace des outils d'assistance. Le coût abordable et l'adaptation locale, notamment la prise en charge des langues et des contextes locaux, sont déterminants pour une adoption plus large (OMS, 2022).

Surtout, les personnes handicapées doivent participer activement à la conception et au développement des technologies afin que les solutions soient pertinentes et efficaces. L'intégration de l'IA à des approches multisensorielles offre un potentiel considérable pour répondre aux besoins complexes des personnes sourdaveugles et des personnes ayant des handicaps multiples. La collaboration entre les gouvernements, les organisations et le secteur privé sera essentielle pour faire progresser l'innovation inclusive (Nations Unies, 2016).

8. Conclusion

La technologie et l'intelligence artificielle sont de puissants leviers d'inclusion, d'autonomie et de dignité pour les personnes ayant une déficience visuelle et des handicaps associés. Elles peuvent transformer l'éducation, améliorer la vie quotidienne et créer des possibilités de participation significative à la société. Toutefois, atteindre ces

résultats exige plus que l'innovation technologique : cela suppose un accès équitable, des politiques inclusives et une collaboration durable.

Un avenir inclusif dépendra de notre capacité à faire en sorte que la technologie soit conçue et mise en œuvre de manière à refléter la diversité des besoins et des aspirations des personnes handicapées. En donnant la priorité à l'accessibilité, à la participation et à l'équité, il est possible de bâtir un monde où aucun apprenant n'est laissé pour compte (UNESCO, 2021).

Références

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning.* Center for Curriculum Redesign.

Miles, B., & Riggio, M. (2019). *Remarkable conversations: A guide to developing meaningful communication with children and young adults who are deafblind.* Perkins School for the Blind.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education.* UNESCO.

United Nations. (2016). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD). United* Nations.

World Health Organization. (2022). *Global report on health equity for persons with disabilities.* WHO.

Une préparation à l'école axée sur le numérique pour les enfants aveugles en Inde rurale : données issues de la pratique d'une intervention communautaire de six mois — Vania Desianti[1], Deepthi Telikicherla[2], Saumya Tripathi[2], Varsha Krishan Mishra[2], Satish Tripathi[1]

[1]Ek Kadam Aur, États-Unis
[2]Ek Kadam Aur Foundation for Education and Health, Mumbai, Inde

ORCID : *0009-0000-0768-2380*

Résumé

Les enfants aveugles vivant dans des communautés rurales et économiquement défavorisées se heurtent souvent à d'importants obstacles en matière d'éducation, de vie autonome et de participation sociale, en raison du manque d'éducateurs spécialisés, de l'accès limité aux technologies d'assistance, d'un soutien familial insuffisant et d'un dépistage tardif. Le programme Arunodaya (« Lever du soleil ») a été conçu comme une intervention communautaire axée sur le numérique visant à améliorer la préparation à

l’école et l’autonomie fonctionnelle en associant des technologies accessibles à un enseignement individualisé dispensé par des éducateurs locaux formés.

Cet article présente des données issues de la pratique concernant 229 enfants aveugles ayant passé les évaluations initiale, intermédiaire (à 3 mois) et finale (à 6 mois) dans sept États indiens. L’intervention associait l’apprentissage sur smartphone, l’enseignement de la littératie numérique, l’orientation et la mobilité, les compétences de la vie quotidienne, le développement sensoriel, le développement socio-émotionnel et une participation structurée des aidants. Les résultats ont été mesurés à l’aide d’une évaluation normalisée de la préparation à l’école sur 30 points, comprenant trois domaines de même poids (10 points chacun) : littératie numérique ; bien-être socio-émotionnel et soutien familial ; et vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales.

Les scores totaux moyens sont passés de 10.72 lors de l’évaluation initiale à 22.01 à mi-parcours et à 25.36 à l’évaluation finale, soit une amélioration moyenne de 14.63 points en six mois. Des améliorations significatives ont été observées dans les trois domaines. Les profils d’amélioration étaient constants selon les groupes d’âge et le genre, tandis que les différences entre États reflétaient principalement des écarts dans le calendrier d’achat des smartphones et dans l’accès aux ressources d’apprentissage numériques. C’est en littératie numérique que les progrès ont été les plus importants, ce qui souligne le potentiel des smartphones accessibles pour accélérer l’apprentissage et l’autonomie des enfants aveugles dans les communautés mal desservies.

Les résultats indiquent qu’un modèle communautaire axé sur le numérique peut améliorer considérablement les résultats fonctionnels, éducatifs et de participation des enfants aveugles. L’étude fournit des données issues de la pratique à l’appui de l’intégration des technologies d’assistance, de la participation des familles et de l’enseignement communautaire comme stratégies transposables à grande échelle pour promouvoir l’éducation inclusive dans les contextes à faibles ressources.

Mots-clés : enfants aveugles ; littératie numérique ; technologies d’assistance ; inclusion numérique ; apprentissage sur smartphone ; éducation inclusive ; préparation à l’école ; Inde rurale

Introduction

Dans le monde, les enfants handicapés continuent d’afficher des taux de scolarisation, de participation scolaire et de réussite inférieurs à ceux de leurs pairs non handicapés (Organisation mondiale de la Santé & Banque mondiale, 2011 ; Banque mondiale, 2025). Parmi eux, les enfants aveugles font face à des difficultés particulièrement importantes, car leur réussite scolaire dépend souvent de l’accès à des méthodes d’enseignement spécialisées, à des éducateurs formés, à des technologies d’assistance, à des supports pédagogiques accessibles et à un environnement familial favorable. Dans de nombreux pays à revenu faible et intermédiaire, ces soutiens restent limités, ce qui entraîne une

scolarisation tardive, des apprentissages interrompus, une autonomie réduite et une participation restreinte à la vie communautaire.

En Inde, l'exclusion scolaire des enfants aveugles reste une préoccupation majeure, en particulier dans les communautés rurales et économiquement défavorisées. Bien que l'éducation inclusive soit reconnue comme un droit fondamental par l'article 24 de la Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées (Nations Unies, 2006) et renforcée par la loi de 2016 sur les droits des personnes handicapées (Rights of Persons with Disabilities Act, gouvernement de l'Inde, 2016), de nombreux enfants continuent de se heurter à des obstacles tels que la pauvreté, le manque d'enseignants formés à la déficience visuelle, l'insuffisance des services de réadaptation, le dépistage tardif et un accès limité aux technologies d'assistance. Si le braille demeure un support essentiel de l'alphabétisation, la pénurie de documents en braille, le peu d'occasions de se former au braille et l'importance croissante de l'apprentissage numérique ont fait naître le besoin d'approches éducatives complémentaires qui permettent aux enfants d'accéder à l'information et de participer aux apprentissages de manière autonome.

Les progrès récents des smartphones accessibles ont transformé les possibilités d'éducation et de participation des personnes aveugles. Les lecteurs d'écran comme TalkBack et VoiceOver, les bibliothèques numériques, les assistants vocaux, les applications de reconnaissance optique de caractères, les plateformes éducatives accessibles et les claviers sans fil permettent aux enfants d'accéder de manière autonome aux contenus éducatifs, de communiquer, d'accomplir leurs tâches scolaires et de participer aux activités quotidiennes. Prenant acte de ces évolutions, l'Organisation mondiale de la Santé et l'UNICEF considèrent les technologies d'assistance comme un levier essentiel de l'éducation, de la communication, de la participation et de la vie autonome des personnes handicapées (Organisation mondiale de la Santé & UNICEF, 2022). Malgré ces progrès, d'importantes inégalités d'accès aux technologies d'assistance persistent, en particulier dans les communautés rurales et mal desservies, et les données décrivant la mise en œuvre à grande échelle de modèles éducatifs axés sur le numérique pour les enfants aveugles restent rares.

Le programme Arunodaya s'adresse spécifiquement aux enfants totalement aveugles qui restent exclus de l'éducation, soit parce qu'ils n'ont jamais été scolarisés, soit parce que, bien qu'officiellement inscrits, ils ne participent pas activement à l'enseignement. Pour préparer ces enfants à une entrée réussie dans la scolarité formelle, le programme associe la préparation à l'école au développement de l'autonomie fonctionnelle, des compétences numériques et à une participation active des aidants.

Conçu par la fondation Ek Kadam Aur, le programme Arunodaya (« Lever du soleil ») apporte ce soutien selon un modèle communautaire axé sur le numérique. Plutôt que de s'appuyer principalement sur des services en établissement, des éducateurs locaux formés dispensent un enseignement individualisé au domicile des enfants et dans leur

communauté, à l'aide de smartphones accessibles et d'autres technologies d'assistance. Le programme d'études intègre la littératie numérique, l'orientation et la mobilité, les activités de la vie quotidienne, le développement sensoriel, les apprentissages fondamentaux, le développement socio-émotionnel et une participation structurée des aidants afin de favoriser une participation réussie à l'éducation inclusive.

Le présent article rend compte des résultats d'une mise en œuvre de six mois du programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique dans sept États indiens. À partir d'évaluations répétées au départ, à trois mois et à six mois, l'étude examine l'évolution du fonctionnement global, de la littératie numérique, du bien-être socio-émotionnel et du soutien familial, ainsi que des compétences de vie quotidienne, de mobilité, sensorielles et fondamentales des enfants aveugles participants.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Examiner l'évolution des scores globaux d'évaluation au cours d'un programme de six mois de préparation à l'école axé sur le numérique.
- Évaluer l'évolution dans les domaines de la littératie numérique ; du bien-être socio-émotionnel et du soutien familial ; et de la vie quotidienne, de la mobilité, des compétences sensorielles et fondamentales.
- Déterminer si les résultats différaient selon l'âge, le genre ou l'État.
- Dégager des enseignements de mise en œuvre utiles aux praticiens et aux décideurs qui recherchent des approches numériques transposables à grande échelle en matière d'éducation inclusive dans les contextes à faibles ressources.

Plutôt que d'établir une efficacité causale, cette étude présente des données issues de la pratique tirées d'une mise en œuvre de terrain à grande échelle, et enrichit la littérature croissante sur la manière dont les technologies numériques accessibles peuvent améliorer la participation scolaire et l'autonomie des enfants aveugles historiquement exclus des possibilités d'apprentissage.

Le programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique

Description du programme

Le programme Arunodaya (« Lever du soleil ») est une intervention communautaire axée sur le numérique, conçue pour préparer les enfants aveugles vivant dans des communautés rurales et mal desservies à participer avec succès à l'éducation inclusive. Il a été élaboré pour lever les multiples obstacles qui contribuent à l'exclusion scolaire, notamment le dépistage tardif, le manque de professionnels formés, l'accès insuffisant aux technologies d'assistance, le soutien familial insuffisant et l'accès restreint aux services éducatifs et de réadaptation spécialisés.

Le programme associe des technologies accessibles à un enseignement individualisé dispensé par des éducateurs locaux formés, au domicile des enfants et dans leur communauté. Le programme d'études porte sur la littératie numérique, l'orientation et la

mobilité, les compétences de la vie quotidienne, le développement sensoriel, les apprentissages fondamentaux, le développement socio-émotionnel et une participation structurée des aidants.

L'objectif principal est de développer l'autonomie fonctionnelle et la préparation à l'école en permettant aux enfants d'accéder aux apprentissages grâce aux technologies numériques. L'approche axée sur le numérique repose sur l'idée que les smartphones accessibles peuvent être de puissants outils éducatifs pour les enfants aveugles. L'enseignement de la littératie numérique comprend la navigation sur smartphone avec TalkBack, les claviers sans fil, la lecture et l'écriture numériques, la prise de notes, les applications éducatives, les assistants vocaux, les applications de reconnaissance optique de caractères (OCR), la sécurité sur Internet, les outils de communication et l'accès autonome à des ressources éducatives accessibles. Plutôt que d'être enseignées comme une matière distincte, ces compétences sont intégrées à l'enseignement de la vie quotidienne, de l'orientation et de la mobilité, du développement sensoriel et des compétences scolaires fondamentales, ce qui permet aux enfants d'utiliser la technologie dans des situations concrètes et porteuses de sens tout en favorisant l'apprentissage autonome.

Chaque enfant a suivi un programme structuré de six mois, dispensé par des éducateurs locaux formés lors de visites à domicile régulières, deux à trois fois par semaine, complétées par un apprentissage assisté par la technologie, des exercices avec l'aide des aidants entre les séances et un suivi continu.

Participants

Au total, 260 enfants totalement aveugles ont été inscrits au programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique dans sept États indiens : Andhra Pradesh (AP), Chhattisgarh (CG), Maharashtra (MH), Rajasthan (RJ), Telangana (TL), Uttar Pradesh (UP) et Bengale-Occidental (WB). L'admissibilité était réservée aux enfants totalement aveugles qui n'avaient jamais été scolarisés ou qui, bien qu'officiellement inscrits, ne participaient pas activement à l'enseignement.

Sur les 260 participants inscrits, 229 enfants (88.1 %) ont passé les évaluations initiale, intermédiaire et finale et ont été inclus dans l'analyse longitudinale des cas complets. Trente et un enfants (11.9 %) ont interrompu leur participation avant d'avoir passé toutes les évaluations prévues et ont donc été exclus des analyses longitudinales. Selon les dossiers du programme, les abandons étaient principalement liés à des situations familiales : deuil, crises au sein du foyer, migration, responsabilités d'aidant, perte du soutien parental et autres difficultés personnelles ou socioéconomiques. Conformément à l'engagement à long terme du programme envers chaque enfant, ces familles continuent de bénéficier d'un suivi et d'un soutien, et les services doivent reprendre une fois les difficultés sous-jacentes résolues.

Les participants étaient âgés de 4 à 17 ans. Pour les analyses par sous-groupe, les enfants ont été répartis en trois groupes d'âge : de 4 à moins de 9 ans (n = 54), de 9 à

moins de 14 ans (n = 97) et de 14 à 17 ans (n = 78). L'échantillon final comprenait 105 filles (45.9 %) et 124 garçons (54.1 %).

Instrument d'évaluation, procédures et analyse des données

Instrument d'évaluation

Les résultats du programme ont été évalués à l'aide d'un instrument de suivi normalisé, conçu spécifiquement pour le programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique. Les évaluations ont eu lieu à l'inscription (évaluation initiale), à trois mois (évaluation intermédiaire) et à six mois (évaluation finale).

L'évaluation donnait un score total sur 30 points réparti entre trois domaines :

Littératie numérique (0 à 10 points) : ce domaine évaluait la capacité des enfants à utiliser de manière autonome un smartphone accessible pour apprendre, communiquer, lire et écrire au format numérique, prendre des notes, accéder à Internet, utiliser des applications d'accessibilité, des applications éducatives, des assistants vocaux et des claviers sans fil.

Bien-être socio-émotionnel et soutien familial (0 à 10 points) : ce domaine évaluait la participation sociale, l'expression émotionnelle, l'implication de la famille, la participation à la vie communautaire, les relations au sein de la fratrie, la connaissance des droits liés au handicap, l'accès aux ressources d'apprentissage et l'implication des aidants dans les activités éducatives.

Vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales (0 à 10 points) : ce domaine évaluait l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne, le rangement des effets personnels, l'orientation et la mobilité, la discrimination sensorielle, l'utilisation de matériel d'apprentissage adapté et d'autres compétences fonctionnelles fondamentales nécessaires pour participer avec succès à la vie scolaire et communautaire.

Les scores d'évaluation reposaient sur des observations directes, des entretiens structurés, les réponses des aidants et des démonstrations vérifiées par les éducateurs. Pour plusieurs indicateurs fondés sur la performance, les éducateurs ont fourni des preuves vidéo afin d'assurer la cohérence de la notation et de renforcer la fiabilité du suivi du programme.

Procédures

Les évaluations initiales ont été réalisées au moment de l'inscription, avant que les enfants ne commencent à bénéficier des services du programme. Après leur inscription, les participants ont reçu pendant six mois un enseignement individualisé dispensé par des éducateurs locaux formés. Les activités du programme comprenaient la formation à la littératie numérique, l'enseignement de l'orientation et de la mobilité, l'apprentissage des compétences de la vie quotidienne, des activités de développement sensoriel, la préparation à l'école et une participation structurée des aidants. Les aidants renforçaient

les activités d'apprentissage entre les visites des éducateurs, ce qui permettait aux enfants de mettre en pratique les compétences nouvellement acquises dans leur cadre de vie quotidien.

Les évaluations intermédiaires ont eu lieu environ trois mois après l'inscription, et les évaluations finales après six mois de participation au programme. Les données d'évaluation ont été recueillies à l'aide des outils normalisés du programme et examinées dans le cadre de ses processus de suivi et d'assurance qualité. Les indicateurs fondés sur la performance, qui exigeaient la démonstration de compétences fonctionnelles, ont été étayés par des preuves vidéo fournies par les éducateurs afin d'assurer la cohérence entre les sites du programme.

Analyse des données

Le critère de jugement principal était le score total de l'évaluation, tandis que les critères secondaires comprenaient les scores des trois domaines évalués.

Des analyses de variance à mesures répétées (ANOVA) ont été utilisées pour évaluer l'évolution des scores moyens entre les évaluations initiale, intermédiaire et finale. Des analyses complémentaires d'interaction temps × groupe ont permis de déterminer si les profils d'amélioration différaient selon le groupe d'âge, le genre et l'État.

Des statistiques descriptives ont été calculées pour chaque temps d'évaluation. Les évolutions entre l'évaluation initiale et intermédiaire, entre l'évaluation intermédiaire et finale, et entre l'évaluation initiale et finale ont été examinées afin de comprendre à la fois l'ampleur et la chronologie des améliorations liées au programme. Le seuil de signification statistique a été fixé à $p < 0.05$.

L'étude ayant été menée comme une évaluation de programme en conditions réelles, sans groupe témoin, les résultats sont interprétés comme des données issues de la pratique sur l'évolution associée au programme plutôt que comme une preuve définitive d'efficacité causale.

Résultats

Résultats globaux

Chez les 229 enfants ayant passé les évaluations initiale, intermédiaire et finale, les scores totaux moyens sont passés de 10.72 au départ à 22.01 à mi-parcours et à 25.36 à la fin, soit une amélioration moyenne de 14.63 points sur l'évaluation de 30 points en six mois (tableau 1 ; figure 1). Chaque participant inclus dans l'analyse des cas complets a obtenu un score final supérieur à son score initial. L'ANOVA à mesures répétées a montré un effet du temps hautement significatif, $F(2,456) = 1406.56$, $p < 0.001$.

L'essentiel de l'amélioration a eu lieu au cours des trois premiers mois de participation. Les participants ont gagné en moyenne 11.29 points entre l'évaluation initiale et l'évaluation intermédiaire, puis 3.34 points supplémentaires entre l'évaluation

intermédiaire et l'évaluation finale. Ces résultats suggèrent une acquisition rapide des compétences fondamentales aux premiers stades du programme, suivie d'une consolidation et d'un affinement continus des compétences au fil du temps.

Résultats par groupe d'âge

Les enfants de tous les groupes d'âge ont nettement amélioré leurs scores globaux (tableau 2 ; figure 2). Les participants de 4 à moins de 9 ans ont progressé en moyenne de 13.61 points, ceux de 9 à moins de 14 ans de 14.96 points et ceux de 14 à 17 ans de 14.94 points. Chaque enfant a obtenu un score final supérieur à son score initial.

L'interaction temps × âge n'était pas statistiquement significative ($F(4,452) = 1.71$, $p = 0.147$), ce qui indique que le profil d'amélioration était similaire d'un groupe d'âge à l'autre. Bien que les enfants plus âgés aient commencé le programme avec des scores initiaux légèrement plus élevés, les enfants de tous âges ont nettement bénéficié de leur participation, ce qui suggère que des progrès significatifs sont possibles même chez les apprenants qui commencent à recevoir un soutien plus tard dans l'enfance.

Résultats selon le genre

Les filles comme les garçons ont nettement progressé tout au long de l'intervention (tableau 3 ; figure 3). Le score moyen des filles est passé de 10.56 au départ à 24.71 à la fin, soit un gain moyen de 14.15 points. Celui des garçons est passé de 10.86 à 25.90, soit un gain moyen de 15.04 points.

Aucune interaction temps × genre significative n'a été observée ($F(2,454) = 1.85$, $p = 0.159$), ce qui indique des rythmes d'amélioration comparables pour les deux groupes. Ces résultats suggèrent que le modèle axé sur le numérique a été tout aussi efficace pour soutenir les filles et les garçons aveugles, un point important dans des contextes où les filles handicapées se heurtent souvent à des obstacles supplémentaires à la participation scolaire.

Résultats par État

Des améliorations associées au programme ont été observées dans tous les États participants, mais leur ampleur différait significativement ($F(12,444) = 22.35$, $p < .001$) (tableau 4 ; figure 4). Le Rajasthan a enregistré la plus forte amélioration moyenne (17.42 points), suivi du Telangana (16.60 points), du Maharashtra (15.31 points), de l'Andhra Pradesh (15.00 points) et de l'Uttar Pradesh (13.61 points). Les enfants du Chhattisgarh (11.14 points) et du Bengale-Occidental (5.94 points) ont également progressé, bien que dans une moindre mesure.

Les progrès comparativement plus faibles observés au Chhattisgarh et au Bengale-Occidental doivent être interprétés à la lumière de la mise en œuvre du programme. Des difficultés opérationnelles ont retardé l'achat et la distribution des smartphones et d'autres ressources d'apprentissage numériques pendant la période de l'étude, ce qui a réduit l'exposition de certains participants aux composantes numériques du programme.

Ces enfants ont ensuite reçu un smartphone lors de la phase suivante de mise en œuvre, et les résultats de cette phase feront l'objet d'un article de suivi distinct.

Dans l'ensemble, les résultats par État montrent que le programme a été mis en œuvre avec succès dans des contextes géographiques variés, tout en soulignant l'importance d'un accès rapide aux technologies d'assistance pour optimiser les résultats.

Résultats par domaine

Littératie numérique

La littératie numérique est le domaine qui a connu la plus forte amélioration des trois domaines évalués (tableau 5 ; figure 5). Les scores moyens sont passés de 0.24 au départ à 4.53 à mi-parcours et à 6.84 à la fin, soit une amélioration moyenne de 6.60 points ($F(2,456) = 597.12$, $p < 0.001$).

Les progrès les plus importants ont été observés dans la navigation sur smartphone avec TalkBack, l'utilisation autonome d'applications éducatives, la lecture numérique, les assistants vocaux et les claviers sans fil. Ces résultats indiquent que de nombreux enfants sont entrés dans le programme avec peu ou pas d'expérience des technologies numériques accessibles, mais ont acquis des compétences numériques réelles en six mois.

Si la littératie numérique a connu la plus forte amélioration globale, elle a aussi présenté la plus grande variabilité. Vingt-neuf enfants n'ont pas progressé et quatre ont obtenu un score final inférieur à leur score initial, ce qui suggère que des progrès durables dans les compétences numériques dépendent non seulement de l'accès aux appareils, mais aussi de possibilités d'entraînement régulières, du soutien des aidants et d'un enseignement individualisé.

Bien-être socio-émotionnel et soutien familial

Les scores du domaine Bien-être socio-émotionnel et soutien familial sont passés de 6.23 au départ à 9.76 à la fin, soit une amélioration moyenne de 3.53 points ($F(2,456) = 552.08$, $p < 0.001$). Presque tous les participants (98.7 %) ont progressé dans ce domaine.

Les résultats indiquent une participation sociale accrue, une implication plus forte des aidants, une meilleure expression émotionnelle et un engagement plus grand dans les activités d'apprentissage. Ces améliorations reflètent probablement l'influence conjuguée de l'enseignement individualisé et de la participation structurée des familles tout au long de l'intervention.

Vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales

Les scores moyens sont passés de 4.26 au départ à 8.76 à la fin, soit un gain moyen de 4.50 points ($F(2,456) = 699.16$, $p < .001$). Presque tous les participants (99.6 %) ont progressé dans ce domaine.

Les enfants ont gagné en autonomie dans les activités de la vie quotidienne, amélioré leur orientation et leur mobilité, mieux rangé leurs effets personnels, renforcé leurs capacités de discrimination sensorielle et acquis une plus grande compétence dans les tâches fonctionnelles fondamentales. Comme bon nombre de ces compétences peuvent être exercées de façon répétée à la maison, la combinaison de l'accompagnement des éducateurs et de l'implication des aidants a probablement contribué aux progrès constants observés chez les participants.

Synthèse des résultats

Au cours de l'intervention de six mois, les enfants participant au programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique ont nettement progressé en matière de fonctionnement global, de littératie numérique, de bien-être socio-émotionnel et de soutien familial, ainsi que de compétences de vie quotidienne, de mobilité, sensorielles et fondamentales. Des progrès ont été observés dans tous les groupes d'âge, chez les filles comme chez les garçons, et dans chaque État participant. Les gains les plus importants ont eu lieu au cours des trois premiers mois, tandis que la poursuite de la participation a permis de développer encore les compétences au fil du temps. Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent que l'association de technologies accessibles, d'un enseignement individualisé et de la participation des aidants peut constituer une voie efficace vers la préparation à l'école et une plus grande autonomie pour les enfants aveugles vivant dans des communautés mal desservies.

Discussion

Cette étude fournit des données issues de la pratique montrant qu'un modèle communautaire axé sur le numérique peut favoriser des améliorations significatives de la préparation à l'école et de l'autonomie fonctionnelle des enfants aveugles vivant dans des communautés rurales et mal desservies. Chez les 229 enfants ayant passé les évaluations aux trois temps de mesure, des améliorations significatives ont été observées dans le fonctionnement global ainsi qu'en littératie numérique, en bien-être socio-émotionnel et soutien familial, et dans les compétences de vie quotidienne, de mobilité, sensorielles et fondamentales. La constance des progrès selon l'âge et le genre suggère que le programme peut bénéficier à des enfants aux origines et aux profils de développement variés.

Le résultat le plus marquant est l'ampleur de l'amélioration en littératie numérique. De nombreux enfants sont entrés dans le programme avec peu ou pas d'expérience des smartphones accessibles ou des technologies d'assistance. En six mois, les participants ont nettement progressé dans la navigation avec TalkBack, la lecture numérique, les applications éducatives, les assistants vocaux et l'utilisation d'un clavier sans fil. Ces résultats confirment ce que l'on reconnaît de plus en plus : les smartphones accessibles peuvent être de puissants outils éducatifs pour les enfants aveugles, en particulier dans

des contextes où les documents en braille, les enseignants spécialisés et les services de réadaptation restent limités.

Il importe de souligner que la littératie numérique n'a pas été enseignée comme une compétence isolée. Le programme a plutôt intégré la technologie aux activités quotidiennes d'apprentissage, de communication, de mobilité et de vie courante, permettant aux enfants d'utiliser les outils numériques au service d'une participation éducative et d'une autonomie plus larges. Cette approche intégrée pourrait expliquer pourquoi des améliorations ont été observées dans tous les domaines évalués, et pas seulement dans les compétences numériques.

Des progrès importants ont aussi été observés dans le domaine Vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales. Ces compétences sont essentielles pour participer avec succès à la vie scolaire et communautaire et sont souvent difficiles à développer sans enseignement individualisé. Le fait de dispenser la formation au domicile des enfants a permis aux éducateurs et aux aidants de renforcer ces compétences dans les routines quotidiennes, multipliant les occasions de s'exercer au-delà des séances prévues.

De même, les améliorations du bien-être socio-émotionnel et du soutien familial suggèrent que les interventions éducatives destinées aux enfants aveugles doivent aller au-delà de l'enseignement scolaire. La participation active des aidants, des occasions de participation plus nombreuses et le soutien individualisé des éducateurs ont pu contribuer à renforcer la confiance en soi, l'engagement social et la participation de la famille. Ces résultats confirment l'importance d'approches globales qui tiennent compte à la fois des aspects éducatifs et psychosociaux de l'inclusion.
Le programme a été spécifiquement conçu pour préparer à une scolarisation et à une participation réussies des enfants totalement aveugles exclus de l'enseignement formel. En associant la préparation à l'école à la littératie numérique, à la participation des aidants et à l'apprentissage de l'autonomie fonctionnelle, l'intervention visait à lever les obstacles qui empêchent couramment ces enfants d'entrer ou de rester à l'école. La poursuite du soutien après la scolarisation vise à favoriser le maintien à l'école et une participation éducative durable.

Les résultats du programme étaient globalement similaires selon les groupes d'âge et le genre, ce qui indique que des progrès significatifs sont possibles quel que soit le moment où les enfants commencent à bénéficier d'un soutien structuré. Ce constat est particulièrement encourageant pour les programmes qui accueillent des enfants plus âgés ayant pu connaître un accès tardif à l'éducation ou aux services de réadaptation.

Les différences de résultats entre États soulignent l'importance de la fidélité de mise en œuvre dans les programmes axés sur le numérique. Les progrès comparativement plus faibles observés au Chhattisgarh et au Bengale-Occidental s'expliquent principalement par des retards opérationnels dans l'achat et la distribution des smartphones pendant la période de l'étude, qui ont réduit l'exposition des participants aux composantes

numériques de l’intervention. Ces résultats montrent qu’un accès rapide aux technologies d’assistance est une condition essentielle de la réussite du programme. Les résultats ultérieurs des enfants ayant reçu un appareil lors de la phase suivante seront présentés dans un article de suivi.

Bien que la disponibilité des ressources d’apprentissage numériques varie d’une école à l’autre, le programme Arunodaya dote chaque enfant d’un smartphone accessible et d’un clavier sans fil qu’il conserve à la fin du programme. Les apprenants peuvent ainsi continuer à utiliser la même technologie d’assistance après leur scolarisation, tout en dépendant moins des ressources numériques fournies par l’école. La sensibilisation continue des enseignants et des pratiques de classe inclusives restent néanmoins importantes pour favoriser une utilisation efficace de ces technologies en milieu scolaire.

Enfin, bien que la littératie numérique ait enregistré les gains globaux les plus importants, une petite proportion de participants a peu progressé. Cela suggère que fournir des appareils ne suffit pas. Des progrès durables dépendent d’occasions régulières de mettre en pratique les compétences numériques, d’un soutien continu des éducateurs, d’une implication active des aidants et d’un accès fiable aux technologies d’assistance. Le développement futur du programme devrait donc porter non seulement sur la fourniture de technologies, mais aussi sur le renforcement de l’écosystème qui permet aux enfants d’utiliser les outils numériques avec assurance et en toute autonomie.

Limites

Plusieurs limites doivent être prises en compte dans l’interprétation de ces résultats.

Premièrement, cette étude a été menée comme une évaluation de programme en conditions réelles et non comme un essai contrôlé. En l’absence de groupe témoin, les améliorations observées ne peuvent être attribuées exclusivement à la participation au programme. Les résultats doivent donc être interprétés comme des données issues de la pratique sur l’évolution associée au programme plutôt que comme une preuve définitive d’efficacité causale. Le programme a été mis en œuvre dans le but d’offrir un soutien éducatif rapide à tous les enfants admissibles repérés dans les communautés mal desservies. Priver délibérément un groupe d’enfants d’accès aux éducateurs, aux technologies d’assistance et au soutien éducatif à des fins de recherche a été jugé incompatible avec les objectifs de prestation de services du programme. De futures études pourraient explorer d’autres modèles d’évaluation qui préservent un accès équitable aux services tout en renforçant l’inférence causale.

Deuxièmement, les analyses portaient sur les enfants ayant passé les évaluations initiale, intermédiaire et finale. Bien que le taux de suivi ait été élevé (88.1 %), certains participants n’avaient pas passé toutes les évaluations en raison de circonstances familiales ou parce qu’ils étaient entrés plus récemment dans le programme. Les résultats présentés dans cet article reflètent donc des analyses longitudinales des cas complets plutôt que l’expérience de l’ensemble des participants inscrits.

Troisièmement, l'instrument d'évaluation a été conçu pour le suivi et l'évaluation du programme. Bien qu'il intègre l'observation directe, l'avis des aidants, la vérification par les éducateurs et des preuves vidéo pour les tâches fondées sur la performance, une validation psychométrique plus poussée renforcerait son utilisation dans de futures recherches.

Quatrièmement, l'évaluation ne portait que sur les six premiers mois de mise en œuvre du programme. L'étude n'examine donc pas si les améliorations se sont maintenues à plus long terme ni si elles se sont traduites par des résultats éducatifs tels que la scolarisation, l'assiduité, la réussite scolaire, le passage en classe supérieure ou l'autonomie à long terme.

Enfin, la taille des échantillons variait selon les États participants, certains n'ayant fourni qu'un nombre relativement restreint de participants. Les résultats par État doivent donc être interprétés avant tout comme des observations de mise en œuvre plutôt que comme des estimations de l'efficacité du programme dans chaque État. En outre, le programme n'a pas recueilli de manière systématique d'informations sur les caractéristiques des ménages, comme le niveau d'instruction des parents, le revenu du ménage, la composition de la fratrie, la nutrition ou les conditions de logement. Ces facteurs contextuels peuvent influer sur les progrès scolaires des enfants et devraient être examinés dans de futures études.

Implications pour la pratique

Les résultats offrent plusieurs enseignements pratiques aux éducateurs, aux responsables de programmes et aux décideurs qui s'efforcent d'améliorer les possibilités éducatives des enfants aveugles.

Premièrement, les smartphones accessibles peuvent être de puissants outils éducatifs lorsqu'ils sont associés à un enseignement structuré et à un soutien continu des éducateurs. La littératie numérique ne doit pas être considérée comme une intervention distincte, mais comme un socle qui permet aux enfants d'accéder à l'information, de participer aux apprentissages, de communiquer de manière autonome et de prendre confiance dans de nombreux domaines de la vie quotidienne.

Deuxièmement, les modèles de prestation communautaire peuvent considérablement élargir l'accès aux services éducatifs pour les enfants que les écoles spécialisées ou les centres de réadaptation ne parviennent pas à atteindre. Former des éducateurs locaux et impliquer activement les aidants permet aux apprentissages de se dérouler dans le cadre de vie quotidien des enfants tout en réduisant la dépendance envers les services en établissement.

Troisièmement, les programmes efficaces de préparation à l'école devraient adopter une approche globale intégrant la littératie numérique, l'orientation et la mobilité, les compétences de la vie quotidienne, le développement sensoriel, le bien-être socio-émotionnel et la participation de la famille. Les améliorations observées dans tous les

domaines évalués suggèrent que ces compétences se renforcent mutuellement et contribuent ensemble à la participation éducative et à l'autonomie.

Quatrièmement, un accès rapide aux technologies d'assistance est indispensable à la réussite des programmes axés sur le numérique. L'expérience du Chhattisgarh et du Bengale-Occidental montre que les retards dans l'achat et la distribution des smartphones peuvent réduire l'exposition des enfants aux possibilités d'apprentissage numérique pendant la mise en œuvre du programme. Le déploiement des technologies devrait donc être planifié en même temps que la formation des éducateurs et la participation des aidants afin de maximiser l'impact du programme.

Enfin, les résultats plaident pour la poursuite des investissements dans les technologies accessibles, le renforcement des capacités des éducateurs, la formation des aidants et la prestation de services communautaires. Ensemble, ces composantes offrent un cadre pratique et transposable à grande échelle pour promouvoir l'éducation inclusive des enfants aveugles vivant dans des communautés rurales et mal desservies.

Conclusion

Cette étude présente des données issues de la pratique tirées de la mise en œuvre du programme Arunodaya de préparation à l'école axé sur le numérique dans sept États indiens. Sur une période de six mois, les enfants aveugles ont nettement progressé en matière de fonctionnement global, de littératie numérique, de bien-être socio-émotionnel et de soutien familial, ainsi que de compétences de vie quotidienne, de mobilité, sensorielles et fondamentales. Des progrès ont été observés dans tous les groupes d'âge et chez les filles comme chez les garçons, ce qui indique que le programme peut soutenir efficacement des groupes d'apprenants variés.

Les résultats mettent en évidence le potentiel de l'association des smartphones accessibles avec un enseignement individualisé, la participation des aidants et une prestation de services communautaire pour lever des obstacles de longue date à la participation scolaire. Plutôt que de considérer les technologies d'assistance comme une ressource supplémentaire, le modèle Arunodaya fait de l'accès numérique un élément central de la préparation à l'école et de l'apprentissage autonome des enfants aveugles.

Bien que cette étude n'établisse pas d'efficacité causale, elle montre qu'une approche communautaire axée sur le numérique peut être mise en œuvre avec succès à grande échelle et favoriser des améliorations significatives de compétences fondamentales pour l'éducation inclusive. Ces résultats s'ajoutent aux données de plus en plus nombreuses montrant que les technologies accessibles peuvent jouer un rôle transformateur dans l'élargissement des possibilités éducatives des enfants aveugles dans les contextes à faibles ressources.

Les recherches futures devraient examiner les résultats éducatifs à plus long terme, notamment la scolarisation, l'assiduité, le maintien à l'école, la réussite scolaire, le

passage en classe supérieure et la poursuite de l'apprentissage numérique après l'entrée à l'école.

Références

Government of India. (2016). *The Rights of Persons with Disabilities Act, 2016* (Act No. 49 of 2016). Ministry of Law and Justice. https://legislative.gov.in/sites/default/files/A2016-49_1.pdf

United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities.* United Nations Department of Economic and Social Affairs. https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd

World Bank. (2025). *Inclusive education.* https://www.worldbank.org/en/topic/education/brief/inclusive-education

World Health Organization. (2024). *Assistive technology.* World Health Organization. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology

World Health Organization, & UNICEF. (2022). *Global report on assistive technology.* World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/global-report-on-assistive-technology

World Health Organization, & World Bank. (2011). *World report on disability.* World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182

Tableaux et figures

Données issues de la pratique d'un programme de préparation à l'école axé sur le numérique pour les enfants aveugles en Inde rurale

Tableau 1. Résultats globaux du score total (cas complets)

N	Initiale	ntermédiaire	Finale	Gain initiale–intermédiaire	Gain intermédiaire–finale	Gain initiale–finale	Amélioration initiale–finale	Valeur p (temps)
229	10.72	22.01	25.36	11.29	3.34	14.63	229 / 229 (100.0%)	<0.001

Légende : ce tableau résume les résultats globaux des 229 participants ayant passé les évaluations initiale, intermédiaire et finale. Le score total moyen est passé de 10.72 au départ à 22.01 à mi-parcours et à 25.36 à la fin, soit une amélioration moyenne de 14.63 points en six mois. Les 229 participants ont tous progressé entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale. L'évolution dans le temps était statistiquement significative ($p < .001$).

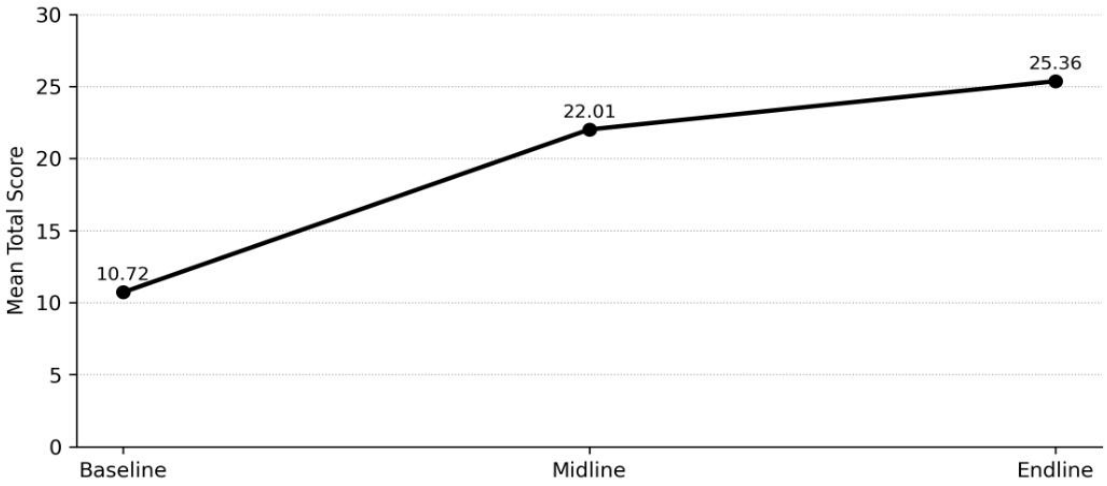


Figure 1. Évolution du score total moyen pour les 229 cas complets

Tableau 2. Résultats du score total par groupe d'âge (cas complets)

Groupe d'âge	N	Initiale	ntermédiaire	Finale	Gain initiale–intermédiaire	Gain intermédiaire–finale	Gain initiale–finale	Amélioration initiale–finale
4 à moins de 9	54	9.04	19.15	22.65	10.11	3.50	13.61	54 / 54 (100.0%)
9 à moins de 14	97	10.80	22.24	25.76	11.43	3.53	14.96	97 / 97 (100.0%)
14-17	78	11.79	23.72	26.73	11.92	3.01	14.94	78 / 78 (100.0%)

Légende : ce tableau compare les résultats du programme dans trois groupes d'âge : de 4 à moins de 9 ans (n = 54), de 9 à moins de 14 ans (n = 97) et de 14 à 17 ans (n = 78). Tous les groupes d'âge ont nettement progressé, avec des gains moyens entre l'évaluation initiale et finale allant de 13.61 à 14.96 points. Chaque participant a progressé, quel que soit son âge.

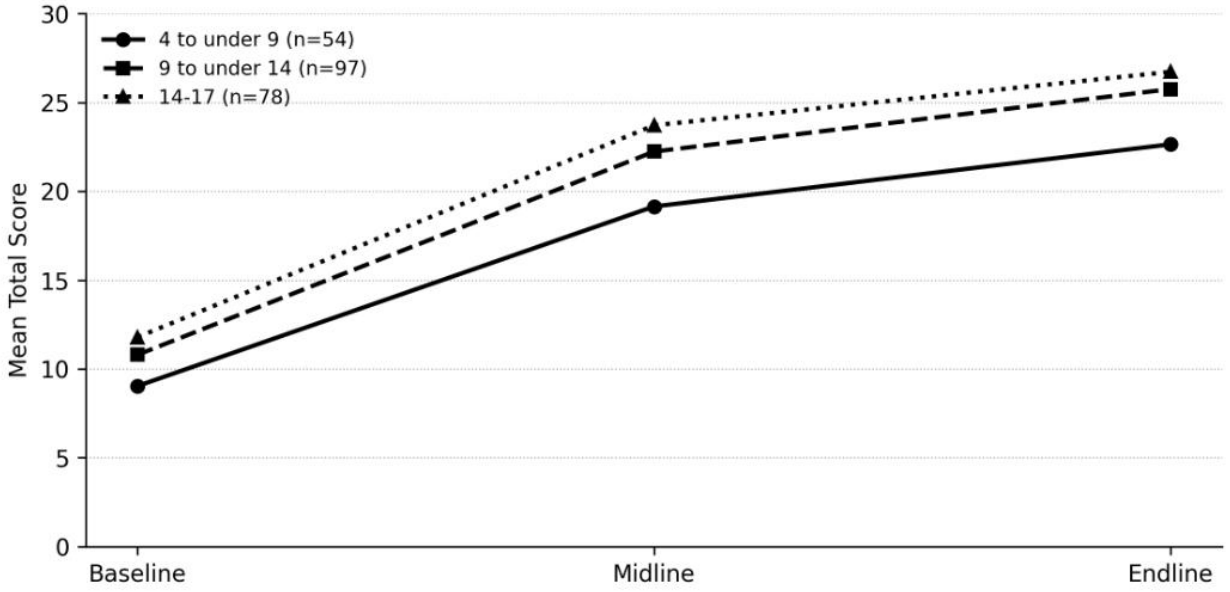


Figure 2. Évolution du score total moyen par groupe d'âge

Tableau 3. Résultats du score total selon le genre (cas complets)

Genre	N	Initiale	ntermédiaire	Finale	Gain initiale–intermédiaire	Gain intermédiaire–finale	Gain initiale–finale	Amélioration initiale–finale
Féminin	105	10.56	21.30	24.71	10.73	3.42	14.15	105 / 105 (100.0%)
Masculin	124	10.86	22.62	25.90	11.76	3.28	15.04	124 / 124 (100.0%)

Légende : ce tableau compare les résultats des filles (n = 105) et des garçons (n = 124). Les scores totaux moyens sont passés de 10.56 à 24.71 chez les filles et de 10.86 à 25.90 chez les garçons. Les améliorations entre l'évaluation initiale et finale étaient similaires pour les deux groupes, et chaque participant a progressé.

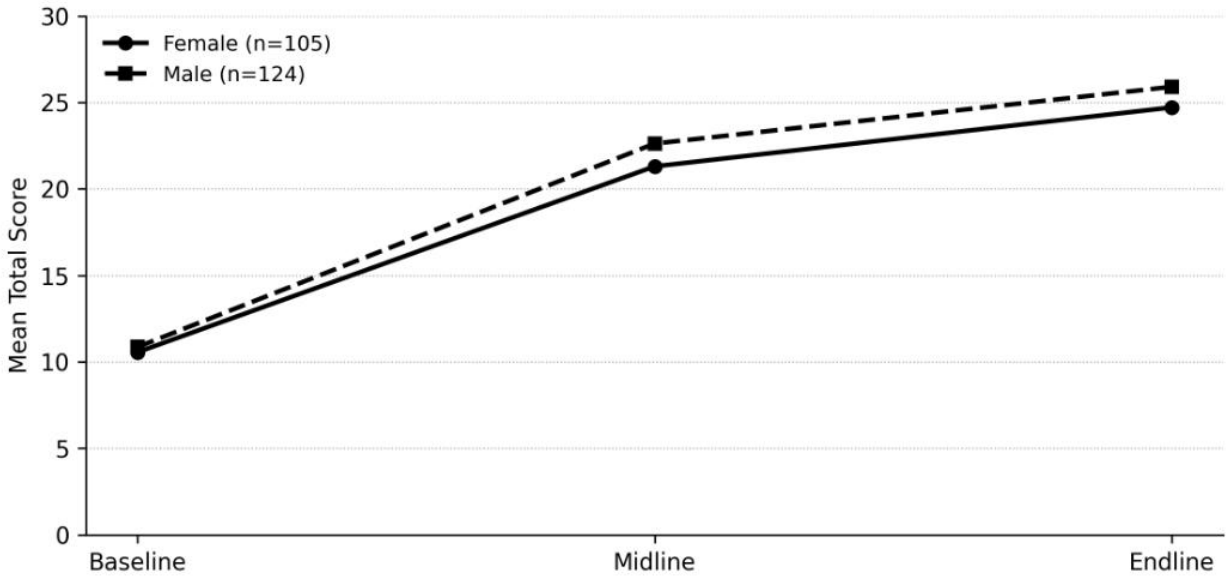


Figure 3. Évolution du score total moyen selon le genre

Tableau 4. Résultats du score total par État (cas complets)

État	N	Initiale	ntermédiaire	Finale	Gain initiale–intermédiaire	Gain intermédiaire–finale	Gain initiale–finale	Amélioration initiale–finale
Rajasthan (RJ)	104	11.02	25.10	28.44	14.08	3.35	17.42	104 / 104 (100.0%)
Telangana (TL)	5	6.00	12.80	22.60	6.80	9.80	16.60	5 / 5 (100.0%)
Maharashtra (MH)	11	7.18	20.27	21.73	13.09	1.45	14.55	11 / 11 (100.0%)
Andhra Pradesh (AP)	18	3.11	12.94	17.00	9.83	4.06	13.89	18 / 18 (100.0%)
Uttar Pradesh (UP)	51	12.41	21.76	26.02	9.35	4.25	13.61	51 / 51 (100.0%)
Chhattisgarh (CG)	22	13.77	22.59	24.91	8.82	2.32	11.14	22 / 22 (100.0%)
Bengale-Occidental (WB)	18	11.61	16.89	17.56	5.28	0.67	5.94	18 / 18 (100.0%)

Légende : ce tableau présente les résultats du programme dans les sept États participants. Tous les États ont progressé entre l'évaluation initiale et finale. Les gains moyens allaient de 5.94 points au Bengale-Occidental à 17.42 points au Rajasthan. Les gains moyens allaient de 5.94 points au Bengale-Occidental à 17.42 points au Rajasthan. Les raisons des différences entre États sont examinées dans l'article.

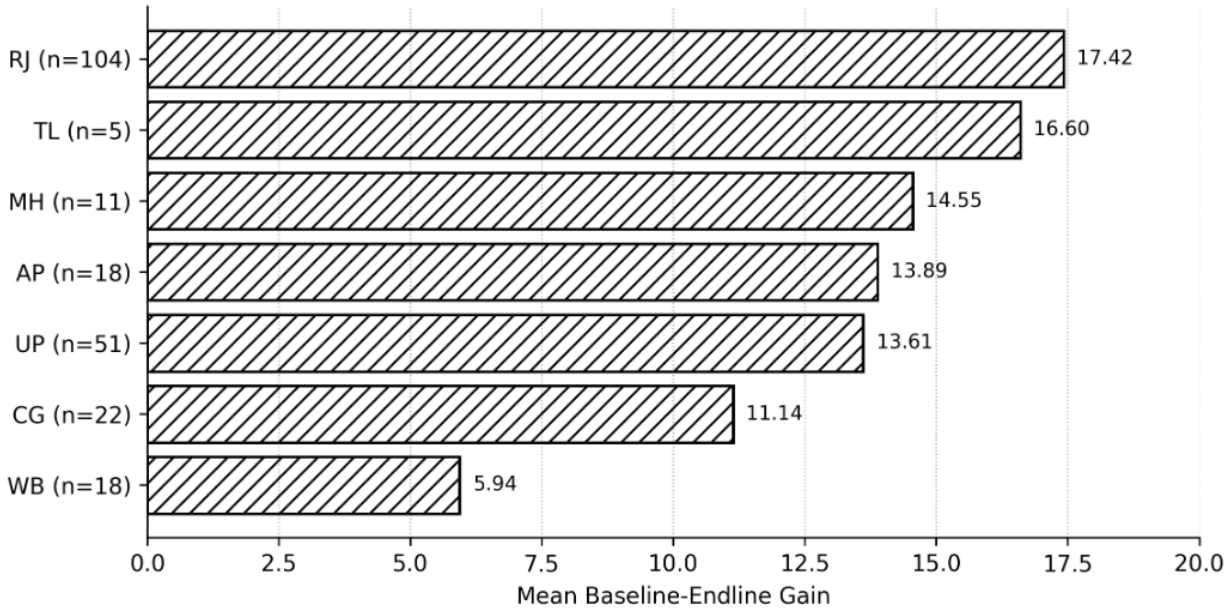


Figure 4. Gain moyen du score total entre l'évaluation initiale et finale, par État

Tableau 5. Résultats par domaine (cas complets)

Domaine	N	Initiale	ntermédiaire	Finale	Gain initiale–intermédiaire	Gain intermédiaire–finale	Gain initiale–finale	Amélioration initiale–finale	Valeur p (temps)
Littératie numérique	229	0.24	4.53	6.84	4.30	2.31	6.60	196 / 229 (85.6%)	<0.001
Bien-être socio-émotionnel et soutien familial	229	6.23	9.40	9.76	3.17	0.36	3.53	226 / 229 (98.7%)	<0.001
Vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales	229	4.26	8.08	8.76	3.82	0.68	4.50	228 / 229 (99.6%)	<0.001

Légende : ce tableau résume les résultats dans les trois domaines évalués. La littératie numérique a enregistré la plus forte amélioration moyenne (6.60 points), suivie de Vie quotidienne, mobilité, compétences sensorielles et fondamentales (4.50 points) et de Bien-être socio-émotionnel et soutien familial (3.53 points). Les améliorations étaient statistiquement significatives dans tous les domaines ($p < .001$).

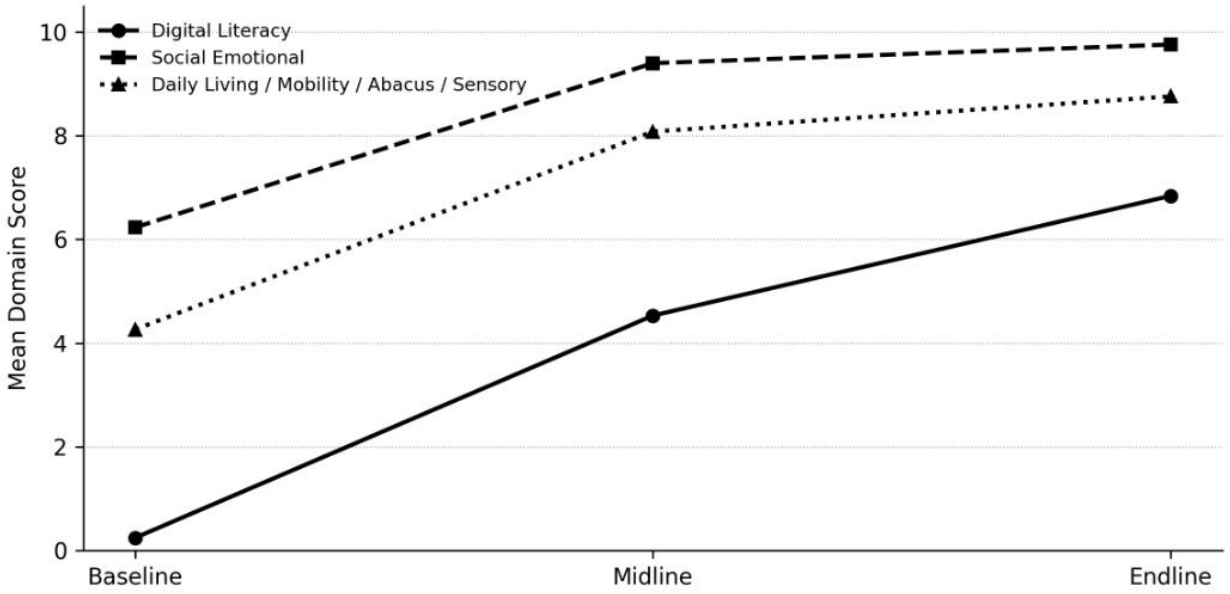


Figure 5. Évolution des scores moyens par domaine pour les 229 cas complets

Tableau 6. ANOVA à mesures répétées et tests d'interaction temps × groupe

Analyse	dl1	dl2	F	Valeur p	Résultat
Effet global du temps	2	456	1406.56	<0.001	Significatif
Interaction temps × âge	4	452	1.71	0.147	Non significatif
Interaction temps × genre	2	454	1.85	0.159	Non significatif
Interaction temps × État	12	444	22.35	<0.001	Significatif
Effet du temps – littératie numérique	2	456	597.12	<0.001	Significatif
Effet du temps – socio-émotionnel	2	456	552.08	<0.001	Significatif
Effet du temps – vie quotidienne / mobilité / boulier / sensoriel	2	456	699.16	<0.001	Significatif

Légende : ce tableau résume les analyses statistiques. Des améliorations significatives dans le temps ont été observées pour les résultats globaux du programme et pour chaque domaine évalué (tous les p < .001). Aucune différence significative d'amélioration n'a été constatée selon le groupe d'âge ou le genre, tandis que l'interaction entre le temps et l'État était statistiquement significative, ce qui indique des résultats variables selon les États.

Moins d’attente, plus de lecture : l’IA et les livres accessibles pour les apprenants ayant une déficience visuelle — Prashant Verma

Spécialiste de l’accessibilité, Consortium DAISY

Dans le monde, des millions de livres, d’articles de recherche, de manuels, de documents gouvernementaux et de rapports restent inaccessibles aux personnes ayant une déficience de lecture des imprimés. Malgré l’essor rapide de l’édition numérique, la création de livres réellement accessibles reste un processus lent, coûteux et très spécialisé.

Une grande partie du problème commence avec les fichiers PDF. Le format PDF a été conçu à l’origine pour l’impression et la présentation visuelle, et non pour l’accessibilité ou une structure lisible par machine. Par conséquent, extraire un texte propre et exploitable d’un PDF reste étonnamment difficile, en particulier lorsque le document contient des images, des tableaux, plusieurs colonnes, des expressions mathématiques, des pages numérisées ou une mise en page complexe.

Depuis des décennies, les organisations qui produisent des livres accessibles s’appuient sur la reconnaissance optique de caractères (OCR) pour convertir des pages numérisées en texte modifiable. Mais l’OCR est loin d’être parfaite. Aujourd’hui encore, les systèmes d’OCR ont souvent du mal avec les numérisations de mauvaise qualité, les documents anciens, les polices inhabituelles, l’écriture manuscrite et les contenus multilingues. De nombreuses langues ne bénéficient toujours pas de la même précision d’OCR que l’anglais, ce qui crée des obstacles supplémentaires pour les éditeurs et les organisations des pays en développement.

Résultat : la production de livres accessibles exige souvent un travail humain considérable. Après la conversion par OCR, les équipes doivent consacrer beaucoup de temps à relire le texte et à corriger manuellement les erreurs de reconnaissance. C’est encore plus long pour les manuels volumineux et les publications universitaires.

La conversion du texte n’est toutefois qu’une partie du défi de l’accessibilité.

La création de publications accessibles exige aussi une structure documentaire appropriée. Les titres doivent être identifiés pour que les utilisateurs de lecteurs d’écran puissent naviguer facilement. Les listes, les tableaux et les numéros de page doivent être correctement balisés. Les différentes langues présentes dans un même document doivent être correctement signalées pour que les technologies d’assistance les prononcent correctement et qu’elles soient converties dans la bonne représentation braille. Des métadonnées telles que le titre, l’auteur, les mots-clés, la langue et le résumé doivent également être ajoutées pour améliorer la découvrabilité et la facilité d’utilisation.

En réalité, de nombreux livres accessibles présentent encore des lacunes dans ces domaines. La navigation est souvent médiocre, les titres sont incohérents, les métadonnées manquent et le balisage des langues est rarement présent. L’accessibilité

des images reste l'une des plus grandes lacunes. Rédiger des descriptions d'images pertinentes exige à la fois une connaissance du sujet et une expertise en accessibilité, ce qui en fait une tâche difficile et coûteuse. C'est pourquoi les descriptions d'images sont souvent totalement omises ou réduites à un texte vague de peu d'utilité pour les lecteurs aveugles, malvoyants ou dyslexiques.

Tout cela accroît le coût et le temps nécessaires à la création de publications accessibles, ce qui limite le nombre de livres que les organisations peuvent produire.

Aujourd'hui, l'intelligence artificielle commence à changer la donne.

Le Consortium DAISY est une organisation internationale à but non lucratif forte de trente ans d'expertise en normes et outils d'édition accessible. Depuis mai 2025, soit depuis plus d'un an, DAISY travaille avec des organisations qui produisent des manuels et des supports pédagogiques accessibles pour les apprenants ayant une déficience visuelle, en menant des recherches actives sur la manière dont les technologies d'IA modernes peuvent simplifier et accélérer la production de publications accessibles pour les personnes ayant une déficience de lecture des imprimés, avec une boucle de rétroaction continue qui alimente une amélioration constante.

Pour explorer ces possibilités, DAISY a développé Fido, une application logicielle conçue pour prototyper différentes approches de l'édition accessible assistée par l'IA. Fido permet aux organisations partenaires d'évaluer un éventail de grands services d'IA, dont OpenAI, Google Gemini, Claude, Mistral et d'autres, sans exiger de connaissances techniques approfondies. Surtout, plutôt que de demander aux utilisateurs d'adopter des méthodes de travail inconnues, Fido s'intègre directement aux logiciels qu'ils utilisent déjà, ce qui garde l'expérience simple et accessible.

Ce qui distingue Fido des outils d'IA génériques, c'est la profondeur des connaissances en accessibilité qu'il intègre. DAISY a consacré des efforts considérables à l'ingénierie des requêtes (prompts) et à la conception de flux de travail spécifiquement destinés aux tâches d'édition accessible, en s'appuyant sur des décennies d'expertise. Fido peut ainsi produire des résultats de bien meilleure qualité que des outils d'IA standard utilisés sans ces connaissances spécialisées, et l'année de recherche active a permis d'affiner continuellement ces requêtes et ces flux de travail grâce aux retours concrets des organisations partenaires.

Fido peut convertir des PDF numérisés ou composés d'images en documents Word structurés, en conservant les titres, les listes, les tableaux, les images et même le contenu mathématique. Il peut générer automatiquement des descriptions d'images, analyser la structure des titres, détecter plusieurs langues, créer des métadonnées et préparer les documents pour des formats accessibles comme les livres EPUB et DAISY.

Il faut souligner que l'objectif n'est pas de remplacer l'expertise humaine, mais de réduire considérablement le travail manuel répétitif.

Des tâches qui prenaient autrefois plusieurs jours peuvent désormais souvent être accomplies en quelques heures. Il ne s'agit pas d'une affirmation théorique, mais d'un constat constant tiré de plus d'un an de recherche active avec des organisations partenaires. La relecture humaine reste indispensable, car les systèmes d'IA peuvent se tromper et se trompent effectivement, mais la réduction du travail manuel répétitif a été importante et mesurable.

Fido est déjà utilisé par des membres du Consortium DAISY et des organisations partenaires qui travaillent dans plusieurs langues, dont l'anglais, le français, l'espagnol, l'hindi et l'arabe. Les retours sont particulièrement positifs de la part des organisations qui produisent des supports pédagogiques accessibles pour les apprenants aveugles, malvoyants ou ayant d'autres déficiences de lecture des imprimés.

Yasmine Youssef, spécialiste et formatrice en accessibilité établie en Égypte, explique que Fido a permis de simplifier la production dans différents pays, différentes langues et des publications multilingues :

« FIDO s'est révélé un outil très utile pour accélérer le processus de production. Nous l'avons utilisé avec succès dans différents pays, dont la Jordanie et la République dominicaine, et dans différentes langues comme l'arabe et l'espagnol. Nous l'avons aussi utilisé pour des documents multilingues, notamment des publications bilingues espagnol-français. Dans l'ensemble, FIDO a contribué à simplifier le processus de production et a fait preuve de solides performances dans différentes langues et différents contextes éditoriaux. »

Des organisations travaillant en Asie du Sud font état de résultats similaires, avec une nette amélioration de la rapidité comme de la qualité.

L'accessibilité de l'outil lui-même est un autre point important. Fido s'intègre directement à Microsoft Word et est conçu pour s'insérer dans les flux de travail existants d'édition accessible. Il génère des fichiers dans des formats ouverts et standard compatibles avec les outils que les organisations utilisent déjà, notamment Duxbury Braille Translator, Sao Mai Braille, BrailleBlaster, DAISY Pipeline et WordToEPUB. Les organisations ont ainsi pu introduire l'assistance de l'IA dans leurs flux de travail sans abandonner des outils familiers ni reformer leur personnel.

Fido est proposé gratuitement par le Consortium DAISY. Les organisations peuvent utiliser leurs propres clés d'API de services d'IA, et DAISY peut aussi aider les partenaires admissibles à obtenir un accès à des services d'IA. Fido prend également en charge les passerelles d'IA gérées, parfois déployées par les établissements d'enseignement.

La pénurie mondiale de livres accessibles est depuis longtemps qualifiée de « famine du livre ». La production de publications accessibles de haute qualité a toujours exigé un personnel spécialisé, des flux de travail coûteux et un investissement en temps

considérable. L'IA ne résoudra pas à elle seule toutes les difficultés, et une relecture humaine attentive restera toujours importante. Mais des outils comme Fido montrent que l'IA peut devenir une puissante technologie d'assistance pour les éditeurs, les bibliothèques, les établissements d'enseignement et les organisations de personnes handicapées.

Asoka Bandula, président de la DAISY Lanka Foundation, affirme que Fido a transformé la production de livres accessibles au Sri Lanka :

« FIDO a réduit à seulement trois heures un travail qui prenait autrefois trois jours. Non seulement il réduit considérablement le temps nécessaire pour créer des livres accessibles, mais il améliore aussi l'expérience de lecture des apprenants en nous permettant d'offrir une navigation plus riche et des descriptions d'images. FIDO nous aide aussi à surmonter des lacunes technologiques, car l'OCR pour nos langues n'est pas encore à la hauteur. »

En Inde, l'impact est tout aussi important. Sangeeta Kannan, qui dirige la bibliothèque numérique et l'unité Braille et gros caractères de la National Association for the Blind à New Delhi, explique que Fido a considérablement raccourci le chemin entre le livre imprimé et l'EPUB accessible :

« Nous avons toujours eu du mal à fournir à temps des formats accessibles aux élèves. Passer d'un livre imprimé à un EPUB accessible prend deux mois ou plus, car la relecture et la mise en forme doivent se faire manuellement. Aujourd'hui, avec FIDO, nous pouvons terminer le travail en une semaine : il effectue l'essentiel du travail avec une grande précision et mon équipe n'a plus qu'à vérifier les résultats et à apporter de petites corrections. »

L'IA ne mettra pas fin à elle seule à la famine mondiale du livre. Mais les données issues de plus d'un an de recherche de terrain sont claires : des outils comme Fido accélèrent déjà la production de ressources éducatives accessibles, réduisent les coûts et augmentent l'offre de livres accessibles pour les personnes qui en ont besoin. Ces avantages ne sont pas seulement théoriques. Les enseignants, les élèves et les organisations qui les soutiennent les ressentent dès aujourd'hui.

FIDO AI est accessible gratuitement à tous. Chacun peut télécharger le programme d'installation sur le site web du Consortium DAISY : https://daisy.org/activities/software/fido/.

Pour en savoir plus sur Fido et sur les recherches de DAISY en matière d'édition accessible, consultez daisy.org/fidoai ou le site web du Consortium DAISY. Vos questions sont les bienvenues via notre formulaire de contact.

À propos de l’auteur

Prashant Ranjan Verma est un spécialiste certifié de l’accessibilité, innovateur et formateur, fort de plus de vingt ans d’expérience consacrés à l’autonomisation des personnes handicapées. Établi à New Delhi, il est spécialiste de l’accessibilité au sein du Consortium DAISY, une organisation mondiale axée sur les normes internationales d’accessibilité. Parallèlement à son travail international, il est secrétaire général de la National Association for the Blind (Delhi) et a reçu plusieurs distinctions nationales pour sa contribution aux technologies inclusives et à l’accessibilité.

Apprendre en jouant les compétences technologiques fondamentales — Mme Phia Damsma

Cofondatrice et directrice de la création de Sonokids Australia, présidente sortante de South Pacific Educators in Vision Impairment, Australie

Introduction

Les technologies numériques offrent à chacun la possibilité de participer de manière égale et inclusive, quel que soit son handicap. Grâce à l’éducation inclusive, chacun devrait avoir la possibilité de développer sa littératie numérique, essentielle pour l’éducation, la vie sociale et l’emploi (futur). Une initiation précoce est préférable, car elle permet de s’assurer que les enfants sauront utiliser efficacement la technologie au moment où ils en auront besoin pour accéder aux programmes scolaires, en particulier dans les disciplines scientifiques, technologiques, d’ingénierie et mathématiques (STIM).

Sonokids a conçu spécifiquement une gamme de logiciels et d’applications de jeux éducatifs (« Ballyland ») qui offrent un parcours d’apprentissage accessible aux jeunes apprenants aveugles et malvoyants. Ballyland favorise le développement des premières compétences au clavier, des gestes tactiles permettant de naviguer sur un appareil mobile à écran tactile, du langage numérique de la « grille » avec les notions de lignes et de colonnes, de l’orientation spatiale sur l’écran tactile, des connaissances sur l’espace, de la sonification des données et des compétences en codage et en pensée informatique. Tout en s’amusant avec Ballyland, les apprenants développent non seulement ces compétences importantes pour les STIM, mais aussi un large éventail de compétences de vie fondamentales et de connaissances conceptuelles. Avec Sonokids Ballyland, les jeunes apprenants peuvent gagner en assurance grâce à des expériences partagées avec leurs frères, sœurs et amis voyants, et prendre une longueur d’avance dans l’utilisation des technologies grand public.

Cet article vise à partager des pratiques et des conseils tirés de plusieurs décennies d’expertise professionnelle de Sonokids. Il cherche à montrer que les apprenants aveugles et malvoyants, lorsqu’on leur en donne la chance, avec les bons outils, une technologie adaptée et un enseignement efficace en contexte, sont capables d’apprendre

à utiliser la technologie et d'autres disciplines STIM tout aussi bien que leurs pairs voyants.

L'initiation précoce à la technologie – le rôle de l'éducateur

Pour inclure un apprenant aveugle ou malvoyant dans le développement des compétences numériques, à la maison comme en classe, il faut d'abord disposer d'appareils adaptables et/ou de technologies d'accès. Les apprenants aveugles ou atteints d'une basse vision sévère peuvent avoir besoin d'un lecteur d'écran : un logiciel qui lit à voix haute ce qui s'affiche à l'écran et permet de parcourir des textes (interactifs) et des contenus en ligne de manière non visuelle, sans souris.

Une fois installé sur un ordinateur portable ou de bureau, un lecteur d'écran comme JAWS ou NVDA (gratuit) permet à une personne aveugle d'accéder à tout type de contenu, de suivre des liens, de modifier et de créer des contenus, de communiquer en ligne et de participer pleinement à l'éducation et à notre société numérique, au moyen de touches (ou de combinaisons de touches) du clavier QWERTY.

Des lecteurs d'écran similaires sont intégrés aux tablettes tactiles Android (TalkBack) et Apple (VoiceOver) et peuvent être personnalisés dans les réglages de l'appareil. D'autres réglages, comme la couleur d'arrière-plan, la taille et la netteté des caractères, peuvent être ajustés pour un accès optimal en cas de basse vision ou d'autres déficiences de lecture des imprimés. Ce haut niveau de réglages d'accessibilité des appareils tactiles grand public comme les tablettes et les smartphones, avec des applications d'orientation, de recherche d'informations et de communication, constitue une avancée sociétale majeure qui a ouvert des possibilités infinies aux enfants aveugles et malvoyants pour atteindre leurs objectifs et réaliser pleinement leur potentiel.

Toutefois, pour apprendre des gestes efficaces, des combinaisons de touches, la terminologie et les notions d'accessibilité, chaque apprenant a besoin d'être guidé et d'un enseignement actif. En effet, ces compétences ne sont pas intuitives et ne s'acquièrent pas naturellement. Les apprenants aveugles et malvoyants ont généralement peu ou pas d'occasions d'apprentissage incident et n'ont pas de modèle visuel à copier ou à imiter. Enfin, lors de l'apprentissage de nouvelles compétences technologiques, des choses inattendues et indésirables peuvent se produire sur l'appareil en raison d'un geste ou d'un raccourci clavier mal exécuté. Cela peut être effrayant pour les utilisateurs inexpérimentés, et la présence bienveillante de l'éducateur peut apaiser toute anxiété inutile. L'objectif est clairement de renforcer la confiance des apprenants dans l'utilisation de la technologie.

Il n'existe pas d'approche unique pour réussir l'enseignement des compétences numériques. La vision fonctionnelle de l'apprenant, son âge (développemental), ses capacités, sa cognition, sa motricité fine, ses centres d'intérêt, son degré d'autonomie et sa motivation influent sur le processus d'apprentissage.

Dans tous les cas, les éducateurs peuvent s'efforcer de :

- Adapter et personnaliser les options d'accès autant que possible, à l'aide des réglages propres à chaque utilisateur
- Motiver l'apprenant. Rendre les contenus d'apprentissage pertinents, trouver ce qui l'intéresse, utiliser les nouveaux acquis dans des contextes pertinents et rendre l'apprentissage amusant.
- Avoir des attentes élevées quant aux capacités de chaque apprenant et l'encourager
- Être patient et laisser à l'apprenant suffisamment de temps pour assimiler, s'exercer, répéter et consolider ses compétences avant de passer à d'autres
- Avoir confiance en leurs propres compétences numériques

Sonokids® Ballyland™ : stimulant, encourageant, sûr, accessible et éducatif

Sonokids a à cœur de développer des jeux, des outils numériques et des logiciels accessibles, amusants et éducatifs pour les jeunes apprenants aveugles et malvoyants. Acquérir des compétences technologiques prend du temps, et chaque apprenant avance à son propre rythme. Les compétences doivent être construites progressivement, avec un étayage, et être répétées et exercées aussi souvent que possible. L'objectif est clairement de renforcer la confiance en soi dans l'utilisation de la technologie. Pour encourager les apprenants dans ce processus, l'accès à des supports éducatifs amusants, encourageants et sûrs est inestimable. La gamme primée de logiciels et d'applications de jeux éducatifs Ballyland est utilisée avec un succès avéré par des éducateurs du monde entier. Les applications de jeux Ballyland sont non seulement entièrement accessibles aux utilisateurs aveugles de tous âges et offrent un espace d'apprentissage sûr pour développer les compétences numériques, mais elles sont aussi amusantes ! Toutes les applications sont testées par des enfants, des parents et des enseignants, y compris aveugles et malvoyants. Les applications Ballyland sont autovocalisées, avec des histoires, des chansons et des sons originaux.



Figure 1. Paysage ensoleillé de Ballyland avec, de gauche à droite : CosmoBally, Ballicopter, Tinkleball, Squeaky, Babballoony et Wheelie

« Ballyland » est un monde imaginaire et joyeux dans lequel tous les personnages ont la forme d'une balle, le jouet que la plupart des enfants connaissent ou peuvent facilement découvrir. Ces personnages, appelés les Ballylanders, ont chacun leur son caractéristique et leur façon de se déplacer. Par exemple, Ballicopter est un petit hélicoptère rouge avec un rotor sur la tête, qui vole dans le ciel de Ballyland, et Wheelie est une balle bleue sur roues qui adore foncer partout (et rentre souvent dans les objets). La plupart des apprenants choisissent rapidement leur Ballylander préféré et prennent plaisir à passer d'un jeu éducatif à l'autre avec ces sons, chansons et histoires familiers. Tout en s'amusant, ils développent des compétences essentielles en STIM.

Préparation et soutien à l'utilisation de la technologie : apprentissage « débranché » et tactile

Interagir de manière efficace et efficiente avec un ordinateur ou un appareil mobile exige plus que de simples compétences techniques pour le contrôler et y naviguer. Par exemple, enseigner un geste de base comme un « balayage de droite à gauche » requiert de l'orientation spatiale, de la motricité fine, la capacité d'isoler un doigt et la compréhension des notions de direction. Qu'est-ce que la gauche et la droite, le haut et le bas, rapide et lent, doux et fort ? Ces compétences peuvent être enseignées « débranchées » : à l'aide d'outils tactiles, d'instruments de musique et d'activités comme taper lentement ou rapidement, légèrement ou fortement sur une table, et en utilisant un set de table tactile pour s'orienter.

Pouvoir explorer les Ballylanders par le toucher renforce l'intérêt des enfants pour ces personnages numériques et, au final, profite à leur apprentissage.

Des images au trait (fichiers PDF) de chaque Ballylander peuvent être téléchargées gratuitement sur le site web de Sonokids. Elles peuvent être transformées en dessins en relief 2D ou en coloriages tactiles en imprimant les fichiers avec un four Piaf sur du papier thermogonflant. Si vous avez accès à une imprimante 3D, vous pouvez télécharger gratuitement les fichiers d'impression 3D des Ballylanders. Ils sont très appréciés, car ils donnent aux apprenants une bonne idée des caractéristiques physiques des Ballylanders. Le Ballicopter imprimé en 3D est particulièrement utile comme outil d'apprentissage tactile avec l'application Ballyland Rotor . Les apprenants peuvent s'exercer à faire tourner le rotor de Ballicopter sur la maquette, puis reproduire ce geste sur l'écran tactile pour faire tourner le rotor virtuel.

Enfin, il est vivement recommandé d'accompagner l'apprentissage numérique des défis Ballyland Code d'une grille de jeu tactile, de cibles et d'obstacles. La grille tactile Ballyland imprimée en 3D, ainsi que les mini-personnages Ballyland mobiles et les « obstacles », ont été spécialement conçus pour être utilisés avec les applications Ballyland Code et peuvent être achetés sur le site web de Sonokids. Les éducateurs peuvent aussi créer leurs propres supports tactiles, comme des grilles, des obstacles et des « personnages », avec des objets du quotidien : petite voiture, petite balle, Wikki Stix

ou cure-pipes, formes découpées dans du carton, bouchons en plastique, etc. Faites preuve de créativité !

Présentation de la gamme de logiciels et d'applications de jeux éducatifs Ballyland

Consultez le site web de Sonokids, sonokids.org, pour obtenir davantage d'informations, des instructions et des tutoriels vidéo sur les logiciels et applications Ballyland.

La plupart des logiciels et applications Ballyland conviennent aux apprenants à partir de 4 ou 5 ans. Selon leur situation et leurs capacités, certains enfants peuvent les découvrir beaucoup plus tard et en tirer malgré tout un grand profit et beaucoup de plaisir. C'est pourquoi aucune recommandation d'âge précise n'accompagne les applications. Le fichier PDF « 2026 Overview Skills Development through Ballyland Apps » a été publié pour aider les éducateurs à choisir les applications les mieux adaptées à leurs apprenants. Il peut être téléchargé à l'adresse https://www.sonokids.org/ballyland-early-learning/

Remarque : les applications de jeux éducatifs Ballyland pour tablettes Android et iOS sont compatibles avec les smartphones. Sonokids recommande toutefois d'utiliser si possible une tablette, car l'écran plus grand rend l'apprentissage plus facile et plus agréable pour les jeunes apprenants.
Afin de lever les obstacles d'accès grâce à la technologie, Sonokids a également veillé à ce que ses logiciels, applications et outils d'apprentissage soient abordables pour tous, et propose même deux applications gratuitement. La liste de toutes les applications figure sur le site web de Sonokids.

Ballyland Early Keyboarding, logiciel pour PC

Pour MS Windows. Conçu pour un clavier QWERTY anglais standard. Conseils, instructions et tutoriels vidéo sur le site sonokids.org.

Ballyland Early Keyboarding est un logiciel unique, spécialement conçu pour permettre aux jeunes apprenants d'explorer et de jouer de manière autonome sur un clavier d'ordinateur, tout en développant les compétences de base au clavier et la « cartographie » du clavier. Ces compétences seront très utiles aux enfants pour leur utilisation future de l'informatique. Au niveau « Any Key Goes », les touches du clavier ne remplissent pas leur fonction habituelle : elles produisent à la place des sons, des chansons et des histoires captivants. En explorant librement ce « paysage » sonore sur le clavier, les apprenants commencent à comprendre les bases de l'interaction avec l'ordinateur : différentes touches produisent différents effets, mais appuyer deux fois sur la même touche produit deux fois le même résultat. Ils développent leur motricité fine et mémorisent la position de certaines touches, et apprennent rapidement, comme on a pu le constater, à trouver des touches précises sans voir le clavier.

Les sons ne reposent pas sur une structure alphabétique, ce qui rend Ballyland très particulier. Il a été conçu pour de jeunes apprenants qui ne savent pas encore lire. Les

sons ne sont cependant pas choisis au hasard : ce sont tous des sons familiers du quotidien. De plus, pour aider les apprenants à se construire une « carte mentale » du clavier sans la vue, les catégories de sons et d'images correspondent à des catégories de touches.

Une autre particularité de conception qui favorise l'apprentissage des enfants aveugles et malvoyants est que les sons caractéristiques des Ballylanders sont attribués à cinq touches jugées importantes pour la navigation future avec un lecteur d'écran comme JAWS ou NVDA. Il s'agit de la touche Échap (Babballoony), de la barre d'espace (Ballicopter), de la touche Entrée (Tinkleball), de la flèche gauche (Squeaky) et de la flèche droite (Wheelie). Les « Key Games » du programme font découvrir de manière ludique le fonctionnement de ces touches dans un environnement informatique classique. Par exemple, dans le Key Game de Ballicopter (où il faut trouver un canard !), on appuie sur la barre d'espace pour faire atterrir l'hélicoptère, puis de nouveau sur la même touche pour le faire redécoller. Cela simule la manière dont, dans un contexte classique, la barre d'espace peut activer ou désactiver un paramètre.

Grâce à sa conception ingénieuse et conviviale, le logiciel Ballyland Keyboarding profite à des enfants présentant un large éventail de handicaps et de difficultés d'apprentissage, ainsi qu'à des apprenants non anglophones, et suscite leur intérêt. La signification de chaque son est énoncée à voix haute, et les enfants peuvent anticiper ou répéter les mots pour développer leurs compétences en anglais. Il convient à partir de 3 ans environ.

Sur le site web de Sonokids, vous pouvez vous inscrire pour obtenir une version d'essai gratuite comprenant le niveau Any Key Goes (où chaque touche produit un son, une chanson ou une histoire) et le Key Game de Ballicopter (barre d'espace). Elle peut être ouverte et utilisée trois fois. Les licences complètes individuelles et de groupe sont en vente sur le site.

J'utilise Ballyland avec un petit garçon aveugle en maternelle. Il ADORE les histoires et les chansons associées aux chiffres (avec beaucoup de danse !), et cela l'aide vraiment à poser les deux mains sur le clavier pour explorer, plutôt qu'une seule. Fait intéressant, il utilise un clavier à gros caractères à l'école, mais un clavier QWERTY ordinaire à la maison. Il passe de l'un à l'autre sans difficulté et trouve les touches qui l'intéressent.

Consultante en technologies d'accès, Australie

Applications Ballyland pour appareils mobiles tactiles Android et iOS (Apple)

Téléchargez les applications Ballyland sur Google Play Store ou l'App Store d'Apple. Pour plus d'informations, consultez le site web de Sonokids : sonokids.org

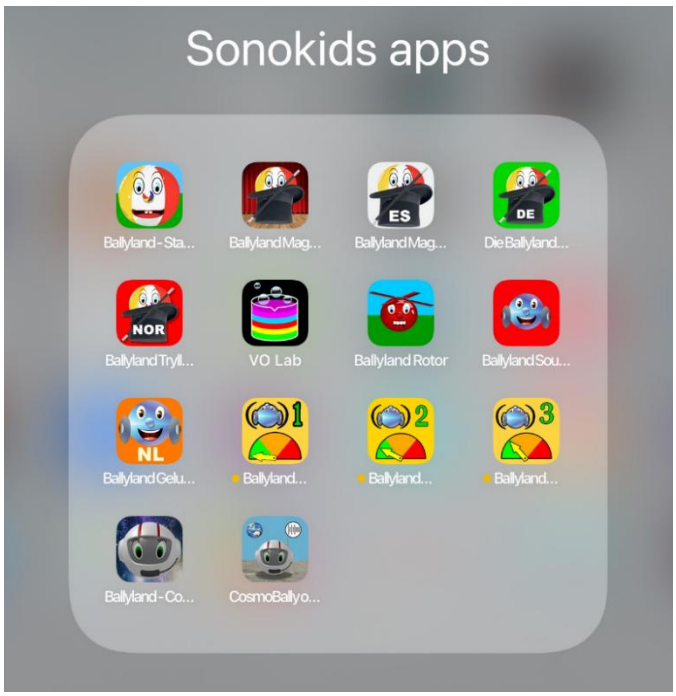


Figure 2 : aperçu des applications Sonokids Ballyland

Ballyland Stay Still, Squeaky!

Actuellement disponible uniquement sur iOS/iPad.

« Ballyland Stay Still, Squeaky! » est la première initiation idéale aux appareils à écran tactile pour tous, tout en étant spécialement conçue pour les jeunes apprenants aveugles et malvoyants. L'histoire interactive enseigne les bases de l'iPad par la relation de cause à effet, tandis que le jeu bonus développe la conscience spatiale sur l'écran. Les apprenants ayant peu ou pas d'expérience technologique peuvent utiliser deux gestes simples et « informels », « toucher » (avec un nombre quelconque de doigts) et « balayer », pour suivre de manière autonome la joyeuse aventure de Squeaky, la balle rebondissante de Ballyland. Squeaky fait tout son possible pour rester propre en vue d'une visite chez sa grand-mère. Mais comme les apprenants sont encouragés à interagir et à toucher l'écran, Squeaky se salit de plus en plus… L'histoire propose d'excellents effets sonores ainsi que des images et des animations simples et colorées.



Figure 3 : une petite fille prend plaisir à jouer et à apprendre avec Ballyland Stay Still Squeaky!

Le jeu bonus utilise le geste « toucher et maintenir » pour guider Squeaky sur cinq parcours afin de ramasser, dans un ordre précis, des types de saleté désormais familiers. C'est un excellent moyen de développer de façon ludique le glissement du doigt et la conscience spatiale sur l'écran.

« Stay Still, Squeaky! » est une ressource formidable pour apprendre les bases de l'utilisation d'un appareil à écran tactile et diverses compétences d'apprentissage précoce, qui favorise l'autonomie et l'assurance des utilisateurs ayant une déficience visuelle.

H.K. sur Wonderbaby point org

Ballyland Magic Plus

Conçu pour iPad (iOS) et tablettes Android.
Cette application très appréciée enseigne les compétences fondamentales d'utilisation des lecteurs d'écran intégrés aux tablettes Android (TalkBack) et aux iPad (VoiceOver). Également disponible en norvégien, en espagnol et en allemand.

Ballyland Magic Plus est un jeu amusant qui donne aux apprenants une longueur d'avance dans l'utilisation d'un iPad ou d'un appareil mobile Android à écran tactile grâce au lecteur d'écran intégré. Les quatre scènes à plusieurs niveaux de Ballyland Magic Plus suivent les Ballylanders qui se préparent à un spectacle de magie. En jouant et en interagissant avec les Ballylanders, les enfants s'exercent à leurs propres gestes tactiles « magiques » et aux notions d'accessibilité des technologies d'accès sur écran tactile : glissement du doigt, toucher partagé, double toucher, balayage d'un doigt vers la gauche ou la droite et balayage à trois doigts vers la gauche ou la droite. Lorsqu'ils maîtrisent tous les gestes requis, ils deviennent responsables du Ballyland Magic Show !

L’application offre une expérience d’apprentissage amusante et encourageante. Bien qu’il ait été démontré qu’elle peut être utilisée de manière autonome, un accompagnement et un soutien actifs peuvent être nécessaires pour aider l’apprenant à exécuter correctement les gestes tactiles et obtenir les meilleurs résultats. Pour faciliter ce processus, l’application fournit tout au long du jeu des scores mis à jour en temps réel ainsi que des consignes courtes et claires.
Taper en rythme sur la chanson originale « Tap Tap » est une façon amusante pour les apprenants d’acquérir le bon tempo et la bonne vitesse pour le geste essentiel du « double toucher » sur l’écran tactile.

VO Lab

Actuellement disponible uniquement sur iOS/iPad.
VO Lab est un jeu pour iPad conçu pour les adolescents et les élèves plus âgés afin d’apprendre et de pratiquer les gestes tactiles de navigation de base de VoiceOver, le lecteur d’écran intégré aux appareils iOS d’Apple. C’est une alternative « plus mature » à Ballyland Magic Plus, qui enseigne les mêmes compétences.

Dans les quatre étapes à plusieurs niveaux de l’application VO Lab, vous suivez les instructions d’un étrange professeur dans son laboratoire de chimie insolite, où il mène une expérience pas tout à fait scientifique avec des produits chimiques imaginaires. Vous vous exercez aux gestes tactiles en progressant dans l’application. Lorsque vous maîtrisez tous les gestes requis, c’est vous qui dirigez l’expérience finale !

Ballyland Sound Match

Conçu pour iPad (iOS) et tablettes Android. Également disponible en néerlandais.
Ballyland Sound Match est un jeu audio d’association de sons qui met à l’épreuve l’écoute et la mémoire. Ce jeu captivant et amusant pour tous est conçu tout particulièrement pour soutenir l’apprentissage des enfants aveugles et malvoyants. C’est donc le jeu idéal à partager avec frères et sœurs, amis et parents, surtout avec le « Black Curtain Challenge » (défi du rideau noir) !

En naviguant sur l’écran tactile pour repérer, mémoriser et associer les sons identiques, les enfants découvrent la structure de la grille de jeu numérique (réglable), car l’application autovocalisée annonce les lignes et les colonnes.

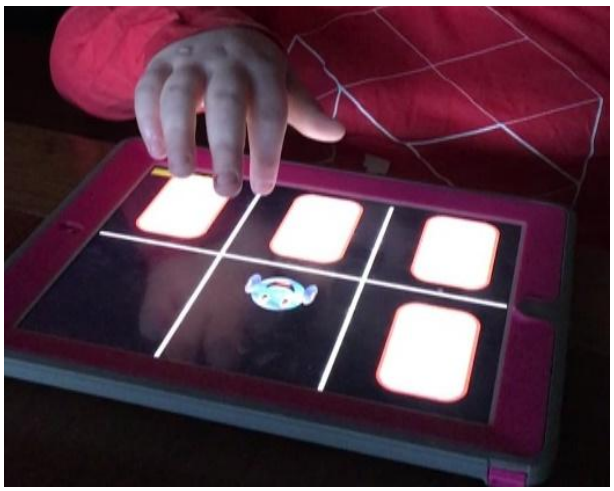


Figure 4 Un garçon joue à Ballyland Sound Match sur une grille de jeu 3 × 2

« En tant qu'enseignant travaillant avec des enfants du monde entier, j'ai pu constater que les applications Ballyland permettent aux enfants, avec ou sans déficience visuelle, de jouer et d'apprendre ensemble. Ballyland Sound Match n'est pas seulement un jeu amusant : il aide aussi les enfants à acquérir des compétences importantes qui les préparent à l'utilisation de la technologie et aux mathématiques. »

Prof. Bogusław « Bob » Marek, Ph. D., OBE, fondateur de Hungry Fingers, Pologne.

Ballyland Rotor

Disponible uniquement sur iOS/iPad

Le « rotor » est un geste pratique mais souvent méconnu, un raccourci rapide pour modifier les réglages de VoiceOver, le lecteur d'écran intégré à l'iPad. Dans le jeu Ballyland Rotor, le « rotor » sert, fort à propos, à piloter le plan de vol de Ballicopter, le petit hélicoptère rouge de Ballyland. Chaque rotation et chaque balayage du doigt, chaque étape et chaque décision en cours de route déterminent le déroulement de son aventure. C'est aussi une notion fondamentale de la programmation, que l'on pourra approfondir avec les trois applications Ballyland Code. Alors, attachez votre ceinture et prenez les commandes, en faisant tourner le rotor avec deux doigts comme un expert.

Les applications Ballyland Code

« Ballyland Code 1: Say Hello », « Ballyland Code 2: Give Rotor » et « Ballyland Code 3: Pick Up ». Conçues pour iPad (iOS) et tablettes Android.
Fondées sur l'audio, les applications Ballyland Code initient les apprenants aux notions et compétences fondamentales de la pensée informatique et de la programmation, applicables à n'importe quel langage. Trop souvent, les apprenants aveugles et malvoyants sont exclus de la participation active aux cours de programmation en classe.

Les applications Ballyland Code proposent une activité inclusive. Non seulement l'interface et le panneau de programmation sont accessibles, mais le résultat du code l'est aussi. L'audiodescription et d'excellents effets sonores sont au cœur de ces applications innovantes. De courtes pièces audio expliquent le contexte des défis de programmation à trois niveaux, dans lesquels il faut choisir et enchaîner correctement des commandes pour déplacer un personnage vers une cible sur la grille de jeu numérique. Ces applications conviennent parfaitement aux programmes de codage, aux cours de pensée informatique et aux activités « Une heure de code ».

« Mon élève est dans une classe ordinaire de quatrième année qui va en cours d'informatique une fois par semaine et participe souvent à des séances de programmation. Sans vos applications Ballyland Code 1, 2 et 3, je n'aurais rien de comparable à des sites comme code.org pour lui permettre d'y participer. »

Victoria, enseignante spécialisée auprès d'élèves ayant une déficience visuelle

Ballyland™ CosmoBally™ in Space

Conçu pour iPad (iOS) et tablettes Android. Gratuit.
Ballyland CosmoBally in Space est un jeu éducatif amusant qui offre une initiation simple au système solaire à travers le récit de CosmoBally. Elle est astronaute et la première Ballylander à voler dans l'espace. Réagissant au toucher par un retour sonore, l'histoire est présentée à la fois visuellement et au moyen de véritables voix humaines, d'effets sonores et de chansons.

À l'aide d'un simple geste « toucher », les apprenants ayant peu ou pas d'expérience technologique peuvent parcourir l'histoire interactive de manière autonome et écouter CosmoBally raconter ses expériences dans l'espace aux habitants de Ballyland. Ceux-ci lui posent d'excellentes questions, comme : « Peut-on respirer de l'air frais là-haut dans l'espace ? » et « Quelle est la planète la plus chaude ? ». En expliquant comment certaines planètes lui rappellent ses amis de Ballyland, CosmoBally présente des informations factuelles sur le Soleil, la Lune et les planètes de notre système solaire. Dans le jeu bonus, les apprenants peuvent utiliser le « glissement du doigt » et le geste « toucher et maintenir » pour trouver les planètes dans un ordre précis le long de cinq parcours, marquer des points et établir une liaison radio avec CosmoBally.

« L'histoire elle-même, bien que fondée sur le système solaire, permet aux enseignants et aux apprenants d'aller bien au-delà : thème de l'amitié et des émotions en éducation personnelle et sociale (ils s'ennuient de CosmoBally), sciences (l'air que l'on respire, les télécommunications), arts plastiques et technologie (organiser un défilé de mode cosmique, construire un véhicule pour faire la course contre Wheelie en utilisant les différents terrains de la planète), l'importance de chacun son tour et de ne pas bouder quand on arrive dernier, et la liste est longue… »

Enseignante spécialisée ayant participé aux tests de « Ballyland CosmoBally in Space ».

CosmoBally™ on Sonoplanet™

Conçu pour iPad (iOS) et tablettes Android. Gratuit. Avec le soutien de South Pacific Educators in Vision Impairment (SPEVI Inc).

À la pointe de l'innovation : la deuxième application « spatiale » de Sonokids est la première application de jeu éducatif accessible qui initie les jeunes apprenants aveugles et malvoyants à la « sonification ». Décollez pour Sonoplanet, où la sonification a transformé toutes les informations et données, y compris les images, en sons non verbaux ! Les quatre jeux non visuels de cette application offrent une mine d'occasions d'apprentissage dans le cadre d'un enseignement STEAM. Le A ajouté à STEAM désigne les arts, car cette application peut servir à des activités créatives, comme dessiner des images en son. Les élèves peuvent activement comprendre la sonification des données et développer ainsi des compétences comme l'écoute, l'orientation, la conscience spatiale, la pensée analytique, la reconnaissance de motifs, la motricité fine, entre autres. Les résultats d'une enquête menée auprès d'éducateurs font apparaître des bénéfices surprenants à jouer et à apprendre avec cette application (Damsma, 2024). La sonification est utilisée par des scientifiques professionnels aveugles pour accéder à des données scientifiques originales et les exploiter. Certains jeunes apprenants qui peinent avec d'autres modes d'accès à l'information visuelle ont montré une affinité particulière avec cette technologie. Nous espérons que vous l'essaierez aussi avec vos apprenants !

Projet Sonokids de sécurité en ligne non visuelle (eSafety)

En préparation, pour Android et iOS.

En 2025, Sonokids a mené une étude pour déterminer si les enfants aveugles et malvoyants rencontrent des difficultés supplémentaires pour naviguer dans le monde numérique et rester en sécurité en ligne, et lesquelles. Nous avons invité des éducateurs, des parents et des jeunes aveugles et malvoyants à partager leurs histoires, des ressources et astuces spécifiques et leurs préoccupations, afin de tirer parti de l'expérience qu'ils ont acquise dans le domaine éducatif, sur le plan professionnel comme personnel, pour cerner les difficultés de ces apprenants et, à terme, envisager de créer une nouvelle application ou un nouvel outil au service de la sécurité en ligne. À la suite de cette étude, nous travaillons actuellement au développement d'une application de jeu éducatif Ballyland consacrée à la sécurité en ligne. N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez participer à ce projet ou devenir partenaire.

Ballyland Song Book

Sonokids Song Book 1, par The Ballylanders (gratuit) – en streaming

Comprend 19 chansons originales pour enfants de Sonokids, connues grâce aux applications de jeux éducatifs Ballyland ou toutes nouvelles et issues de l'univers Ballyland. Écoutez-les sur votre plateforme de streaming habituelle en recherchant « Sonokids ».

Astuce : après avoir joué et appris avec Ballyland CosmoBally in Space, écoutez la « Planets Song » de cet album pour renforcer la mémorisation de l'ordre des planètes selon leur distance au Soleil.

Conclusion

Avec un tel choix d'applications, nous espérons que cet article encouragera les éducateurs à initier les jeunes apprenants à la technologie. Lorsqu'on leur donne les bons outils, la bonne technologie et un enseignement adapté, dans un contexte motivant et stimulant, les apprenants aveugles et malvoyants peuvent utiliser l'informatique tout aussi bien que leurs pairs voyants. Avec la gamme de logiciels et d'applications de jeux éducatifs « Ballyland » de Sonokids, l'apprentissage des compétences numériques essentielles pour accéder à l'enseignement des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques peut facilement devenir amusant. Ballyland facilite l'initiation précoce à la technologie et aide les jeunes apprenants à faire les premiers pas essentiels sur le chemin de leurs objectifs et de leurs rêves.

Référence

Damsma, P. (2024). Hearing a circle: An exploratory study of accessible sonification for young children with blindness and low vision. *British Journal of Visual Impairment*, 43(3). https://doi.org/10.1177/02646196241253534).

Les étudiants aveugles et malvoyants et la nécessité de la littératie numérique dans l'enseignement supérieur — Kassahun Yibeltal Sahilu, Ph. D.

Contexte

L'essor rapide des technologies numériques a transformé l'enseignement supérieur et fait de la littératie numérique une compétence essentielle à la réussite universitaire. Pourtant, les débats sur la littératie numérique portent souvent sur les utilisateurs ordinaires et négligent les expériences propres aux étudiants aveugles et malvoyants. Cet article examine la littératie numérique du point de vue des étudiants aveugles de l'enseignement supérieur et souligne le rôle crucial des technologies d'assistance dans leur participation et leur réussite. S'appuyant sur la littérature pertinente et sur les témoignages d'étudiants aveugles et de membres du personnel de l'Université George Mason, l'article soutient que les étudiants aveugles font face à un double défi : maîtriser les technologies d'assistance tout en développant les compétences numériques avancées qu'exige l'enseignement supérieur. Il se conclut par des recommandations à l'intention des universités, des concepteurs de technologies, des éducateurs et des décideurs pour promouvoir une transformation numérique inclusive.

Introduction

Les débats sur l'ère numérique et ses implications sont souvent centrés sur les technologies grand public et les utilisateurs types. Ils tiennent rarement compte des besoins variés de groupes sociaux particuliers touchés par le progrès technologique. En réalité, l'impact des technologies numériques varie considérablement selon les populations, ce qui crée des différences d'accès, de possibilités, de difficultés et d'avantages.

Les personnes aveugles et malvoyantes sont touchées à la fois positivement et négativement par les évolutions technologiques. Pourtant, le discours public tend à mettre en avant l'expérience des utilisateurs voyants. Par exemple, lorsqu'on pense aux smartphones, on pense généralement à l'interaction visuelle – la manière dont les utilisateurs voient les écrans et y naviguent – plutôt qu'à l'interaction non visuelle au moyen de lecteurs d'écran et de la sortie audio. Cela reflète une tendance plus large à oublier les utilisateurs aveugles et malvoyants dans les débats sur l'innovation numérique.

La situation est semblable dans l'enseignement supérieur. Alors que la littératie numérique est devenue indispensable à la réussite universitaire, on s'est peu intéressé à la manière dont les étudiants aveugles acquièrent et utilisent ces compétences. Cet article change de perspective en examinant la littératie numérique à travers l'expérience des étudiants aveugles et malvoyants de l'enseignement supérieur.

Cet article vise à démontrer l'importance de la littératie numérique pour la réussite des étudiants aveugles dans les collèges et les universités. Pour illustrer le propos, il s'appuie sur les témoignages de deux étudiants aveugles, d'un professeur agrégé et d'une coordonnatrice de programme de l'Université George Mason. Bien que l'échantillon ne soit pas assez large pour permettre une généralisation, ces expériences apportent un éclairage précieux sur les possibilités et les difficultés que rencontrent les étudiants aveugles dans les environnements d'apprentissage numériques actuels.

La littératie numérique et son rôle dans l'enseignement supérieur

Les technologies éducatives sont devenues centrales dans l'enseignement et l'apprentissage, en particulier dans l'enseignement supérieur. Une participation efficace dans les collèges et universités d'aujourd'hui dépend de plus en plus de la capacité à évoluer dans des environnements numériques (Rahman, 2020). L'enseignement supérieur s'efforce actuellement de s'adapter aux exigences de l'ère numérique. On considère que la compétence et la littératie numériques favorisent un environnement d'enseignement et d'apprentissage efficace (Ličen & Prosen, 2024). La littératie numérique est donc devenue une compétence fondamentale.

Qu'est-ce que la littératie numérique ?

La littératie numérique a été définie comme :

« la capacité d'utiliser les technologies numériques, les outils de communication et/ou les réseaux pour accéder à l'information, la gérer, l'intégrer, l'évaluer, la créer et la communiquer afin de fonctionner dans une société du savoir » (New Zealand Government, 2005).

Cette définition englobe à la fois des compétences technologiques de base et des capacités cognitives de haut niveau, comme l'évaluation, la synthèse et l'analyse de l'information. Ces compétences avancées sont particulièrement importantes dans l'enseignement supérieur, où l'on attend des étudiants qu'ils mènent des recherches, fassent preuve d'esprit critique et produisent des connaissances.

Selon Ng (2012), la littératie numérique comprend des compétences techniques, cognitives et socio-émotionnelles qui permettent d'utiliser efficacement les technologies numériques, de porter un regard critique sur l'information numérique, de communiquer de manière appropriée dans les environnements en ligne et de résoudre les problèmes liés à la technologie. Cette caractérisation de la littératie numérique peut se décomposer en trois éléments distincts :

Compétences techniques : la capacité opérationnelle d'utiliser efficacement les technologies numériques.

Compétences cognitives : la capacité de développer la pensée critique, ainsi que d'évaluer, de créer et de comprendre l'information numérique.

Compétences socio-émotionnelles : la capacité de communiquer de manière appropriée, responsable et sûre dans les environnements numériques.

De même, Tejedor et al. (2020) conçoivent la littératie numérique comme une notion multidimensionnelle composée de compétences interdépendantes nécessaires pour participer efficacement aux environnements numériques actuels. Jones et Hafner (2012) soulignent en outre que la littératie numérique va au-delà de la maîtrise technique et inclut la capacité de participer de manière créative à des pratiques sociales, de construire des identités numériques et d'entretenir des relations significatives au moyen des médias numériques.

La littératie numérique ne se limite donc pas à savoir utiliser un ordinateur, un smartphone ou une tablette. Elle implique d'utiliser les technologies numériques de manière stratégique et critique au service de l'apprentissage universitaire, de la recherche, de la communication et du développement professionnel.

Surtout, l'enseignement supérieur exige des étudiants qu'ils dépassent l'usage quotidien de la technologie. Des étudiants peuvent être à l'aise avec la communication sociale et le partage d'informations, mais avoir encore du mal à utiliser efficacement la technologie à des fins universitaires. Même les « natifs du numérique » ont besoin d'un enseignement explicite des usages éducatifs de la technologie (Ng, 2012). La littératie numérique est donc devenue fondamentale pour participer efficacement à la vie universitaire, professionnelle et citoyenne au XXIe siècle.

L'action des Nations Unies en matière de technologies numériques

Les Nations Unies ont lancé plusieurs initiatives pour promouvoir et protéger les droits des personnes handicapées. L'une de leurs mesures les plus importantes est la Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées (CDPH), adoptée en 2006.

La Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées (CDPH) est très pertinente pour la réflexion sur les technologies numériques et l'enseignement supérieur inclusif, pour deux raisons principales. Premièrement, la Convention contient des dispositions explicites relatives à l'accès aux technologies de l'information et de la communication. Celles-ci figurent à l'alinéa v) du préambule, à l'article 3 f), à l'article 4, paragraphe 1, alinéas f), g) et h), à l'article 9 g) et dans d'autres articles qui promeuvent l'accessibilité et l'élimination des obstacles à l'information et à la communication. Deuxièmement, la Convention reconnaît l'éducation comme un droit fondamental des personnes handicapées à l'article 24, qui couvre tous les niveaux d'enseignement, y compris l'enseignement supérieur. L'article 24, paragraphe 5, prévoit expressément l'égalité d'accès à l'enseignement tertiaire, à la formation professionnelle, à l'enseignement pour adultes et à la formation continue, tout en insistant sur la fourniture d'aménagements raisonnables pour garantir une participation réelle.

La Convention constitue donc un cadre important pour promouvoir un enseignement supérieur inclusif et élaborer des politiques en matière de technologies numériques favorables à l'accessibilité. L'inclusion des étudiants aveugles et malvoyants dans l'enseignement supérieur peut être réalisée plus efficacement grâce à la mise en œuvre de politiques numériques inclusives fondées sur les principes et les obligations de la CDPH.

La littératie numérique : comment les étudiants aveugles et malvoyants peuvent-ils l'acquérir ?

Étant donné qu'un apprentissage efficace dans l'enseignement supérieur moderne est intimement lié aux espaces numériques, les étudiants aveugles doivent parvenir à une pleine maîtrise des technologies éducatives d'assistance et grand public. L'une des stratégies clés pour les aider à acquérir des compétences fiables en littératie numérique consiste à intégrer délibérément les technologies numériques modernes tout au long de leur scolarité (El Koshiry et al., 2024). Ce renforcement des compétences devrait commencer tôt dans leur parcours éducatif et se poursuivre dans l'enseignement supérieur. Pour les étudiants aveugles et malvoyants, la littératie numérique doit toujours être envisagée en lien étroit avec les technologies d'assistance.

Les technologies d'assistance désignent des outils et systèmes conçus pour améliorer les capacités fonctionnelles des personnes handicapées. La loi américaine Technology-Related Assistance Act (1988) définit les technologies d'assistance comme :

« tout article, élément d'équipement ou système de produits, acheté dans le commerce, modifié ou personnalisé, utilisé pour accroître, maintenir ou améliorer les capacités fonctionnelles des personnes handicapées » (Cook et al., 2020).

De même, l'Organisation mondiale de la Santé (2001) définit les technologies d'assistance comme :

« tout produit, instrument, équipement ou technologie adapté ou spécialement conçu pour améliorer le fonctionnement d'une personne handicapée » (p. 180).

On peut citer, par exemple, les lecteurs d'écran comme JAWS et NVDA, les logiciels d'agrandissement d'écran, les plages braille éphémère, les outils de reconnaissance optique de caractères (OCR) et les applications mobiles accessibles.

Pour les étudiants aveugles, la maîtrise des technologies d'assistance est souvent une condition préalable à la participation aux environnements numériques de l'enseignement supérieur. Contrairement à leurs pairs voyants, les étudiants aveugles sont souvent confrontés à un double défi :

- Ils doivent eux-mêmes acquérir une maîtrise opérationnelle approfondie des technologies d'assistance.

- Ils doivent utiliser ces technologies de façon fluide pour développer les compétences cognitives et numériques avancées qu'exigent la recherche universitaire, la communication, la collaboration et la démarche critique.

L'apprentissage des technologies d'assistance n'est pas un processus simple ; il exige du temps, une formation dédiée, une pratique continue et de la persévérance. Les obstacles économiques et l'accès inégal à des technologies à jour peuvent encore compliquer cet apprentissage. Les technologies d'assistance n'en constituent pas moins un pont indispensable entre les utilisateurs aveugles et le monde numérique, en leur donnant accès aux ressources éducatives, à la communication, aux possibilités d'emploi et à la participation sociale.

Les défis de l'accessibilité dans l'enseignement supérieur

Malgré d'importants progrès technologiques, de nombreux obstacles systémiques continuent de limiter les expériences éducatives des étudiants aveugles. Les difficultés d'accessibilité les plus courantes sont les suivantes :

- Des sites web non conformes aux normes internationales d'accessibilité (comme les WCAG).
- Des systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) qui ne sont pas entièrement compatibles avec les lecteurs d'écran modernes.
- Des documents sources mal mis en forme, notamment des PDF numérisés dépourvus de texte sous-jacent ou de fonction OCR.
- Des applications et logiciels universitaires spécialisés dépourvus de fonctions d'accessibilité solides.
- Des contenus de cours numériques conçus sans tenir compte des utilisateurs de technologies d'assistance.

Ces obstacles ne sont souvent pas dus à des limites technologiques, mais à de mauvaises pratiques de conception et à une connaissance insuffisante des principes d'accessibilité numérique chez le personnel universitaire. L'accessibilité ne doit donc pas être considérée comme une amélioration facultative ou une réflexion après coup, mais comme une composante essentielle et non négociable de l'éducation inclusive.

Les expériences des étudiants aveugles dans l'enseignement supérieur

Les témoignages des étudiants aveugles de l'Université George Mason illustrent à la fois les immenses possibilités et les difficultés persistantes liées aux technologies numériques.

Les étudiants ont indiqué que la technologie avait nettement renforcé leur autonomie et leurs résultats universitaires. Grâce aux technologies d'assistance, ils pouvaient :

- Accéder aux supports de cours en même temps que leurs pairs.
- Mener des recherches universitaires de manière autonome.

- Réaliser et remettre leurs travaux.
- Participer pleinement aux cours en ligne et en présentiel.
- Passer leurs examens en toute sécurité.
- Communiquer efficacement avec les enseignants et leurs pairs.
- Utiliser des outils d'intelligence artificielle générative lorsque c'est approprié.

Un participant a souligné :

« Les technologies numériques sont absolument essentielles dans l'enseignement supérieur. Elles nous permettent d'accéder aux documents et d'atteindre nos objectifs universitaires. »

Dans le même temps, les participants ont relevé des difficultés persistantes liées à des applications inaccessibles, à des sites web universitaires conçus de manière incohérente et à des bases de données de recherche spécialisées qui ne prennent pas correctement en charge les lecteurs d'écran. Ces expériences montrent que la technologie peut favoriser une véritable équité éducative, mais seulement lorsque l'accessibilité institutionnelle est systématiquement érigée en priorité.

Intelligence artificielle et technologies d'assistance

L'arrivée de l'intelligence artificielle (IA) est une innovation remarquable qui touche tous les domaines de la vie humaine, et l'éducation ne fait pas exception. Cette technologie a profondément modifié les méthodes d'enseignement et d'apprentissage actuelles (Mourtajji & Arts-Chiss, 2024). L'IA influence aussi de plus en plus l'accessibilité et la participation éducative. Les étudiants aveugles et malvoyants ont déjà commencé à profiter des avantages de l'IA générative. Si impressionné par son utilité, un participant à une étude récente a qualifié ChatGPT de « roi du savoir » (Adnin & Das, 2024).

Possibilités

L'IA offre plusieurs possibilités prometteuses aux universitaires ayant une déficience visuelle :

- Convertir des informations visuelles complexes en texte très descriptif.
- Améliorer l'OCR en temps réel et les processus d'adaptation des documents.
- Interpréter des images mathématiques, des schémas, des graphiques et des diagrammes.
- Réduire les obstacles structurels traditionnellement liés aux contenus de cours très visuels.
- Renforcer l'apprentissage autonome, l'autoformation et la productivité de la recherche.

Défis

Toutefois, l'IA présente aussi des limites importantes auxquelles il faut remédier :

- Les descriptions visuelles générées par l'IA peuvent contenir des détails inventés (« hallucinations ») ou des inexactitudes graves.
- Les considérations essentielles d'accessibilité ne sont pas systématiquement intégrées aux interfaces des nouveaux systèmes d'IA.
- Les erreurs d'interprétation de l'IA peuvent nuire aux résultats de l'apprentissage autonome si elles ne sont pas vérifiées.
- L'inégalité d'accès économique aux modèles d'IA avancés et payants risque de creuser les disparités éducatives existantes.

Globalement, l'IA représente à la fois une occasion sans précédent et un défi bien réel. Son développement et son déploiement dans l'enseignement supérieur doivent délibérément donner la priorité à l'inclusion et à la conception universelle.

Conclusion et recommandations

Les technologies numériques et d'assistance ont profondément transformé les expériences éducatives des étudiants aveugles et malvoyants de l'enseignement supérieur. Elles ont élargi l'accès, renforcé l'autonomie de chaque étudiant et amélioré les perspectives de réussite universitaire à long terme.

Toutefois, une participation réelle à l'ère numérique exige bien plus que de remettre un appareil à un étudiant. Les étudiants aveugles doivent souvent relever le double défi exigeant de maîtriser des technologies d'assistance complexes tout en développant les compétences avancées de littératie numérique qu'exigent les programmes universitaires modernes. Créer des environnements d'apprentissage véritablement inclusifs exige un engagement collectif et actif des universités, des éducateurs, des décideurs et des concepteurs de technologies.

Recommandations

1. **Les universités** devraient adopter, suivre et faire strictement respecter des normes d'accessibilité numérique pour toutes leurs plateformes internes, leurs processus d'achat et leurs supports pédagogiques.
2. **Les concepteurs de technologies** devraient intégrer d'emblée les principes d'accessibilité universelle dans la conception des produits et logiciels d'apprentissage numérique.
3. **Le personnel enseignant et administratif** devrait bénéficier d'une formation institutionnelle continue aux méthodes d'enseignement inclusives et à la création de documents accessibles.
4. **Les étudiants aveugles et malvoyants** devraient bénéficier, dès leur inscription, d'un accès rapide et bien financé à une formation spécialisée aux technologies d'assistance et à des services d'assistance technique dédiés.

5. **Les systèmes d’intelligence artificielle** devraient intégrer la génération de texte de remplacement et la compatibilité avec les lecteurs d’écran comme principes de conception fondamentaux plutôt que comme fonctions secondaires.
6. **Les décideurs et les organisations de défense des droits** devraient collaborer pour promouvoir un accès financier équitable aux technologies numériques de pointe et aux dispositifs d’assistance personnels.

Garantir l’accessibilité numérique n’est pas une simple case technique à cocher ; c’est une question fondamentale d’équité éducative, de droits civiques et de justice sociale. Une transformation numérique inclusive doit garantir qu’aucun étudiant ne soit laissé pour compte.

Références

Adnin, R., & Das, M. (2024). “I look at it as the king of knowledge”: How blind people use and understand generative AI tools. In *Proceedings of the 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '24)* (October 27–30, 2024, St. John's, NL, Canada). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3663548.3675631

Cook, A. M., Polgar, J. M., & Encarnação, P. (2020). *Assistive technologies: Principles and practice* (5th ed.). Elsevier.

El Koshiry, A., Eliwa, E., Abd El-Hafeez, T., & Tony, M. A. A. (2024). Effectiveness of a cloud learning management system in developing the digital transformation skills of blind graduate students. *Societies, 14*(12), Article 255. https://doi.org/10.3390/soc14120255

Jones, R. H., & Hafner, C. A. (2012). *Understanding digital literacy: A practical introduction*. Routledge.

Ličen, S., & Prosen, M. (2024). Strengthening sustainable higher education with digital technologies: Development and validation of a digital competence scale for university teachers (DCS-UT). *Sustainability, 16*, Article 9937. https://doi.org/10.3390/su16229937

Mourtajji, L., & Arts-Chiss, N. (2024). Unleashing ChatGPT: Redefining technology acceptance and digital transformation in higher education. *Administrative Sciences, 14*(12), Article 325. https://doi.org/10.3390/admsci14120325

New Zealand Government. (2005). *The Digital Strategy: Creating Our Digital Future*. Ministry of Economic Development. https://www.mcguinnessinstitute.org/wp-content/uploads/2021/04/108.-Digital_Strategy_Creating_Our_Digital_Future_2005.pdf

Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education, 59*(3), 1065–1078. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016

Rahman, M. M. (2020). Impact of digital technology in higher education: Perspective from Bangladesh. *International Journal of Research in Business and Social Science, 9*(5), 318–325. https://doi.org/10.20255/ijrbs.v9i5.815

Spante, M., Sofkova Hashemi, S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education, 5*(1), Article 1519143. https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143

Tejedor, S., Cervi, L., Pérez-Escoda, A., & Tusa Jumbo, F. (2020). Digital literacy and higher education during COVID-19 lockdown: Spain, Italy, and Ecuador. *Publications, 8*(4), Article 48. https://doi.org/10.3390/publications8040048

United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convention_accessible_pdf.pdf

World Health Organization. (2001). *International classification of functioning, disability and health (ICF).* World Health Organization.

Le rôle des outils numériques émergents pour les étudiants ayant une déficience visuelle à l'Université de Dar es Salaam (UDSM) — Mashukura Habibu Kabwogi

Transcriptrice et formatrice en technologies d'assistance, Université de Dar es Salaam, République-Unie de Tanzanie

Résumé

Cet article examine le rôle des outils numériques émergents pour les étudiants ayant une déficience visuelle à l'Université de Dar es Salaam (UDSM). Plus précisément, il cherche à recenser les outils numériques émergents utilisés par ces étudiants, à montrer la contribution de ces outils à leurs expériences d'apprentissage, à analyser les difficultés qui en limitent l'utilisation et à présenter les mesures prises par l'UDSM pour permettre à ces étudiants d'utiliser efficacement les outils numériques émergents au service de leur réussite. Pour obtenir les informations souhaitées, la chercheuse a choisi l'UDSM comme établissement d'étude de cas. L'article constate que des outils numériques émergents comme les ordinateurs, les blocs-notes braille numériques, les lecteurs d'écran, les logiciels de reconnaissance optique de caractères, les logiciels d'agrandissement d'écran, les smartphones et les enregistreurs vocaux numériques figuraient parmi les technologies les plus utilisées à l'UDSM. Il indique en outre qu'avec l'arrivée de ces outils, de nombreux étudiants ayant une déficience visuelle sont incités à s'en servir dans leurs activités d'apprentissage. L'article établit également que les outils numériques émergents renforcent considérablement l'autonomie universitaire, l'accès aux ressources éducatives, la communication et la participation aux activités d'apprentissage. Il conclut que ces outils jouent un rôle essentiel dans l'inclusion éducative des étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM. Des investissements accrus dans les outils numériques, une connexion Internet fiable, un soutien institutionnel

et une formation à la littératie numérique sont indispensables pour que ces étudiants tirent le meilleur parti de ces technologies.

Mots-clés : accessibilité, outils numériques émergents, UDSM, étudiants ayant une déficience visuelle

Introduction

À notre époque, l'enseignement universitaire s'est numérisé : de nombreux cours sont dispensés au moyen de plateformes d'apprentissage numériques, de ressources en ligne, de bibliothèques électroniques et d'outils de communication virtuelle. Si ces innovations ont amélioré l'accès à l'éducation pour de nombreux étudiants, elles constituent un obstacle pour les étudiants ayant une déficience visuelle, qui ont beaucoup de mal à accéder aux présentations visuelles, aux schémas et à d'autres ressources pédagogiques classiques. Par exemple, ces étudiants peuvent rencontrer des obstacles pour accéder aux plateformes d'apprentissage numériques, aux ressources des bibliothèques électroniques, aux évaluations en ligne, aux contenus multimédias, aux présentations PowerPoint, aux documents PDF, aux polycopiés numérisés et à d'autres informations présentées visuellement. Ces obstacles peuvent limiter leur participation aux activités d'apprentissage si des outils numériques accessibles ne sont pas fournis. Cette étude examine donc le rôle des outils numériques émergents pour les étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM.

Contexte de l'étude

Historiquement, les étudiants ayant une déficience visuelle dépendaient en grande partie des documents en braille et de lecteurs humains pour accéder aux supports pédagogiques. Si ces approches apportaient un soutien précieux, elles limitaient souvent leur autonomie et leur capacité à accéder efficacement à des informations à jour. L'arrivée d'outils numériques dotés de fonctions d'accessibilité a toutefois considérablement réduit cette dépendance en permettant aux étudiants ayant une déficience visuelle d'accéder à l'information de manière autonome (Elshaer, AlNajdi, & Salem, 2025 ; Kisanga, 2025).

Dans cet article, les outils numériques émergents désignent des technologies numériques nouvelles ou en évolution constante, dotées de fonctions d'accessibilité qui soutiennent les étudiants handicapés, en particulier ceux qui ont une déficience visuelle. Il peut s'agir d'ordinateurs, de smartphones, de tablettes, d'appareils braille numériques, d'outils d'apprentissage audio, de lecteurs d'écran, de loupes, d'outils de visioconférence, d'applications infonuagiques, de plateformes de communication électronique, d'applications d'OCR, de plateformes d'apprentissage en ligne et d'applications d'intelligence artificielle (Elshaer, AlNajdi, & Salem, 2025 ; Kisanga, 2025 ; Tuttle & Carter, 2022).

Ces dernières années, l'arrivée des outils numériques a révolutionné la manière d'apprendre des étudiants ayant une déficience visuelle en leur offrant une plus grande

autonomie dans l'accès aux ressources éducatives. Selon Goyal (2025), les technologies numériques émergentes élargissent les possibilités éducatives en permettant aux apprenants ayant une déficience visuelle d'accéder à l'information en ligne et d'aborder efficacement des matières complexes comme les sciences et les calculs mathématiques. Pour les étudiants ayant une déficience visuelle, l'utilisation des outils numériques émergents n'est donc plus facultative : elle est indispensable à leur réussite scolaire.

L'utilisation des outils numériques émergents pour soutenir les étudiants handicapés, en particulier ceux qui ont une déficience visuelle, s'inscrit dans divers cadres politiques internationaux et nationaux qui consacrent le droit de tous à une éducation inclusive, équitable et durable. Au niveau international, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), le World Wide Web Consortium (W3C, 2.2), les publications de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), ainsi que les orientations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), soulignent ensemble la responsabilité des établissements d'enseignement de garantir l'accès à l'information, la participation et des environnements d'apprentissage interactifs aux étudiants handicapés, en particulier à ceux qui ont une déficience visuelle (UNESCO, 2021 ; WHO & UNICEF, 2022 ; WIPO, 2013 ; W3C, 2023).

En Tanzanie, ces engagements en faveur d'un accès équitable sont énoncés dans les lignes directrices nationales sur l'éducation numérique pour les universités, la stratégie nationale d'éducation numérique, la politique de l'UDSM sur le handicap et la Vision de développement de la Tanzanie à l'horizon 2050. Tous ces documents soulignent le rôle des solutions numériques dans l'amélioration de l'accessibilité de l'éducation (Tanzania Ministry of Education, Science and Technology, 2025a ; 2025b ; Tanzania National Planning Commission, 2025 ; University of Dar es Salaam, 2022).

Ensemble, ces accords internationaux, normes et cadres politiques ont jeté les bases de l'inclusion éducative dans le monde. Ils ont par exemple contribué à l'invention rapide de divers appareils et logiciels numériques et de nouvelles solutions d'accessibilité fondées sur l'intelligence artificielle, qui ont favorisé un apprentissage plus équitable pour les étudiants handicapés, y compris ceux qui ont une déficience visuelle (Elshaer, AlNajdi, & Salem 2025 ; Kisanga, 2025).

La mise en œuvre de ces accords internationaux, normes et cadres politiques varie selon les pays. Par exemple, au Canada, l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA) a lancé des programmes de technologies accessibles pour faciliter l'accès des étudiants ayant une déficience visuelle aux graphiques tactiles, aux plages braille éphémère et aux technologies de lecture fondées sur l'IA (Ostrowski, 2016). De même, l'Université de Toronto fournit des supports de cours dans des formats compatibles avec les lecteurs d'écran, veille à ce que les plateformes d'apprentissage en ligne respectent les normes d'accessibilité du Web et propose d'autres formats pour les documents inaccessibles.

Le Royaume-Uni a renforcé l'accès aux technologies numériques par l'intermédiaire de ses systèmes nationaux de santé et d'aide sociale, afin que les étudiants ayant une déficience visuelle puissent obtenir des appareils et des services de soutien adaptés. De nombreuses universités britanniques appliquent les principes de la conception universelle de l'apprentissage (CUA), proposent des licences institutionnelles de lecteurs d'écran et offrent formation et assistance technique aux étudiants ayant une déficience visuelle pour l'utilisation d'outils numériques émergents comme le sous-titrage en temps réel, les applications de reconnaissance d'objets, la navigation audio intelligente et les systèmes intelligents de graphiques tactiles. En outre, l'allocation destinée aux étudiants handicapés au Royaume-Uni donne accès, sur financement public, à des outils numériques de pointe, dont des plages braille éphémère, des appareils d'agrandissement, des logiciels d'OCR et des technologies de prise de notes, réduisant ainsi les obstacles économiques auxquels se heurtent de nombreux étudiants (Montenegro-Rueda, Fernández-Batanero, & Fernández-Cerero, 2023).

En Afrique du Sud, l'Université du Cap et l'Université de Johannesburg ont créé des centres complets de technologies accessibles et des services d'accompagnement des personnes handicapées qui offrent formation, réparation et soutien individualisé aux étudiants ayant une déficience visuelle. Ces services sont équipés d'embosseuses braille, d'ordinateurs dotés de lecteurs d'écran, de postes d'agrandissement, de lecteurs DAISY et de personnel spécialisé pour accompagner les étudiants ayant une déficience visuelle (Mohlaloga, Pillay, & Pretorius, 2025).

En Tanzanie, l'UDSM, par l'intermédiaire de son Centre de services aux personnes handicapées (CDS), a adopté des outils numériques émergents comme l'Orbit Reader 20, le BrailleNote Touch+, le Braille Sense, des ordinateurs équipés du lecteur d'écran NVDA et des appareils de lecture grossissants pour les étudiants ayant une déficience visuelle. Ces outils aident ces étudiants à accéder aux ressources éducatives électroniques et à participer aux activités universitaires menées sous forme numérique. Pour faire avancer ce programme, l'UDSM a adopté en 2022 sa politique sur le handicap, qui reconnaît que l'accessibilité des technologies électroniques de l'information et de la communication est essentielle à l'éducation inclusive (University of Dar es Salaam, 2022). Selon Kisanga (2025), la politique de l'UDSM sur le handicap souligne la nécessité d'améliorer l'accès aux ressources numériques des étudiants handicapés, en particulier ceux qui ont une déficience visuelle.

Objet de l'étude

Cette étude avait pour objet d'examiner le rôle des outils numériques émergents pour les étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM.

Objectifs spécifiques

1. Recenser les outils numériques émergents utilisés par les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle ;

2. Montrer la contribution des outils numériques émergents aux expériences d'apprentissage des étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle ;
3. Analyser les difficultés qui limitent l'utilisation des outils numériques émergents par les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle ; et
4. Présenter les mesures prises par l'UDSM pour permettre aux étudiants ayant une déficience visuelle d'utiliser les outils numériques émergents au service de leur réussite.

Méthodologie de recherche

Approche de recherche

Cette étude a adopté une approche qualitative, qui a permis à la chercheuse de comprendre en profondeur la dynamique d'utilisation des outils numériques émergents par les étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM.

Plan de recherche

L'étude a adopté un plan d'étude de cas unique pour explorer un groupe d'étudiants – les étudiants ayant une déficience visuelle – touchés par l'arrivée des outils numériques dans l'accès à leurs apprentissages, au sein d'un contexte institutionnel précis. L'UDSM a été choisie en raison de son engagement de longue date en faveur des étudiants handicapés, y compris ceux qui ont une déficience visuelle.

Contexte de l'étude

L'accompagnement des étudiants handicapés par l'UDSM a une longue histoire, depuis la création de l'Unité d'éducation pour les besoins particuliers au cours de l'année universitaire 1978-1979. Cette unité est devenue le Centre de services aux personnes handicapées en 2022. Au départ, l'université accueillait deux étudiants ayant une déficience visuelle. Depuis, l'UDSM a continué d'accompagner de nombreux étudiants ayant une déficience visuelle ou d'autres handicaps.

Taille de l'échantillon et techniques d'échantillonnage

L'étude a porté sur 35 étudiants ayant une déficience visuelle, 10 lecteurs humains et 5 membres du personnel du CDS. Ces groupes ont été choisis de manière raisonnée, car ils offraient des points de vue variés sur l'utilisation des outils numériques émergents, du côté des utilisateurs comme des prestataires de services.

Plus précisément, les étudiants ayant une déficience visuelle ont fourni des informations de première main sur les outils numériques qu'ils utilisent dans leurs études, les avantages qu'ils en tirent, les difficultés rencontrées, les possibilités liées à l'intégration des outils numériques émergents dans leur apprentissage et leurs suggestions pour améliorer l'accessibilité et l'inclusion numériques à l'université.

Les lecteurs humains ont expliqué comment les outils numériques émergents ont modifié le soutien universitaire qu'ils apportent. Ils ont décrit l'évolution de leur rôle, la mesure

dans laquelle les technologies numériques ont réduit la dépendance des étudiants envers l'aide humaine, et les difficultés qui exigent encore une aide humaine.

Le personnel du CDS a apporté un point de vue institutionnel sur les services offerts aux étudiants ayant une déficience visuelle, les formations à la littératie numérique, l'assistance technique, ainsi que les initiatives et stratégies d'inclusion des personnes handicapées mises en œuvre par l'université pour favoriser l'utilisation des outils numériques émergents par ces étudiants.

Méthodes de collecte des données

Les données ont été recueillies en juin 2026 au moyen d'entretiens semi-directifs et d'une analyse documentaire. Les entretiens semi-directifs visaient à obtenir des informations détaillées sur l'expérience des étudiants ayant une déficience visuelle utilisant des outils numériques émergents : types de technologies utilisées, contribution à l'apprentissage, difficultés rencontrées et soutien institutionnel disponible.

Une analyse documentaire a également été menée pour examiner les documents, politiques et rapports institutionnels relatifs à l'inclusion des personnes handicapées, à l'accessibilité numérique et aux services d'accompagnement à l'UDSM. Parmi les documents examinés figuraient la politique de l'UDSM sur le handicap et d'autres documents relatifs à l'accompagnement des personnes handicapées et à l'apprentissage numérique.

Résultats

La présentation des résultats ci-dessous suit les quatre objectifs de l'étude :

1. Outils numériques émergents utilisés par les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle

Les résultats indiquent que les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle utilisent divers outils numériques émergents pour soutenir leur apprentissage. Parmi ces outils figurent les lecteurs d'écran, comme en témoignent les participants 9 et 4.

> *« J'utilise NVDA sur mon ordinateur portable pour naviguer dans Microsoft Word, sur Internet et participer aux cours en ligne. » (Participant 9)*

« Les lecteurs d'écran sont les outils les plus importants dans mes études. Sans NVDA sur mon ordinateur portable et TalkBack sur mon smartphone, je ne pourrais pas accéder aux notes de cours, parcourir les plateformes d'apprentissage de l'université ni préparer mes travaux de manière autonome. » (Participant 4)

Ces citations montrent que les lecteurs d'écran restent le fondement de l'accessibilité numérique pour les étudiants ayant une déficience visuelle.

Les participants ont aussi indiqué utiliser des logiciels de reconnaissance optique de caractères (OCR) pour accéder aux documents pédagogiques imprimés.

« Chaque fois que les enseignants distribuent des polycopiés imprimés, je les numérise avec l'appareil photo de mon smartphone, je les convertis avec les applications Invision-AI ou InstaReader et je les lis avec mon lecteur d'écran. » (Participant 6)

Ces résultats confirment qu'en associant des applications d'OCR à des scanners ou à l'appareil photo d'un smartphone, les étudiants peuvent convertir manuels, articles de revues, polycopiés et autres documents imprimés en formats numériques accessibles.

Les participants ont en outre expliqué qu'ils utilisaient de nouveaux outils d'accessibilité fondés sur l'IA pour décrire des images, reconnaître des objets, identifier des billets de banque et se déplacer dans des environnements inconnus.

« Je compte sur Seeing AI et CashReader pour reconnaître les billets et identifier les objets autour de moi. » (Participant 2)

« J'utilise toujours ChatGPT et l'IA de Be My Eyes pour comprendre les schémas et les images. » (Participant 8)

Ces résultats montrent l'intérêt des outils d'accessibilité fondés sur l'IA pour l'apprentissage des étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM.

Les participants ont aussi cité les blocs-notes braille numériques comme des outils d'apprentissage importants, car ils associent saisie en braille, synthèse vocale et stockage électronique. Ils ont expliqué que ces appareils réduisent leur dépendance envers les machines à écrire le braille traditionnelles tout en leur permettant de stocker électroniquement de grandes quantités de notes de cours.

« Au lieu de transporter de nombreux livres en braille, mon BrailleSense me permet de prendre des notes en cours, de les enregistrer, de les modifier plus tard et de les consulter chaque fois que j'ai besoin de réviser. » (Participant 10)

« Lire avec le BrailleNote Touch+ m'aide à comprendre plus précisément les documents techniques, car il combine braille et parole. » (Participant 5)

Ces résultats suggèrent que l'arrivée des blocs-notes braille numériques a transformé les expériences d'apprentissage des étudiants ayant une déficience visuelle en réduisant leur dépendance envers les appareils braille traditionnels ou les livres en braille.

Les enregistreurs vocaux numériques sont un autre outil que les étudiants ayant une déficience visuelle de l'UDSM disent utiliser pour enregistrer les cours, les discussions, les séminaires et d'autres informations universitaires importantes afin de les réécouter plus tard. Les participants ont expliqué que les cours enregistrés leur permettaient de revoir plus efficacement les notions difficiles et de clarifier les informations manquées.

« Utiliser un enregistreur vocal numérique pendant les cours m'aide à capter les explications importantes des enseignants. Je peux réécouter les enregistrements plus

tard en étudiant, surtout lorsque j'ai besoin de me rappeler des points que je n'ai pas pu noter pendant le cours. » (Participant 15)

« J'utilise toujours un enregistreur vocal numérique lors des séminaires et des discussions de groupe où beaucoup d'informations sont présentées en même temps. Conserver ces informations sonores sous forme numérique me permet de les réécouter plus tard dans un endroit calme, de mieux me concentrer et de comprendre le contenu plus en profondeur. » (Participant 20)

Ces résultats confirment le rôle des enregistreurs vocaux numériques dans la simplification de la prise de notes pour les étudiants ayant une déficience visuelle.

Un participant malvoyant a également indiqué que les logiciels d'agrandissement d'écran rendaient les documents pédagogiques imprimés et électroniques plus accessibles.

« Les fonctions d'agrandissement de mon ordinateur et de mon smartphone me permettent d'agrandir le texte, ce qui facilite la lecture des notes de cours sans fatigue visuelle. » (Participant 8)

Cette remarque confirme que les technologies d'agrandissement ont permis aux apprenants malvoyants d'utiliser plus efficacement les appareils numériques courants.

2. La contribution des outils numériques émergents aux expériences d'apprentissage des étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle

Les résultats ont montré que les outils numériques émergents ont considérablement renforcé l'autonomie des étudiants ayant une déficience visuelle dans l'accès aux supports pédagogiques et la participation aux activités universitaires.

Les participants ont indiqué que des technologies comme les lecteurs d'écran, les blocs-notes braille numériques et les logiciels d'agrandissement d'écran leur permettaient de lire leurs notes de cours, d'accéder aux plateformes d'apprentissage en ligne, de mener des recherches et de réaliser leurs travaux sans dépendre fortement d'une aide voyante.

« Avant d'installer NVDA sur mon ordinateur portable, je dépendais de mon lecteur humain pour l'utiliser à ma place. Aujourd'hui, je peux rechercher des informations, lire mes notes de cours et réaliser mes travaux de manière autonome. » (Participant 6)

« Les outils numériques émergents ont rendu la recherche possible, car je peux lire des articles de revues, analyser des informations et rédiger mon mémoire de manière autonome. » (Participant 13)

Ces résultats confirment que les outils numériques émergents ont facilité l'apprentissage des étudiants ayant une déficience visuelle.

Les résultats ont aussi montré que les applications d'OCR et les outils d'accessibilité fondés sur l'IA ont élargi l'accès aux ressources éducatives en convertissant les documents imprimés en formats numériques accessibles.

« Quand je reçois un article ou un chapitre de livre imprimé, je peux le convertir à l'aide d'un logiciel d'OCR dans un format accessible que mon lecteur d'écran peut lire. » (Participant 9)

« Mon rôle de lecteur évolue, car mon étudiant devient plus autonome grâce à la technologie. Au lieu de tout lui lire, je l'aide surtout lorsqu'il rencontre des difficultés techniques pour convertir des documents inaccessibles. » Lecteur humain 2

Ces résultats montrent que la technologie OCR permet de lever les obstacles liés aux documents imprimés inaccessibles.

Les résultats révèlent en outre que les outils numériques émergents ont amélioré la communication et la collaboration entre les étudiants ayant une déficience visuelle, les enseignants et leurs pairs au cours de l'apprentissage.

Les participants ont indiqué que les plateformes de communication numérique comme les groupes WhatsApp, le courriel, Zoom, Microsoft Teams et d'autres plateformes d'apprentissage virtuel leur permettaient d'échanger des informations universitaires, de participer à des discussions de groupe, de recevoir les annonces de cours et de collaborer à des travaux de groupe.

« Grâce aux groupes WhatsApp de la classe, je reçois les notes, les consignes des travaux et les annonces en même temps que mes camarades. » (Participant 14)

« La technologie a accéléré notre communication. Lorsqu'un étudiant tombe sur un document pédagogique inaccessible, il peut simplement m'en envoyer une copie par courriel et m'expliquer le problème précis qu'il rencontre. Il m'est ainsi plus facile de l'aider à temps, plutôt que d'attendre que nous nous voyions. » (Lecteur humain 2)

Ces résultats montrent que les outils numériques émergents ont renforcé la communication et la collaboration, favorisant ainsi un apprentissage équitable à l'UDSM.

3. Les difficultés qui limitent l'utilisation des outils numériques émergents par les étudiants ayant une déficience visuelle

Les résultats ont montré que, si les outils numériques émergents ont considérablement amélioré les possibilités d'apprentissage des étudiants ayant une déficience visuelle à l'UDSM, plusieurs difficultés continuent d'en limiter l'utilisation efficace. La première difficulté importante évoquée par les participants est le manque de connaissances et de compétences dans l'utilisation des outils numériques.

Les participants ont expliqué que de nombreux étudiants ayant une déficience visuelle arrivent à l'université avec peu ou pas d'expérience de l'ordinateur, des lecteurs d'écran,

des blocs-notes braille numériques ou d'autres outils numériques, ce qui leur rend difficile l'adaptation à l'environnement d'apprentissage numérique lors de leurs premiers jours à l'université.

« Quand je suis arrivé à l'université, je n'avais jamais utilisé un ordinateur avec un lecteur d'écran. Tout était nouveau pour moi, et je dépendais beaucoup de mes camarades jusqu'à ce que je reçoive une formation du Centre de services aux personnes handicapées. » (Participant 1)

« La plupart d'entre nous viennent d'écoles où les ordinateurs sont absents ou inaccessibles. Nous ne commençons à acquérir des compétences numériques qu'à notre arrivée à l'université. » (Participant 9)

Ces résultats indiquent que de nombreux élèves ayant une déficience visuelle en Tanzanie entrent dans l'enseignement secondaire et supérieur avec une exposition limitée à la littératie numérique.

Une autre difficulté majeure relevée par les participants est le coût élevé des technologies d'assistance. Les étudiants ont expliqué que de nombreux appareils et logiciels numériques restent inabordables.

« Certains appareils numériques sont trop chers pour que les étudiants puissent les acheter. Nous comptons souvent sur l'équipement de l'université, car acheter le nôtre dépasse nos moyens. » (Participant 6)

Cette citation suggère que le coût élevé des appareils numériques limite l'accès de nombreux étudiants ayant une déficience visuelle, beaucoup ne pouvant pas s'offrir leurs propres appareils, en particulier après la fin de leurs études universitaires.

L'étude a également montré que des documents pédagogiques inaccessibles continuent d'entraver une participation efficace aux activités universitaires. Les participants ont signalé recevoir des notes de cours dans des formats PDF inaccessibles, rencontrer des images sans texte de remplacement et utiliser des ressources en ligne incompatibles avec les lecteurs d'écran.

« Il arrive que des enseignants fournissent des polycopiés numérisés que les lecteurs d'écran des étudiants ne peuvent pas lire. Notre travail consiste à les saisir dans un format accessible. » (Lecteur humain 1)

« Certains schémas et certaines images sont mis en ligne sans description, ce qui m'empêche de comprendre seul des notions importantes. » (Participant 11)

Ces résultats confirment que les ressources éducatives inaccessibles restent un obstacle important pour les étudiants ayant une déficience visuelle.

Les participants ont cité le coût élevé des forfaits Internet et la mauvaise qualité de la connexion comme des obstacles à l'accès aux ressources d'apprentissage en ligne et à la participation aux activités d'apprentissage virtuel.

« Quand la connexion Internet est mauvaise ou que je n'ai pas les moyens d'acheter des forfaits de données, il devient difficile de participer aux cours en ligne ou de télécharger des supports pédagogiques. » (Participant 3)

Cette citation souligne l'importance de la connexion Internet pour garantir la présence effective des étudiants ayant une déficience visuelle aux cours numériques.

4. Les mesures prises par l'UDSM pour permettre aux étudiants ayant une déficience visuelle d'utiliser les outils numériques émergents au service de leur réussite

Les résultats ont montré que l'UDSM, par l'intermédiaire du Centre de services aux personnes handicapées (CDS), a mis en œuvre diverses mesures pour favoriser l'utilisation efficace des outils numériques émergents par les étudiants ayant une déficience visuelle. Les participants ont reconnu que ces interventions ont considérablement contribué à améliorer leur utilisation des outils numériques dans leur apprentissage.

Les participants ont indiqué que les formations à la littératie numérique proposées chaque année aux étudiants de première année constituent un socle important pour une utilisation efficace des outils numériques émergents.

« Dès leur admission, les étudiants ayant une déficience visuelle reçoivent une initiation et une formation à l'utilisation des ordinateurs, des lecteurs d'écran, des smartphones, des appareils braille numériques et des autres outils numériques utilisés dans l'apprentissage. » (Transcriptrice 2)

« La formation à la littératie numérique que j'ai reçue en première année m'a appris à utiliser NVDA, à accéder aux documents électroniques et à naviguer de manière autonome dans les systèmes d'apprentissage de l'université. » (Participant 2)

« Sans les formations à la littératie numérique proposées par le CDS, passer de la machine Perkins aux blocs-notes braille numériques aurait été très difficile. » (Participant 7)

Ces résultats indiquent que les formations à la littératie numérique jouent un rôle essentiel pour préparer les étudiants ayant une déficience visuelle à utiliser les outils numériques émergents dans leur apprentissage.

L'étude a également montré que l'UDSM offre une assistance technique continue pour l'utilisation des outils numériques émergents tout au long du parcours universitaire des étudiants ayant une déficience visuelle. Les participants ont expliqué que le personnel du CDS leur apporte une aide permanente, un dépannage et un accompagnement

individualisé chaque fois qu'ils rencontrent des difficultés liées aux technologies numériques.

« Chaque fois que j'ai un problème avec mon lecteur d'écran ou mon ordinateur, je peux demander de l'aide au formateur en technologies d'assistance du CDS, qui m'aide à résoudre le problème et à poursuivre mes études. » (Participant 5)

Cette citation montre l'importance de services d'assistance technique dédiés pour garantir une utilisation durable des outils numériques émergents par les étudiants ayant une déficience visuelle.

Les participants ont aussi indiqué que l'UDSM a investi dans l'achat de ressources technologiques numériques pour faciliter l'apprentissage.

« Des ordinateurs équipés de lecteurs d'écran, des blocs-notes braille numériques, des enregistreurs vocaux numériques, des vidéoagrandisseurs et d'autres appareils numériques sont mis à disposition par le CDS pour soutenir l'apprentissage des étudiants handicapés, en particulier ceux qui ont une déficience visuelle. » (Membre du personnel du CDS 3)

« De nombreux étudiants n'ont pas les moyens d'acheter eux-mêmes des appareils numériques ; l'équipement fourni par l'université leur permet donc de mener à bien leur apprentissage. » (Membre du personnel du CDS 5)

Ces résultats montrent que l'UDSM a fait des efforts considérables pour promouvoir l'utilisation des outils numériques émergents par les étudiants handicapés, en particulier ceux qui ont une déficience visuelle.

Les résultats révèlent en outre que la salle de ressources du CDS constitue un environnement d'apprentissage important pour les étudiants handicapés, y compris ceux qui ont une déficience visuelle.

« Nous disposons d'une salle de ressources équipée d'ordinateurs, de vidéoagrandisseurs, d'une connexion Internet et d'autres outils numériques qui soutiennent leur apprentissage. » (Membre du personnel du CDS 1)

« La salle de ressources offre un environnement favorable dans lequel les étudiants handicapés, y compris ceux qui ont une déficience visuelle, peuvent être aidés pour leurs travaux, leurs contrôles et leurs examens. » (Membre du personnel du CDS 4)

Ces résultats reflètent l'engagement de longue date de l'université à créer des possibilités d'apprentissage équitables pour tous.

Les participants ont également souligné que les formations de sensibilisation au handicap destinées aux enseignants constituent une stratégie importante pour améliorer l'accessibilité.

« Le CDS propose régulièrement des formations de sensibilisation au handicap au personnel de l'UDSM, y compris aux enseignants, ce qui les aide à comprendre les besoins éducatifs des étudiants handicapés. Ces formations les encouragent à préparer des supports de cours dans des formats numériques accessibles aux étudiants ayant une déficience visuelle. » (Membre du personnel du CDS 1)

« Auparavant, certains enseignants ne comprenaient pas les besoins des étudiants ayant une déficience visuelle. Ils pensaient que nous pouvions accéder aux supports pédagogiques de la même manière que les étudiants voyants, avec l'aide de nos lecteurs humains, et risquaient davantage de fournir des documents inaccessibles. Mais aujourd'hui, le CDS les a sensibilisés aux exigences d'accessibilité. » (Participant 8)

Ces résultats suggèrent que les initiatives de sensibilisation au handicap contribuent à un environnement d'apprentissage plus inclusif à l'UDSM.

L'étude a en outre constaté que l'amélioration de l'infrastructure Internet a renforcé l'accès aux ressources d'apprentissage numériques. Les participants ont indiqué que le Wi-Fi disponible sur l'ensemble du campus et l'amélioration de la connexion Internet leur permettent d'accéder plus efficacement aux plateformes d'apprentissage en ligne, aux bibliothèques numériques et aux outils de communication.

« Un accès fiable à Internet me permet de télécharger des articles universitaires, de participer à des discussions en ligne et de mener mes recherches sans interruptions inutiles. » (Participant 11)

Ces résultats indiquent que la connexion Internet est une composante essentielle de l'inclusion numérique, car de nombreux outils numériques émergents reposent sur l'utilisation d'Internet.

Discussion des résultats

Les résultats montrent que les étudiants ayant une déficience visuelle ont besoin de divers dispositifs de soutien à l'apprentissage pour répondre à leurs besoins. Parmi ceux-ci, les outils numériques émergents sont le dispositif qui s'est révélé le plus utile pour les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle (Kisanga & Kisanga, 2020 ; Ngonyani & Mnyanyi, 2021).

Comme l'indique Kisanga (2025), les outils numériques émergents ont opéré un changement de paradigme dans l'ensemble du processus d'apprentissage des étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle. Par exemple, l'ordinateur est préférable à la machine à écrire. Comparé à un livre transcrit en braille, un livre électronique permet plus facilement d'accéder aux informations les plus récentes.

Les résultats ont montré que les blocs-notes braille numériques sont généralement plus avantageux que les machines braille traditionnelles en raison de leurs multiples fonctions. Tuttle et Carter (2022) précisent que si les machines braille traditionnelles

servent surtout à écrire le braille sur papier, les blocs-notes braille numériques permettent de créer, stocker, modifier et retrouver des documents électroniques.

Les résultats révèlent que l'UDSM est allée au-delà des dispositifs d'assistance traditionnels pour adopter des outils numériques émergents qui favorisent des environnements d'apprentissage accessibles aux étudiants ayant une déficience visuelle. Comme l'ont documenté Kisanga et Kisanga (2022), les outils numériques les plus utilisés par les étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle sont NonVisual Desktop Access (NVDA), les applications de reconnaissance optique de caractères (OCR), les outils d'accessibilité fondés sur l'IA, les vidéoagrandisseurs, les blocs-notes braille numériques et TalkBack sur les appareils Android. Par conséquent, la disponibilité croissante des outils numériques à l'UDSM marque le passage d'approches traditionnelles d'accompagnement du handicap, qui reposaient souvent largement sur l'aide humaine et des documents spécialisés, à des approches d'apprentissage plus souples et plus autonomes.

Les résultats suggèrent que la transformation numérique de l'UDSM peut réduire les obstacles éducatifs auxquels se heurtent les étudiants ayant une déficience visuelle. Ils rejoignent les travaux de Rao, Torres et Smith (2021), selon lesquels grâce aux commandes clavier et au retour vocal des lecteurs d'écran intégrés aux ordinateurs, tablettes et smartphones, les étudiants peuvent lire des documents, consulter des sites web, rédiger leurs travaux et participer de manière autonome à des environnements d'apprentissage virtuels. De même, les technologies d'OCR ont transformé l'accès aux documents imprimés en permettant aux étudiants de convertir manuels, articles et notes de cours en formats numériques accessibles (Elshaer, AlNajdi, & Salem, 2025).

L'étude montre que les outils numériques émergents contribuent de manière importante à un apprentissage inclusif en permettant aux étudiants ayant une déficience visuelle de participer aux activités universitaires aux côtés de leurs pairs voyants. Ngonyani et Mnyanyi (2021) ajoutent que la technologie ne doit pas être vue seulement comme un moyen de compenser le handicap, mais comme un instrument permettant d'élargir la compréhension de l'inclusion numérique dans l'enseignement supérieur.

Les résultats indiquent qu'il est essentiel de garantir une formation suffisante à la littératie numérique aux étudiants de l'UDSM ayant une déficience visuelle nouvellement inscrits pour qu'ils puissent utiliser efficacement les outils numériques. Cette affirmation est étayée par Montenegro-Rueda, Fernández-Batanero et Fernández-Cerero (2023), pour qui la seule disponibilité des technologies numériques, sans formation, ne suffit pas à en garantir une utilisation significative.

Ces constats rejoignent ceux de Kisanga (2025), qui indique que la disponibilité des outils numériques exige plus que la fourniture d'appareils : elle suppose le développement continu des compétences, de la confiance et des connaissances nécessaires pour utiliser efficacement les technologies.

Les résultats montrent aussi l'importance d'une formation continue à la littératie numérique tout au long du parcours universitaire des étudiants ayant une déficience visuelle. Tuttle et Carter (2022) précisent que si la formation initiale apporte aux étudiants des compétences de base, les technologies émergentes évoluent rapidement et exigent un soutien professionnel continu. Kisanga (2025) a fait des observations semblables, notant qu'une formation continue à la littératie numérique et aux technologies d'assistance est essentielle pour que les étudiants ayant une déficience visuelle profitent pleinement des dispositifs d'assistance de haute technologie et des fonctions d'accessibilité des nouvelles applications numériques.

L'étude illustre l'importance du soutien institutionnel pour promouvoir une utilisation efficace des outils numériques par les étudiants ayant une déficience visuelle. Kisanga et Kisanga (2020) ainsi que Ngonyani et Mnyanyi (2021) estiment que l'expérience de l'UDSM en matière de formation à la littératie numérique, de coordination des initiatives d'accessibilité et d'assistance technique montre que l'utilisation réussie des outils numériques émergents par ces étudiants exige une approche institutionnelle globale.

Par ailleurs, les résultats indiquent que la sensibilisation des enseignants et l'élaboration de contenus accessibles sont des composantes essentielles de l'inclusion numérique. Même lorsque les étudiants disposent de technologies d'assistance adaptées, des supports pédagogiques inaccessibles peuvent continuer à créer des obstacles. Les universités devraient donc veiller à ce que le personnel enseignant comprenne les principes d'accessibilité numérique et prépare ses supports dans des formats compatibles avec les lecteurs d'écran, les logiciels d'agrandissement et les autres technologies d'assistance.

Les résultats établissent que l'amélioration de la connexion Internet à l'UDSM a permis aux étudiants ayant une déficience visuelle d'accéder aux bibliothèques en ligne, aux plateformes d'apprentissage numériques et aux ressources universitaires électroniques. Selon Elshaer, AlNajdi et Salem (2025), l'utilisation des outils numériques émergents exige d'investir non seulement dans les technologies, mais aussi dans une infrastructure numérique plus large qui favorise la participation numérique.

Conclusion

L'UDSM a donné aux étudiants ayant une déficience visuelle les moyens de réussir grâce aux outils numériques émergents, en leur permettant de réaliser leurs travaux, contrôles et examens de manière plus autonome. Ces outils ont également facilité leur participation aux présentations de recherche et renforcé leur capacité à assister aux cours et aux autres événements universitaires au moyen de plateformes en ligne.

Grâce à ces initiatives, l'Université de Dar es Salaam a tenu son engagement d'offrir un environnement d'apprentissage adapté à tous, y compris aux étudiants ayant une déficience visuelle. L'UDSM est ainsi devenue un établissement exemplaire et un modèle pour d'autres universités en Tanzanie et au-delà en matière de promotion d'un

enseignement supérieur inclusif et accessible. J'invite donc avec plaisir les établissements d'enseignement supérieur à s'inspirer de l'UDSM pour offrir un environnement d'apprentissage accessible aux étudiants ayant une déficience visuelle.

Références

Elshaer, I. A., AlNajdi, S. M., & Salem, M. A. (2025). Sustainable AI solutions for empowering visually impaired students: The role of assistive technologies in academic success. *Sustainability, 17*(12), 5609.

Goyal, Y. (2025). Empowering Students with Disabilities in Science Labs: Leveraging Assistive Technologies for Inclusive Learning. *Institutions, 2*(1).

Kisanga, S. E. (2025). Enhancing high-tech assistive technology use for learning among students with visual impairment in Tanzania's higher education. *University of Dar es Salaam Library Journal, 20*(1), 226-239.

Kisanga, S. E., & Kisanga, D. H. (2022). The role of assistive technology devices in fostering the participation and learning of students with visual impairment in higher education institutions in Tanzania. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 17*(7), 791-800.

Mohlaloga, G., Pillay, R., & Pretorius, A. (2025). *Transformation and inclusivity in higher education: Exploring the experiences of students with visual impairments in a South African University during the COVID 19 pandemic.* In South African Higher Education Transformation Journey: Thirty Years after Democracy (pp. 31-52). Cham: Springer Nature Switzerland.

Montenegro-Rueda, M., Fernández-Batanero, J. M., & Fernández-Cerero, J. (2023). Impact of ICT on university students with visual impairment. *British Journal of Special Education, 50*(1), 28-48.

Ngonyani, J. C., & Mnyanyi, C. B. (2021). Assessing the relevance of assistive technologies for persons with disabilities in higher learning institutions: a case of University of Dar Es Salaam in Tanzania. *European Journal of Special Education Research, 7*(2).

Ostrowski, C. (2016). *A narrative inquiry into the experiences of university students with visual impairments: The effects of people, institutions, and technology in supporting learning* (Doctoral dissertation, University of Calgary).

Rao, K., Torres, C., & Smith, S. J. (2021). Digital tools and UDL-based instructional strategies to support students with disabilities online. *Journal of Special Education Technology, 36*(2), 105-112.

Tanzania Ministry of Education, Science and Technology. (2025a). *National Digital Education Guidelines for Universities*.

Tanzania Ministry of Education, Science and Technology. (2025b). *National Digital Education Strategy 2025–2030.*

Tanzania National Planning Commission. (2025). *The Tanzania Development Vision 2050.*

Tuttle, M., & Carter, E. W. (2022). Examining high-tech assistive technology use of students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 116*(4), 473-484.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education.* UNESCO Publishing.

University of Dar es Salaam. (2022). *Policy on disability and special educational needs.* https://www.udsm.ac.tz/index.php/udsm-policies-and-guidelinesinstruments udsm.ac.tz+1

World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2022). *Global report on assistive technology*. World Health Organization.

World Intellectual Property Organization. (2013). Marrakesh Treaty to *Facilitate Access to Published Works for Persons Who Are Blind, Visually Impaired or Otherwise Print Disabled*. WIPO.

World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG)

La technologie au service de l’accès et de la participation : adapter les soutiens éducatifs aux besoins des apprenants — Frances Gentle AO, Ph. D., DLitt (Hons)

Chargée de cours, NextSense et Université Macquarie (Australie)
Ancienne présidente du Conseil international pour l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle

Introduction

Nous vivons une époque passionnante où la technologie transforme les possibilités éducatives des enfants et des jeunes aveugles, malvoyants ou sourdaveugles. Des plages braille et des lecteurs d’écran jusqu’à l’intelligence artificielle et aux ressources numériques accessibles, les technologies innovantes ouvrent de nouvelles voies vers l’apprentissage, la participation et l’autonomie. Pour concrétiser ce potentiel, toutefois, la technologie doit être soigneusement adaptée aux préférences et aux besoins de chaque apprenant et intégrée à un enseignement de qualité, à une évaluation complète, à la planification des programmes et à un enseignement spécialisé.

Au cours des vingt dernières années, les technologies grand public sont devenues de plus en plus accessibles. Les lecteurs d’écran, l’agrandissement, la reconnaissance vocale, la synthèse vocale et les réglages d’accessibilité sont désormais intégrés aux smartphones, tablettes et ordinateurs, tandis que les progrès de l’intelligence artificielle

élargissent l'accès grâce à la description d'images, à la reconnaissance d'objets, à l'aide à la navigation et à la conversion rapide de documents imprimés en formats accessibles.

La technologie n'est pourtant pas une fin en soi. L'objectif est un accès équitable à l'apprentissage, une participation réelle aux côtés des pairs et le développement de l'autonomie tout au long de la vie. Pour les éducateurs et les familles, le défi ne consiste pas seulement à suivre le rythme des technologies émergentes, mais à veiller à ce que la technologie soit choisie et utilisée en fonction des besoins éducatifs et des aspirations à long terme de chaque apprenant.

L'IA offre un potentiel considérable pour faciliter l'accès à l'information et réduire les obstacles à la participation. Elle ne représente toutefois qu'une partie d'un écosystème d'accessibilité beaucoup plus vaste. Les progrès des technologies braille, des plages braille éphémère, de l'édition numérique, des supports pédagogiques accessibles, des fonctions d'accessibilité grand public et des plateformes d'apprentissage infonuagiques transforment également les possibilités éducatives des apprenants ayant une déficience visuelle.

À mesure que les outils d'IA se répandent, les éducateurs ont aussi la responsabilité importante d'évaluer l'exactitude, l'accessibilité, les implications en matière de vie privée et la pertinence pédagogique des informations générées par l'IA. Le jugement professionnel reste essentiel pour que l'IA soutienne l'apprentissage de manière sûre, inclusive, fiable et conforme aux objectifs éducatifs de chaque apprenant. Le défi ne consiste plus seulement à se procurer la technologie, mais à décider en connaissance de cause quelles technologies conviennent le mieux à tel apprenant, à tel contexte éducatif et à tel objectif d'apprentissage.

La technologie, outil d'accès et de participation

Pour de nombreux apprenants ayant une déficience visuelle, la technologie donne accès à la lecture et à l'écriture, au calcul, à la communication, à l'information, aux interactions sociales et à la participation aux activités quotidiennes de la classe. De plus en plus, elle donne aussi accès aux études supérieures, à l'emploi, aux loisirs et à l'apprentissage tout au long de la vie.

La technologie peut favoriser l'autonomie en réduisant la dépendance envers l'aide d'un adulte. Historiquement, de nombreux apprenants aveugles ou malvoyants dépendaient des enseignants, des aides-enseignants, des membres de leur famille ou de leurs pairs pour accéder à l'information. Aujourd'hui, un apprenant peut accéder de manière autonome à un texte imprimé grâce à la reconnaissance optique de caractères (OCR), écouter la description sonore d'images, naviguer dans des ressources numériques avec un lecteur d'écran ou utiliser une plage braille éphémère pour accéder à l'information en temps réel.

Fournir un appareil ne suffit pas. L'accessibilité doit être enseignée explicitement. De même, les éducateurs ont souvent besoin de perfectionnement professionnel pour

accompagner efficacement l'utilisation de la technologie. La disponibilité croissante de fonctions d'accessibilité intégrées aux iPad, Chromebook, appareils Windows et systèmes macOS signifie que les enseignants des classes ordinaires sont plus susceptibles que jamais de rencontrer des outils d'accessibilité dans leur enseignement quotidien. Les éducateurs spécialisés et les professionnels des technologies jouent donc un rôle important pour aider à la fois les apprenants et les enseignants à tirer pleinement parti des technologies disponibles.

Un principe éducatif clé veut que la technologie soit la plus efficace lorsqu'elle favorise la participation aux côtés des pairs, encourage l'autonomie, réduit les obstacles sans isoler l'apprenant et s'intègre à la pratique quotidienne de la classe. La technologie ne doit pas créer une expérience éducative à part. Elle doit au contraire donner accès aux mêmes possibilités d'apprentissage que celles des camarades de classe, tout en reconnaissant que des apprenants différents peuvent avoir besoin de chemins différents pour y parvenir.

Comprendre les différents profils d'accès

Les profils d'apprenants et les études de cas qui suivent proposent une approche pratique pour réfléchir à la manière d'adapter la technologie, la planification des programmes, l'évaluation et les soutiens éducatifs aux préférences et aux besoins des apprenants. Les profils d'apprenants reflètent des besoins d'accès courants rencontrés dans la pratique. Les études de cas sont des exemples fictifs et composites, élaborés à partir de thèmes et d'expériences fréquents en milieu éducatif. Elles visent à illustrer comment différentes approches peuvent soutenir des apprenants aux besoins d'accès variés et ne représentent pas des enfants réels.

Profil d'apprenant 1 : acuité et vision centrale réduites

Ce profil comprend les apprenants atteints d'affections comme l'hypoplasie du nerf optique, l'atrophie optique, l'albinisme, la maladie de Stargardt, les dystrophies maculaires juvéniles, les troubles rétiniens centraux, la rétinopathie du prématuré et d'autres affections qui réduisent l'acuité visuelle et la vision centrale fine.

Ces apprenants fournissent souvent beaucoup plus d'efforts que leurs pairs pour accéder à des informations visuelles détaillées. La lecture peut être plus lente et plus fatigante, en particulier lorsque les supports contiennent un texte dense, des schémas, des graphiques, des cartes, des tableaux ou un contenu technique. À mesure que les exigences des programmes augmentent à la fin du primaire et au secondaire, l'effort visuel soutenu exigé augmente souvent lui aussi.

Une difficulté fréquente pour les équipes éducatives consiste à déterminer quand les caractères agrandis restent un support de lecture efficace et quand il faut introduire d'autres modes d'accès. Certains apprenants continuent de s'appuyer sur la vue bien après que celle-ci est devenue inefficace sur le plan scolaire. L'évaluation des supports d'apprentissage (Learning Media Assessment ; Holbrook et al., 2019) n'a donc pas

seulement pour rôle de déterminer ce qu'un apprenant peut voir, mais aussi comment il peut accéder aux apprentissages de la manière la plus efficace, la plus autonome et la plus durable possible.

La planification des programmes doit viser à maintenir l'accès à des objectifs d'apprentissage équivalents à ceux de l'âge, tout en réduisant la charge visuelle inutile. Il peut s'agir de fournir des documents accessibles avant les cours, de réduire les exigences de copie, d'autoriser des modes souples de démonstration des acquis et d'enseigner explicitement les compétences d'organisation, d'accès numérique et d'étude dans le cadre du programme d'études élargi (Expanded Core Curriculum ; Allman & Lewis, 2014).

Les évaluations des supports d'apprentissage doivent porter non seulement sur la capacité visuelle, mais aussi sur l'efficacité visuelle. Parmi les points importants figurent l'effet de la fatigue sur l'apprentissage, l'équilibre entre accès visuel et auditif, la viabilité à long terme des caractères agrandis et l'intérêt possible d'un accès tactile, y compris le braille, à mesure que les exigences des programmes augmentent. L'introduction de nouveaux modes d'accès doit être vue comme un élargissement des options d'apprentissage plutôt que comme un remplacement de la vue.

Les aides technologiques peuvent inclure l'agrandissement intégré, les loupes électroniques, les logiciels d'agrandissement d'écran, les applications d'OCR, les textes numériques accessibles, les systèmes de synthèse vocale et les outils de lecture enrichis par l'IA (Siu & Presley, 2020). Ces technologies peuvent réduire la fatigue visuelle tout en renforçant l'autonomie, la souplesse et l'efficacité de l'accès à l'information.

L'objectif est de maximiser l'efficacité éducative plutôt que de maximiser simplement l'utilisation de la vue.

Étude de cas : Ella – trouver l'équilibre entre accès visuel et auditif

Ella, 12 ans, est atteinte de la maladie de Stargardt, une affection maculaire évolutive qui touche la vision centrale. Elle fréquente une école secondaire ordinaire et est très motivée sur le plan scolaire. Bien qu'elle puisse lire des caractères agrandis, elle se fatigue de plus en plus lorsqu'elle doit lire de longs passages ou accéder à des informations visuelles détaillées tout au long de la journée. Les enseignants ont d'abord réagi en agrandissant sans cesse les documents. Si cela améliorait la visibilité, cela ne réglait pas l'effort croissant nécessaire pour lire de grandes quantités de texte. Une évaluation des supports d'apprentissage a montré que l'accès visuel restait efficace pour les tâches de lecture courtes, mais devenait inefficace sur le plan scolaire pour les travaux prolongés.

L'équipe éducative a donc cessé de chercher à maximiser l'utilisation de la vue pour viser l'efficacité éducative. Des manuels numériques ont été introduits, permettant à Ella d'ajuster la taille des caractères, le contraste et les réglages d'affichage selon les tâches. Les outils d'agrandissement intégrés ont été associés à la synthèse vocale afin qu'elle

puisse alterner entre accès visuel et auditif selon la tâche et son niveau de fatigue visuelle. Les enseignants ont commencé à fournir les documents avant les cours, réduisant les exigences de copie et permettant à Ella de prendre connaissance du contenu à l'avance. On lui a aussi enseigné explicitement des compétences d'organisation et de gestion de fichiers numériques pour favoriser son apprentissage autonome dans plusieurs matières.

Ces adaptations n'ont pas modifié les attentes du programme. Elles ont au contraire permis à Ella d'accéder au même programme que ses pairs tout en réduisant sa fatigue, en renforçant son autonomie et en améliorant l'efficacité de son apprentissage. Ce cas illustre un principe important : la planification éducative ne doit pas porter seulement sur ce qu'un apprenant peut voir, mais sur la manière dont l'apprentissage peut se faire le plus efficacement et le plus durablement possible.

Profil d'apprenant 2 : difficultés de traitement visuel et de complexité

Ce profil comprend les apprenants présentant une déficience visuelle d'origine cérébrale (DVC), des atteintes du nerf optique associées à des difficultés de traitement visuel et certaines affections génétiques ou neurologiques qui touchent l'attention visuelle, la reconnaissance visuelle et le traitement de l'information (Lueck & Dutton, 2015).

Pour ces apprenants, la principale difficulté consiste à accéder à l'information, à la traiter et à l'utiliser efficacement pour apprendre. Ils peuvent avoir du mal à repérer une information importante sur une page ou un écran, à interpréter des schémas et des mises en page, à reconnaître des objets ou des symboles, à gérer des environnements visuellement chargés ou à traiter simultanément des informations visuelles et auditives. Ces difficultés peuvent fortement nuire à la participation en classe. Les apprenants peuvent sembler inattentifs, dépassés ou incapables de terminer une tâche alors qu'en réalité ils subissent une surcharge cognitive liée à la complexité de l'information visuelle.

La différenciation pédagogique doit donc viser à réduire la complexité visuelle sans abaisser les attentes. Les apprenants profitent souvent d'expériences d'apprentissage très structurées, de routines prévisibles, d'un enseignement explicite des notions et du vocabulaire, d'un enseignement soigneusement séquencé et d'environnements de classe qui limitent les distractions visuelles inutiles. Les compétences d'organisation et d'autogestion enseignées dans le cadre du programme d'études élargi peuvent encore renforcer leur autonomie.

Réduire la complexité visuelle ne doit pas être confondu avec abaisser les attentes éducatives. L'objectif est d'améliorer l'accès à l'information tout en maintenant l'engagement dans des contenus adaptés à l'âge. Lorsque l'information visuelle est présentée de manière à réduire la charge cognitive, les apprenants peuvent souvent démontrer des connaissances et des compétences qui resteraient autrement cachées.

La technologie peut faciliter l'accès lorsqu'elle réduit les exigences cognitives plutôt que d'agrandir simplement l'information. Des interfaces de tablette simplifiées, des

applications d’emploi du temps visuel, des présentations numériques épurées, des outils de masquage d’écran et la synthèse vocale peuvent aider les apprenants à se concentrer sur l’essentiel. Les outils d’IA peuvent en outre aider à simplifier un texte, à résumer un contenu et à présenter l’information sous d’autres formes (CAST, 2024).

Pour de nombreux apprenants de ce profil, l’intervention la plus efficace n’est pas d’ajouter de la technologie, mais de concevoir les programmes et d’organiser la classe de manière réfléchie, afin de réduire la complexité visuelle inutile tout en préservant l’accès à des apprentissages significatifs.

Étude de cas : Noah – réduire la charge cognitive

Noah, 9 ans, présente une déficience visuelle d’origine cérébrale. Son acuité visuelle est relativement fonctionnelle, mais il a beaucoup de mal à repérer l’information, à gérer les environnements visuellement chargés et à interpréter des mises en page complexes. Les enseignants le décrivaient d’abord comme facilement distrait et irrégulier dans ses performances en classe. Une observation plus attentive a toutefois montré que nombre de ces difficultés survenaient lorsque l’information était présentée de manière encombrée ou visuellement complexe.

L’évaluation des supports d’apprentissage de Noah, associée à des observations en classe, a montré que sa principale difficulté tenait à l’efficacité du traitement plutôt qu’à l’acuité visuelle. Les fiches de travail ont été remaniées avec des mises en page simplifiées et moins de distractions visuelles. L’information a été présentée par petites étapes clairement ordonnées, et les notions clés ont été introduites avant le début de nouvelles activités. La technologie a été utilisée de manière sélective, pour compléter ces adaptations pédagogiques et non pour les remplacer. Noah a utilisé une application d’emploi du temps visuel pour anticiper les transitions et les routines quotidiennes. Des outils de masquage d’écran ont réduit l’encombrement visuel lors de la lecture de documents numériques, tandis que la synthèse vocale a réduit la nécessité de traiter simultanément de grandes quantités d’informations visuelles. Point important, les attentes du programme sont restées inchangées.

À mesure que la complexité visuelle a été réduite, Noah a démontré une bien meilleure compréhension des notions du programme, a participé avec plus d’assurance aux activités de la classe et a accompli ses tâches avec plus d’autonomie. Son cas illustre la distinction importante entre acuité visuelle et efficacité du traitement visuel, ainsi que l’intérêt d’une planification éducative qui vise à réduire la charge cognitive tout en maintenant des attentes élevées.

L’objectif pour Noah n’était pas de simplifier l’apprentissage, mais de simplifier l’accès à l’apprentissage.

Profil d’apprenant 3 : sensibilité à la lumière et efficacité visuelle variable

Ce profil comprend les apprenants atteints d’affections comme l’achromatopsie, l’aniridie, l’albinisme, la cataracte congénitale, le nystagmus, l’amblyopie, le strabisme et d’autres

affections associées à la photophobie, à la sensibilité à l'éblouissement ou à une efficacité visuelle fluctuante.

Les performances scolaires de ces apprenants varient souvent selon les conditions environnementales et les exigences des tâches. L'éclairage, l'éblouissement, la fatigue, la complexité visuelle, la distance de vision et la durée des tâches visuelles peuvent tous influer sur l'efficacité avec laquelle un apprenant accède à l'information. Un apprenant peut sembler accéder sans difficulté à l'information dans un environnement et rencontrer de grandes difficultés dans un autre. Il importe de noter que ces variations ne traduisent pas nécessairement une évolution de la vision elle-même, mais plutôt une évolution des exigences visuelles imposées à l'apprenant. Les performances scolaires peuvent donc fluctuer au cours de la journée, ce qui pose des difficultés aux apprenants comme aux éducateurs.

La planification des programmes doit reconnaître que l'accès visuel n'est pas toujours stable. Un aménagement souple de l'horaire des tâches visuellement exigeantes, d'autres lieux d'apprentissage, des pauses visuelles régulières et une gestion attentive des conditions environnementales peuvent être tout aussi importants que la technologie. Les évaluations des supports d'apprentissage doivent examiner comment l'éclairage, la distance de vision, la fatigue, la complexité visuelle et les facteurs environnementaux influent sur l'efficacité éducative. Dans certains cas, les apprenants continuent de s'appuyer largement sur la vue alors qu'ils le font de manière inefficace et au prix d'un effort personnel considérable. L'enseignement explicite de compétences d'autodéfense peut les aider à reconnaître quand des adaptations sont nécessaires et à exprimer ces besoins avec assurance.

La technologie peut offrir un accès souple à mesure que l'efficacité visuelle varie au cours de la journée. Parmi les outils utiles figurent les réglages d'affichage, le mode sombre, l'agrandissement électronique avec réglage du contraste, les livres audio, les guides de lecture, les protections d'écran mates et les solutions d'éclairage portatives. Les outils de lecture assistés par l'IA peuvent en outre aider les apprenants à alterner efficacement entre accès visuel et auditif selon les exigences des différentes tâches.

Les équipes éducatives doivent reconnaître que la gestion de la fatigue est une adaptation éducative importante et non le signe d'une capacité réduite.

Étude de cas : Mele – gérer la sensibilité à la lumière et l'efficacité visuelle

Mele, 13 ans, est atteinte d'albinisme et fréquente une école secondaire ordinaire. Bien que la vue soit son principal support d'apprentissage, son efficacité visuelle varie considérablement au cours de la journée selon l'éclairage, l'éblouissement, la fatigue et la complexité des tâches visuelles. Elle souffre souvent de maux de tête et de fatigue oculaire après de longues périodes de lecture ou de travail sous l'éclairage vif de la classe.

Au départ, les enseignants pensaient que des caractères agrandis et une place à l'avant de la classe suffiraient. Pourtant, les résultats scolaires de Mele restaient fluctuants et sa fatigue visuelle augmentait, en particulier pendant les cours plus longs et les évaluations. Une évaluation des supports d'apprentissage a montré que si Mele pouvait accéder efficacement aux documents imprimés et numériques, l'effort nécessaire était souvent impossible à soutenir sur toute une journée d'école. La planification éducative est donc passée de la simple amélioration de la visibilité à la réduction de l'effort visuel et au soutien d'un apprentissage durable.

Un ensemble d'adaptations environnementales et technologiques a été mis en place. Mele a commencé à utiliser sur son ordinateur portable des réglages d'affichage, le mode sombre et l'agrandissement électronique avec réglage du contraste. Les livres audio et la synthèse vocale lui ont permis d'alterner entre accès visuel et auditif lors des longues lectures, tandis qu'un guide de lecture et une protection d'écran mate réduisaient l'éblouissement.

Les enseignants ont fourni les supports numériques avant les cours, ce qui lui a permis de se préparer aux activités visuellement exigeantes et de mieux gérer sa charge de travail. Un emploi du temps souple et des pauses visuelles régulières ont été intégrés tout au long de la journée afin de limiter la fatigue. Ces adaptations ont permis à Mele de participer de façon plus régulière aux apprentissages en classe sans réduire les attentes du programme. Elle a aussi appris à reconnaître avec plus d'assurance la montée de la fatigue visuelle et à choisir des stratégies qui préservent l'efficacité de son apprentissage.

L'expérience de Mele montre que, pour certains apprenants, une planification éducative réussie ne consiste pas à accroître les exigences visuelles, mais à reconnaître que l'efficacité visuelle fluctue et à proposer des stratégies souples qui garantissent un accès durable aux apprentissages.

Profil d'apprenant 4 : apprentissage non visuel et littératie braille

Ce profil comprend les apprenants aveugles, certains apprenants sourdaveugles et d'autres pour qui la vue n'est pas un canal d'apprentissage principal efficace, fonctionnel ou fiable. Il peut s'agir par exemple d'apprenants atteints d'amaurose congénitale de Leber, de dystrophies rétiniennes avancées, de rétinopathie sévère du prématuré, de microphtalmie, d'anophtalmie, d'aplasie du nerf optique et d'autres affections entraînant une perte de vision profonde.

Pour les apprenants non visuels, l'accès à l'éducation passe principalement par les voies tactile et auditive. Le braille doit être reconnu comme un support de littératie et un outil fondamental d'apprentissage autonome et de participation tout au long de la vie. Une programmation éducative efficace comprend l'enseignement du braille, l'orientation et la mobilité, le développement des concepts, les technologies d'assistance, les

compétences de communication et bon nombre des expériences que les apprenants voyants acquièrent de façon incidente par l'observation.

L'accès au programme dépend du maintien d'attentes éducatives élevées tout en proposant d'autres voies d'apprentissage. La planification éducative doit donc inclure des occasions d'apprentissage tactile et expérientiel, l'enseignement préalable des notions peu familières, un développement explicite des concepts et l'intégration des compétences du programme d'études élargi, en particulier les compétences d'accès compensatoires, dans les apprentissages quotidiens. Pour les apprenants sourdaveugles, la planification peut aussi inclure des systèmes de communication tactile, la formation des partenaires de communication et des éducateurs, l'accès à des intervenants spécialisés, des technologies d'aide auditive le cas échéant, et des occasions délibérées d'interaction sociale, de communication et de développement des concepts.

Pour les apprenants qui utilisent le braille, l'enseignement de la lecture et de l'écriture reste une priorité éducative centrale. Le braille donne un accès direct à l'orthographe, à la ponctuation, à la grammaire, aux mathématiques et à la structure de la langue écrite, ce que l'audio seul ne permet pas. À mesure que les exigences du programme augmentent, la littératie braille favorise la lecture autonome, la prise de notes, la participation aux évaluations et l'accès à des informations de plus en plus complexes.

Les évaluations des supports d'apprentissage doivent examiner la préparation à l'apprentissage du braille, les capacités de discrimination tactile, les forces en traitement auditif, le développement des concepts, les préférences de communication ainsi que les besoins futurs en matière de littératie et de participation après la scolarité.

La technologie doit être choisie pour compléter, et non remplacer, les systèmes de littératie et de communication principaux de l'apprenant. Les technologies utiles peuvent inclure les lecteurs d'écran, les plages braille éphémère, les blocs-notes braille, les embosseuses braille, les graphiques tactiles, les ressources STIM accessibles, les systèmes de communication améliorée et alternative, les technologies d'aide auditive et, le cas échéant, des appareils de communication. Les nouvelles applications d'IA peuvent aussi profiter aux apprenants sourdaveugles grâce à des descriptions enrichies de l'environnement, à la reconnaissance d'objets, à des aides à la communication et à un accès multimodal à l'information.

Pour les apprenants non visuels, la technologie est la plus puissante lorsqu'elle complète une solide littératie braille, un enseignement tactile, le développement des concepts, la communication et des occasions de développer l'autonomie.

Étude de cas : Amina – braille, technologie et autonomie

Amina, 15 ans, est aveugle et utilise le braille comme principal support de littératie. Elle fréquente une école secondaire ordinaire et se prépare aux études supérieures. À mesure que les exigences du programme augmentaient, Amina a eu besoin d'accéder

efficacement à de grandes quantités d'informations dans plusieurs matières. Les documents en braille embossé restaient indispensables, mais le volume et les délais des ressources exigées au secondaire ont rendu nécessaires d'autres modes d'accès.

En collaboration avec son enseignante spécialisée en déficience visuelle, ses enseignants et sa famille, Amina a appris à utiliser une plage braille éphémère reliée à son ordinateur portable. Elle a ainsi pu accéder à des manuels numériques, prendre des notes en cours, réaliser ses travaux sous forme électronique, participer aux plateformes d'apprentissage en ligne et accéder en temps réel aux ressources préparées par les enseignants.

Le lecteur d'écran lui a permis de naviguer dans les environnements numériques, tandis que le stockage infonuagique lui a permis d'organiser efficacement ses documents scolaires. Plus récemment, Amina a commencé à explorer des outils de description d'images fondés sur l'IA pour accéder aux photos, schémas et autres contenus visuels rencontrés en ligne. Son enseignante spécialisée lui a aussi appris à évaluer de manière critique les informations générées par l'IA, en reconnaissant que les descriptions peuvent parfois être incomplètes, inexactes ou dépourvues de détails importants sur le plan pédagogique.

Il importe de souligner que la technologie n'a pas remplacé le braille. Le braille et la technologie ont au contraire agi de concert pour soutenir la littératie, la réussite scolaire et l'autonomie. Le braille est resté le fondement de la littératie d'Amina, tandis que la technologie a élargi l'éventail, la rapidité et l'autonomie de son accès à l'information.

L'expérience d'Amina montre que le braille et la technologie doivent être considérés comme des outils éducatifs complémentaires plutôt que concurrents.

Au-delà des profils d'apprenants

Les profils d'apprenants et les études de cas présentés ci-dessus offrent un guide pratique pour comprendre les diverses manières dont les enfants et les jeunes aveugles, malvoyants ou sourdaveugles accèdent aux apprentissages. Toutefois, la planification éducative ne doit jamais reposer sur le seul diagnostic. Chaque apprenant possède des forces, des préférences, des aspirations et des besoins d'apprentissage qui lui sont propres et qui exigent une évaluation individuelle.

L'évaluation des supports d'apprentissage offre un cadre pour déterminer comment chaque apprenant peut accéder aux apprentissages de la manière la plus efficace, la plus autonome et la plus durable. Une planification éducative efficace tient compte de l'efficacité éducative, de la littératie, de la communication, de la participation, de la technologie et des besoins d'apprentissage futurs. Lorsque la technologie, la planification des programmes et l'enseignement du programme d'études élargi sont intégrés pour répondre aux besoins de chaque apprenant, les enfants et les jeunes aveugles, malvoyants ou sourdaveugles sont mieux armés pour participer pleinement, réussir sur le plan scolaire et se préparer à apprendre tout au long de la vie.

Principes d’une pratique éducative efficace

Les profils d’apprenants et les études de cas reflètent des préférences et des besoins éducatifs différents. Plusieurs principes communs s’en dégagent.

Premièrement, les décisions technologiques efficaces reposent sur l’évaluation éducative. Les évaluations des supports d’apprentissage, les évaluations de la vision fonctionnelle et la prise en compte du programme d’études élargi constituent la base du choix des technologies et des stratégies d’enseignement appropriées.

Deuxièmement, la technologie doit soutenir les objectifs éducatifs plutôt que les dicter. La technologie la plus appropriée n’est pas forcément la plus récente ni la plus sophistiquée, mais celle qui favorise le mieux la participation, l’apprentissage, la communication et l’autonomie.

Troisièmement, la technologie est la plus efficace lorsqu’elle s’accompagne d’un enseignement explicite, d’une planification réfléchie des programmes et d’une collaboration entre apprenants, familles, éducateurs et personnel de soutien.

En définitive, la technologie doit élargir les possibilités de participation plutôt que créer des expériences d’apprentissage à part. Qu’il s’agisse du braille, de la description d’images par l’IA, de la synthèse vocale, de systèmes de communication tactile ou d’interfaces simplifiées, l’objectif reste une participation réelle à l’apprentissage et à la vie. Cette perspective est particulièrement pertinente pour la Campagne mondiale ICEVI-WBU pour l’alphabétisation en braille, qui souligne que la littératie braille demeure un droit éducatif fondamental. Les technologies émergentes doivent renforcer l’accès au braille plutôt qu’en diminuer l’importance.

La technologie dans des contextes mondiaux variés

Le paysage éducatif mondial se caractérise par d’énormes disparités dans l’accès à la technologie et aux ressources éducatives.

Dans certains pays, les apprenants peuvent avoir accès à des plages braille éphémère, à des systèmes de reconnaissance d’images fondés sur l’IA, à des plateformes d’apprentissage infonuagiques, à Internet à haut débit et à un large éventail de ressources numériques accessibles. Ailleurs, l’accès peut se limiter à un smartphone partagé, à une machine Perkins, à une tablette et un poinçon ou à un autre appareil braille, ou à des documents tactiles produits localement.

Pour de nombreux apprenants des pays à revenu faible et intermédiaire, l’accès à des supports pédagogiques accessibles reste l’un des principaux obstacles à la participation scolaire. Même lorsque la technologie est disponible, les difficultés peuvent inclure une alimentation électrique peu fiable, une connexion Internet limitée, une préparation insuffisante des enseignants et une pénurie de manuels et de supports pédagogiques accessibles.

Dans le même temps, l'innovation technologique crée de nouvelles possibilités de lever certains de ces obstacles. Les smartphones sont devenus de puissants outils éducatifs qui peuvent offrir, à un coût relativement faible, la synthèse vocale, l'agrandissement, l'OCR, l'aide à la navigation, des plateformes de communication et l'accès à des livres numériques. Les initiatives d'édition numérique et les bibliothèques en ligne accessibles permettent de plus en plus de fournir aux apprenants un accès rapide aux supports pédagogiques (Ganner et al., 2023).

L'initiative Visionary Learning through Technology, élaborée en collaboration par l'ICEVI, le Consortium DAISY et d'autres partenaires, reflète l'évolution de ce paysage. Elle reconnaît que la réussite de la mise en œuvre des technologies dépend non seulement des appareils, mais aussi de l'équipement, de la confiance, des contenus, de la connectivité et de la culture. Surtout, la planification éducative ne doit pas commencer par la technologie. Elle doit commencer par les apprenants.

Le défi pour les éducateurs n'est pas de rechercher la technologie la plus récente, mais de trouver celle qui soutient le plus efficacement l'apprentissage compte tenu du contexte local et des ressources disponibles. Dans certains contextes, un smartphone doté de la synthèse vocale peut tout changer. Dans d'autres, les documents en braille, les graphiques tactiles ou les systèmes de communication offriront la voie d'apprentissage la plus efficace.

L'équité en éducation exige de la souplesse, de la créativité et la volonté de se concentrer sur les résultats plutôt que sur l'équipement.

Perspectives : de la technologie aux possibilités éducatives

La technologie et l'intelligence artificielle offrent aux apprenants aveugles, malvoyants ou sourdaveugles des possibilités sans précédent d'accéder à l'information, de participer aux apprentissages et de gagner en autonomie. Toutefois, la réussite éducative ne dépend pas de la technologie seule, mais de la manière réfléchie dont elle est intégrée à l'enseignement et à l'apprentissage.

Tout au long de cet article, les profils d'apprenants ont montré que les décisions technologiques doivent découler de l'évaluation éducative plutôt que du seul diagnostic. Le braille reste fondamental pour la littératie des apprenants aveugles, tandis que l'IA peut élargir l'accès à l'information, à la communication et à la participation. Ensemble, ils renforcent les possibilités éducatives et l'autonomie.

Les technologies éducatives doivent aussi être envisagées dans des contextes mondiaux variés. Dans le monde, les apprenants ont des niveaux d'accès très différents aux appareils, à la connectivité, aux documents accessibles et au soutien spécialisé. Quelles que soient les ressources disponibles, l'objectif éducatif reste le même : offrir à chaque apprenant des chances équitables de participer, d'apprendre et de réussir.

Pour les gouvernements, les ministères de l'Éducation, les programmes de formation des enseignants et les organisations œuvrant dans le domaine de la cécité et de la basse

vision, les investissements dans la technologie doivent s'accompagner d'investissements dans la formation des enseignants, les supports pédagogiques accessibles, la littératie braille, les systèmes de communication et le perfectionnement professionnel continu. La technologie ne peut pas compenser l'absence de solides fondations éducatives.

L'avenir de l'éducation des apprenants aveugles, malvoyants ou sourdaveugles ne dépendra pas de la sophistication de la technologie, mais d'une pratique éducative éclairée qui place les apprenants au cœur de chaque décision.

La technologie peut ouvrir des portes, mais c'est une pratique éducative éclairée qui permet aux apprenants de les franchir.

Références

Allman, C.B. & Lewis, E. (Eds.). (2014). ECC essentials: Teaching the expanded core curriculum to students with visual impairments. New York: ABF Press.

CAST (2024). CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. https://udlguidelines.cast.org.

Ganner, J., Mrva-Montoya, A., Park, M., & Duncan, K. (2023). Books without borders: A practical guide to inclusive publishing. Institute of Professional Editors & the Australian Publishers Association, https://www.iped-editors.org/wp-content/uploads/2023/04/Bookswithoutbarriers_Screen.pdf.

Holbrook, M. C., Kamei-Hannan, C., & McCarthy, T. (eds.). (2019). Foundations of Education: Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments, Volume II (3rd ed.). New York: AFB Press.

Lueck, A. H., & Dutton, G. N. (Eds.). (2015). Vision and the Brain: Understanding Cerebral Visual Impairment in Children. New York: AFB Press.

Siu. Y-T., & Presley, I. (2020). Access technology for blind and low vision accessibility (2nd ed.). American Printing House for the Blind.

Le pouvoir transformateur de l'intelligence artificielle dans les technologies d'assistance pour les personnes aveugles et malvoyantes — Boureima Bouda Ismaila

Responsable de l'unité d'informatique adaptée pour les personnes aveugles et malvoyantes, école Soli Abdourahamane pour jeunes aveugles de Niamey ; secrétaire général de l'Union nationale des aveugles du Niger (UNAN), Niger.

Introduction

Les progrès rapides de l'intelligence artificielle ouvrent une nouvelle ère de possibilités pour les personnes ayant une déficience visuelle. Cet article examine comment les technologies d'assistance fondées sur l'IA transforment en profondeur l'éducation

inclusive, l'accessibilité, l'alphabétisation, l'autonomie et la participation sociale des personnes aveugles et malvoyantes. S'appuyant sur des innovations récentes et sur les tendances à venir, cette contribution vise à souligner le rôle crucial de l'IA dans la promotion de l'autonomie et de l'équité.

L'intelligence artificielle dans l'éducation inclusive

L'IA révolutionne les environnements d'apprentissage. Les lecteurs d'écran et les assistants vocaux, plus perfectionnés que jamais, offrent un accès fluide aux contenus numériques, ce qui permet aux élèves d'interagir plus efficacement avec les supports pédagogiques et avec leurs pairs. Ces outils adaptent les contenus en temps réel aux besoins de chaque apprenant, créant ainsi des expériences d'apprentissage véritablement personnalisées.

Le paysage des technologies d'assistance évolue rapidement. Les lunettes intelligentes, comme celles développées par Lumen et Envision, utilisent l'IA pour décrire l'environnement en temps réel, reconnaître des visages, lire du texte et identifier des objets, offrant un niveau inédit de perception de l'environnement et d'aide à la navigation. Ces appareils permettent aux utilisateurs de se déplacer de manière plus autonome et plus sûre. Des aides à la mobilité comme Guidance intègrent l'IA pour une navigation autonome, offrant une indépendance sans précédent aux personnes ayant une déficience visuelle. Au-delà de la mobilité, des applications mobiles comme Be My Eyes offrent des fonctions polyvalentes, de la reconnaissance de documents à la description d'images.

L'IA contribue à la création de plateformes numériques véritablement accessibles. De la génération automatique de textes de remplacement pour les images à l'adaptation intelligente des contenus, l'IA garantit que les ressources éducatives en ligne sont inclusives par nature. Cette approche réduit le besoin d'adaptations manuelles et favorise une expérience d'apprentissage plus équitable. Les systèmes d'apprentissage adaptatif fondés sur l'IA peuvent aussi repérer les lacunes de compréhension des élèves et proposer des ressources supplémentaires adaptées à leurs besoins précis.

Les applications d'IA offrent des fonctions essentielles pour l'alphabétisation et l'autonomie. La reconnaissance optique de caractères (OCR) enrichie par l'IA permet aux personnes ayant une déficience visuelle de lire facilement des documents imprimés et numériques. Les assistants vocaux intelligents aident à gérer les tâches quotidiennes, de la consultation des horaires de transport à la gestion des finances personnelles. Ces outils renforcent considérablement les compétences en littératie et les capacités de vie autonome, permettant aux personnes de mener leur vie quotidienne avec plus de confiance et d'autonomie.

Défis, éthique et équité dans l'adoption de l'IA

Si le potentiel de l'IA est immense, sa mise en œuvre pose des défis importants. Les considérations éthiques relatives à la protection des données, aux biais algorithmiques et

à l'accès équitable à ces technologies de pointe sont primordiales. Il est crucial de veiller à ce que l'IA profite à tous sans aggraver les inégalités existantes. La conception inclusive et les cadres politiques doivent être au cœur du développement de ces technologies. En outre, la question de l'accessibilité économique reste centrale.

Comment garantir que les personnes des pays en développement et des communautés à faible revenu aient accès à ces innovations ?

La réussite de l'intégration des technologies d'assistance fondées sur l'IA exige une approche collaborative associant les utilisateurs, les familles, les éducateurs et la communauté au sens large. Comprendre leurs points de vue et leurs besoins est crucial pour concevoir des solutions réellement utiles et centrées sur l'utilisateur. Les retours des personnes aveugles et malvoyantes elles-mêmes, ainsi que de leurs proches et des professionnels de l'éducation, sont essentiels pour affiner et améliorer ces technologies.

Alphabétisation en braille et développement technologique en Slovaquie — Michal Tkáčik

Coordinateur principal, Autorité slovaque du braille ;
vice-président, Union slovaque des aveugles et des malvoyants, Slovaquie

Dans le cadre du débat international en cours sur l'avenir de l'alphabétisation en braille, la Slovaquie continue de contribuer à la recherche, à l'élaboration des règles du braille et au dialogue professionnel dans ce domaine. Les activités de l'Autorité slovaque du braille (SABP), qui fonctionne au sein de la Bibliothèque slovaque pour aveugles Matej Hrebenda à Levoča, portent de plus en plus non seulement sur la promotion de l'alphabétisation en braille, mais aussi sur le développement et l'application de technologies modernes qui facilitent la production, la diffusion et l'usage quotidien du braille.

Un article scientifique récent de Tkáčik et Ježíková (2025) examine l'évolution de l'enseignement du braille en Slovaquie. Il analyse la relation entre les approches pédagogiques traditionnelles et les méthodes contemporaines qui s'appuient de plus en plus sur les technologies numériques, les logiciels d'assistance et les outils didactiques modernes. Une attention particulière est accordée à la manière dont les évolutions technologiques ont transformé à la fois le processus d'enseignement et l'accessibilité des documents en braille pour les apprenants aveugles.

La description des approches modernes dans l'article met aussi en évidence le développement rapide des technologies braille dans le monde, en particulier dans le domaine des plages braille éphémère et des afficheurs de graphiques tactiles. Toutefois, suivre le rythme de ces évolutions reste difficile pour de petits pays comme la Slovaquie et plusieurs autres pays d'Europe centrale et orientale. La taille relativement réduite du marché des technologies d'assistance, conjuguée à des revenus moyens plus faibles, rend souvent difficile pour les utilisateurs aveugles l'achat d'une plage braille par leurs

propres moyens, tandis que les dispositifs de financement public de ces technologies sont souvent limités. Dans le même temps, la généralisation des ordinateurs personnels et des lecteurs d'écran dans les années 1990 et au début des années 2000 a permis à de nombreux utilisateurs de ces pays d'accéder à l'information numérique par la seule synthèse vocale, une solution nettement plus abordable. L'utilisation de l'ordinateur sans plage braille est ainsi devenue le modèle dominant de l'accessibilité numérique. Avec le temps, cela a aussi influencé les attentes des systèmes éducatifs et des utilisateurs eux-mêmes, pour qui la plage braille n'est pas toujours perçue comme un élément standard de l'équipement informatique d'une personne aveugle. Il peut ainsi s'installer un cercle vicieux dans lequel une demande limitée, des financements restreints et une moindre importance accordée par les institutions aux technologies braille continuent de peser sur la disponibilité et l'usage quotidien des plages braille éphémère.

Malgré cette situation en Slovaquie et dans d'autres pays d'Europe centrale et orientale, nous reconnaissons que les plages braille éphémère restent un outil important dans les contextes éducatifs. Elles permettent aux élèves aveugles de lire le texte en braille pendant que les enseignants voient le même contenu en caractères ordinaires à l'écran, ce qui facilite l'interaction directe et la rétroaction en classe. Cette forme d'accès parallèle est particulièrement précieuse dans les matières qui exigent une lecture et une écriture précises, comme les sciences de la nature, les mathématiques et les langues étrangères, où la représentation tactile des symboles, de l'orthographe et de la structure joue un rôle essentiel dans l'apprentissage.

À ce jour, aucune voie claire pour sortir de ce cercle vicieux n'a été identifiée ; néanmoins, garantir un accès plus large aux technologies braille et plaider pour qu'elles bénéficient d'un soutien systématique devrait devenir une priorité dans un avenir proche.

Conférence internationale sur le braille 2025 en Slovaquie

La publication de Tkáčik et Ježíková (2025) est étroitement liée à la conférence internationale « La situation actuelle du braille dans la société et son utilisation future », organisée en octobre 2025 à la Bibliothèque slovaque pour aveugles de Levoča. La conférence a réuni des experts, des éducateurs, des concepteurs de technologies et des utilisateurs du braille pour débattre du rôle du braille dans l'éducation, la culture, les technologies d'assistance et l'accès à l'information.

Plusieurs interventions ont porté sur les évolutions technologiques qui façonnent l'écosystème actuel du braille. Parmi elles figuraient des présentations sur l'histoire et les processus technologiques actuels de l'embossage braille, mettant en lumière le passage de la production mécanique traditionnelle à des processus de prépresse entièrement numériques, appuyés par des logiciels spécialisés et des technologies d'impression automatisées. Une attention particulière a été accordée à la modernisation des environnements de production des imprimeries braille, à l'utilisation d'embosseuses braille à grand débit et à l'intégration de l'intelligence artificielle dans la préparation

prépresse et le traitement des données, perspective très probable pour l'avenir de ces processus.

L'innovation technologique s'est également reflétée dans les débats sur la préparation numérique des documents en braille, le rôle des technologies d'assistance comme les plages braille éphémère et l'importance croissante de normes numériques interopérables pour la représentation du braille. Ces évolutions sont étroitement liées à de plus vastes initiatives internationales visant à améliorer l'accessibilité de l'information numérique pour les utilisateurs aveugles et à garantir la compatibilité entre lecteurs d'écran, logiciels de transcription braille et périphériques de sortie tactile.

Un éclairage supplémentaire sur le développement technologique du braille a été apporté par l'exemple de l'application Corvus, un environnement logiciel pour le système d'exploitation Android. Il s'agit d'une plateforme d'assistance spécialisée développée en Slovaquie, qui représente une approche unique de la conception d'interfaces accessibles aux utilisateurs aveugles, en intégrant le braille à plusieurs niveaux d'interaction.

L'un des éléments clés de l'application Corvus est un clavier braille à l'écran, qui permet aux utilisateurs non seulement de saisir rapidement du texte en braille, mais aussi de le modifier efficacement. Dans cet environnement, ils peuvent sélectionner des blocs de texte, copier, déplacer ou supprimer du contenu et se déplacer dans le texte à l'aide de commandes braille. Le clavier propose aussi un mode lecture seule, qui empêche toute modification accidentelle du texte lors de la navigation et renforce ainsi la sécurité et le confort de lecture.

L'application Corvus met également en œuvre une couche de navigation fondée sur le braille. En posant les doigts sur l'écran tactile selon les configurations des points braille et en saisissant directement des caractères braille sur l'écran du téléphone, les utilisateurs peuvent parcourir les éléments de l'interface, comme les titres, les tableaux, les boutons et d'autres composants structurels, de manière semblable à la navigation dans un contenu structuré sur le Web. Le braille ne sert ainsi pas seulement de support de sortie, mais aussi d'interface de commande active pour interagir avec les environnements numériques.

Le système illustre en outre des usages innovants du braille dans le domaine de l'apprentissage et de l'entraînement interactifs. Par exemple, le jeu « Beekeeper » (l'apiculteur) a été développé dans l'environnement Corvus comme outil d'entraînement destiné à améliorer les compétences en braille par le jeu. En associant saisie en braille et éléments interactifs, ce jeu favorise de manière ludique l'aisance en braille et les compétences d'interaction tactile.

Dans l'ensemble, le développement de Corvus illustre le potentiel des technologies d'assistance développées localement pour élargir le champ fonctionnel du braille et soutenir des formes innovantes d'accessibilité numérique, montrant que le braille peut rester une composante dynamique et évolutive de l'interaction numérique moderne.

La conférence a également offert de précieuses perspectives comparatives sur l'usage du braille en Europe centrale. L'une des conférences principales, présentée par Judit Gombás et Marta Kanarek, portait sur une étude de l'usage du braille chez les adultes aveugles ou malvoyants en Hongrie et en Pologne. Elle a apporté un éclairage sur les profils de littératie braille, le parcours scolaire et l'usage quotidien du braille chez les utilisateurs adultes, contribuant à une meilleure compréhension de la place actuelle du braille dans les sociétés européennes contemporaines.

Pris ensemble, l'article scientifique de Tkáčik et Ježíková (2025) et la conférence internationale de 2025 en Slovaquie constituent des volets complémentaires d'un ensemble plus large d'activités menées par l'Autorité slovaque du braille en 2025. Ces activités visent à renforcer l'alphabétisation en braille, à stimuler la coopération internationale et à favoriser l'intégration des technologies émergentes dans l'écosystème du braille. Elles réaffirment ainsi la pertinence durable du braille comme outil fondamental d'éducation, d'accès à l'information et de pleine participation des personnes aveugles à la société numérique contemporaine.

À propos de l'Autorité slovaque du braille

L'Autorité slovaque du braille (SABP) joue un rôle important en tant qu'organisme national d'experts qui coordonne les activités professionnelles liées à la normalisation du braille, à la recherche et à la promotion de la littératie braille. La SABP contribue à l'élaboration des règles nationales d'écriture et d'utilisation du braille, offre des conseils sur les technologies braille et les graphiques tactiles et soutient la production de supports pédagogiques accessibles. Elle participe en outre activement aux réseaux internationaux d'experts et aux activités de normalisation, notamment au sein du groupe de travail Braille de l'Union européenne des aveugles et d'initiatives connexes portant sur l'information tactile et les environnements accessibles.

Références

International Braille Conference 2025 in Slovakia: Current Status of Braille in Society and Its Future Use. https://www.skn.sk/konferencia-sabp-2025/en.html

Tkáčik, M. & Ježíková, M. (2025). Traditional versus modern ways of teaching reading and writing braille in Slovakia. Štúdie zo špeciálnej pedagogiky 2025, roč. 14, č. 1 (Marec 2025). https://www.unipo.sk/public/media/26527/Štúdie%20zo%20špeciálnej%20pedagogiky%202025,%20roč.%2014,%20č.%201.pdf

L’IA discrète : comment l’intelligence artificielle transforme subtilement la vie des personnes ayant une déficience visuelle — Zaheer Ally

Cadre indépendant et penseur reconnu, basé dans les pays du Sud, sur la gouvernance, le pouvoir et le handicap.

L’idée de cet article m’est venue lors d’une récente réunion de rédaction, pendant que nous discutions des thèmes possibles pour ce numéro.

Alors que je manipulais maladroitement mon iPhone pendant la réunion, je me suis souvenu d’une idée fugace qui m’était venue lors de ma promenade matinale ; comme souvent, j’avais attrapé mon téléphone pour enregistrer un mémo vocal avant que l’idée ne s’envole. Plus tard, en parcourant mes notes, j’ai remarqué la petite icône de forme d’onde à côté de l’enregistrement. Par curiosité, je l’ai touchée.

En quelques secondes, le fichier audio décousu de deux minutes avait été transformé en une transcription propre et lisible. Chaque « euh », chaque phrase inachevée, était parfaitement restitué par écrit.

C’était une petite chose. Une fonction « sympathique ». Mais elle m’a stoppé net.

Mon esprit m’a ramené à mes années d’université. J’assistais aux cours avec un dictaphone encombrant posé sur ma table, essayant désespérément de suivre. Puis venait le vrai travail : de longues heures laborieuses dans ma chambre après les cours, casque sur les oreilles, le doigt posé sur les boutons lecture et pause, à transcrire les paroles du professeur en notes. C’était un mal nécessaire, un gouffre de temps qui m’a coûté d’innombrables week-ends.

Cette simple fonction de transcription de mon iPhone n’était pas seulement pratique : c’était un problème résolu dont je ne pensais même plus à me plaindre. Un fantôme de mon passé, exorcisé par un bout de code que je tenais pour acquis.

Cela m’a fait réfléchir. Nous, personnes ayant une déficience visuelle, nous concentrons souvent sur les innovations qui font les gros titres : les voitures autonomes, les applications de reconnaissance faciale qui décrivent la scène autour de nous, les lunettes intelligentes qui promettent de raconter le monde. Mais qu’en est-il de la révolution silencieuse ? Quelles sont les manières subtiles, presque invisibles, dont l’intelligence artificielle s’est glissée dans le tissu de notre quotidien, aplanissant le chemin d’une façon que nous ne remarquons même plus ?

Nous vivons une période d’IA discrète, une technologie qui ne s’annonce pas avec fracas, mais travaille en coulisses. Il ne s’agit pas de grands « modes d’accessibilité » dédiés, mais de fonctions grand public qui sont devenues, sans l’avoir voulu, des couches d’amélioration adaptatives pour ceux d’entre nous qui appréhendent le monde différemment.

Voici quelques-unes des innovations subtiles et silencieuses qui ont changé la donne et que je tiens désormais pour acquises.

1. La fin du menu en JPG (et des petits caractères)

Pendant des années, l'un des obstacles les plus agaçants du quotidien a été le « document illisible ». Un menu de plats à emporter punaisé sur un panneau d'affichage. Un prospectus pour un événement local. Une lettre de la banque. Les petits caractères sur un flacon de médicament. C'étaient des îlots d'information totalement coupés de mon monde numérique, adapté aux lecteurs d'écran.

Puis la reconnaissance optique de caractères (OCR) a bénéficié d'une amélioration considérable grâce à l'IA. Ce n'est plus le logiciel laborieux des années 1990. Elle est désormais intégrée à l'appareil photo de mon téléphone et aux applications de numérisation. Je peux pointer mon iPhone vers un prospectus quelconque, prendre une photo et, en une seconde, mon téléphone lit le texte à voix haute. Mon doigt glisse sur l'écran et VoiceOver annonce : « Plat du jour : tête de mouton. » … Euh, non merci, plat suivant, s'il vous plaît.

Mais la vraie magie opère quand l'IA va au-delà de la simple lecture. Des applications comme Seeing AI ne se contentent pas de transcrire une facture : elles trouvent le « montant total dû » et le lisent en premier. Elles identifient les codes-barres pour que l'on puisse expédier un colis seul. Elles reconnaissent les billets, ce qui évite de tendre un billet de 20 rands au lieu d'un billet de 10.

Ce n'est pas une « application d'accessibilité » que j'ai dû aller chercher. C'est simplement l'appareil photo qui accomplit discrètement un petit miracle. Et, cumulées, ces petites victoires représentent un transfert massif d'autonomie. C'est la différence entre demander de l'aide et se débrouiller seul.

2. Voir avec le son

Nous connaissons tous l'audiodescription des films et des émissions de télévision, ce narrateur qui décrit l'action pendant les pauses du dialogue. C'est une fonction d'accessibilité dédiée. Mais ce qui est bien plus subtil, c'est le pouvoir descriptif désormais caché dans les endroits les plus ordinaires.

Quand je fais défiler Instagram ou Facebook, l'IA ne se contente pas de voir une photo : elle génère un texte de remplacement. Mon lecteur d'écran ne dit pas seulement « image ». Il dit : « L'image contient peut-être : pizza, table, intérieur, trois personnes souriantes. » Ce n'est pas parfait, mais cela fournit un contexte qui n'existait tout simplement pas pour nous il y a dix ans. Cela transforme un mur de silence en conversation sociale.

Plus profonde encore est la manière dont l'IA est utilisée dans des applications comme GoodMaps Explore. Elles ne se contentent pas de donner des indications pas à pas comme un GPS automobile. Elles utilisent l'IA pour créer un paysage sonore en 3D, en

plaçant des « balises » numériques sur des points de repère. En marchant, j'entends un léger carillon et un murmure à l'oreille : « Vous approchez de l'entrée principale de la bibliothèque. » C'est une couche d'information subtile et discrète qui construit une carte mentale du monde sans mobiliser toute mon attention.

3. L'assistant qui anticipe

Certaines des formes les plus puissantes de l'IA discrète n'attendent pas que l'on pointe un appareil photo ou que l'on pose une question. Elles nous donnent simplement un coup de pouce au bon moment.

Mon téléphone me propose désormais un itinéraire pour rentrer quand je quitte le travail, même si je n'ai pas ouvert Plans. Il apprend mes habitudes. Pour une personne malvoyante qui ne conduit pas, c'est un petit mais réel réconfort : le téléphone suggère discrètement « La circulation est fluide sur la ligne de bus aujourd'hui ».

Il y a aussi la saisie prédictive et les réponses suggérées. Quand je rédige un courriel, l'IA termine mes phrases avec une précision troublante. « Rendez-vous à… » devient « Rendez-vous à 15 h en salle 204 ». Je tape moins, ce qui signifie moins de relecture fastidieuse. Gmail propose désormais des résumés en un geste des longues conversations : « Voici ce qu'il faut retenir. » Pour un éducateur submergé de courriels de parents, ce n'est pas seulement pratique, c'est vital.

Et peut-être le plus subtil de tout : mon téléphone m'avertit si j'ai oublié mes AirPods, ou signale un son inhabituel (une alarme incendie, quelqu'un qui frappe à la porte) en vibrant selon un motif particulier. Je n'ai pas demandé ces fonctions. L'IA veille, tout simplement.

Pour les apprenants et les enseignants ayant une déficience visuelle, cette couche d'anticipation est encore jeune, mais elle économise déjà discrètement leur énergie. Pas de fanfare. Pas de « mode d'accessibilité ». Juste un appareil qui semble savoir ce dont on a besoin avant qu'on le dise.

Le système d'exploitation invisible

Il ne s'agit pas de dire que ces technologies sont parfaites. Elles ne le sont pas. La transcription produit encore parfois des absurdités hilarantes. La reconnaissance d'images peut confondre une bouche d'incendie avec un enfant. Mais la véritable révolution, c'est leur omniprésence.

Pour les éducateurs, ce changement est déjà visible en classe. Un élève peut photographier un polycopié et se le faire lire immédiatement, sans attendre un transcripteur braille ou un bénévole. Un apprenant malvoyant peut suivre un cours transcrit en direct sur son téléphone, en temps réel. L'IA discrète ne remplace pas un bon enseignement ; elle supprime les frictions qui s'interposaient autrefois entre l'élève et la leçon.

Nous avons tendance à chercher l'innovation dans les grands objets rutilants. Mais pour beaucoup de personnes handicapées, les innovations les plus profondes sont celles qui disparaissent. Ce sont les assistants discrets et intelligents qui font tomber un obstacle ici, épargnent une heure de frustration là, et rendent lentement, silencieusement, le monde plus praticable. Et il faut parfois le vieux souvenir d'un dictaphone et de transcriptions nocturnes pour se rendre compte que certains des outils d'accessibilité les plus révolutionnaires sont ceux que nous ne remarquons presque plus.

Catalyseurs numériques de l'inclusion : le modèle Saksharta, l'intelligence artificielle et la transformation de l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle — Dr Homiyar Mobedji

Directeur des programmes, Benetech [Asie et Afrique], Ahmedabad, Gujarat, Inde

Le paysage éducatif mondial traverse actuellement une période de profonde transition, marquée par la rencontre d'une innovation numérique rapide et d'un engagement renouvelé en faveur des droits humains universels. Pour les quelque 270 millions de personnes ayant une déficience visuelle en Inde – dont 9,2 millions de personnes aveugles –, les obstacles historiques à l'alphabétisation et à la participation tiennent à une « famine du livre » persistante et à l'absence d'infrastructures accessibles. À mesure que l'innovation numérique s'accélère, l'émergence du modèle Saksharta, issu des travaux pionniers de Benetech en Inde et dans d'autres pays en développement, marque une évolution systémique vers l'éducation inclusive. Ce modèle s'appuie sur la technologie et l'intelligence artificielle (IA) pour redéfinir l'autonomie et la littératie des apprenants aveugles, sourdaveugles ou malvoyants.

Le modèle Saksharta : un cadre pour un apprentissage autonome

Le programme Saksharta est avant tout une initiative d'alphabétisation et d'accès numérique visant à renforcer l'autonomie des personnes aveugles et malvoyantes en Inde grâce à des outils d'accessibilité numérique et à une formation spécialisée. En soutenant plus de 80 écoles et établissements d'enseignement supérieur, le programme favorise l'apprentissage, la préparation à l'emploi et l'inclusion sociale. La philosophie centrale du modèle Saksharta est la « méthode mixte », qui associe des outils d'assistance traditionnels, comme l'apprentissage tactile, à des ressources numériques de pointe, comme les livres électroniques, les supports en ligne et les documents numériques. Cette stratégie élargit l'accès à un vaste trésor de ressources éducatives tout en favorisant un apprentissage autonome, réduisant la dépendance de l'élève envers les secrétaires d'examen ou d'autres aides extérieures.

La mise en œuvre du modèle Saksharta suit un calendrier structuré sur trois ans, conçu pour garantir la durabilité et le développement des établissements. Le programme cible spécifiquement les régions où la pauvreté est très répandue, en reconnaissant que la

conjonction de la déficience visuelle et de la précarité économique renforce souvent les obstacles systémiques à l'emploi et à la santé.

Les phases de mise en œuvre du programme Saksharta

Phase	Calendrier	Principaux objectifs et réalisations
Année 1	Juillet 2024 – juin 2025	Déploiement d'infrastructures de littératie numérique dans 30 écoles et établissements d'enseignement supérieur ; premières sessions de formation des enseignants.
Année 2	Juillet 2025 – juin 2026	Formation de remise à niveau pour les établissements de l'année 1 ; intégration et soutien en infrastructures pour 30 écoles supplémentaires.
Année 3	Juillet 2026 – juin 2027	Intégration de nouvelles écoles ; conversion à grande échelle de 15 000 pages par mois en formats accessibles ; évaluation complète.

Le programme vise à soutenir au moins 5 000 élèves et 500 à 800 éducateurs dans 13 États indiens, dont le Gujarat, le Maharashtra, le Karnataka, le Tamil Nadu et le Bengale-Occidental. En créant « 10 écoles modèles » chargées d'accompagner les nouveaux établissements, le modèle Saksharta instaure un cadre durable d'éducation inclusive qui se prolonge au-delà de la période d'intervention initiale.

L'égalisation technologique par des solutions d'assistance abordables, accessibles et disponibles localement

L'une des contributions les plus importantes du modèle Saksharta est l'accent mis sur des technologies abordables et facilement disponibles. Les dispositifs d'assistance traditionnels, comme les plages braille éphémère, peuvent être d'un coût prohibitif pour les écoles des pays en développement. Benetech relève ce défi en promouvant l'utilisation d'appareils Android standard associés à des claviers USB physiques, ou d'ordinateurs portables reconditionnés. Cette combinaison constitue une solution de lecture et d'écriture économique qui favorise l'inclusion en donnant aux élèves une plus grande autonomie dans un environnement numérique ordinaire.

La pierre angulaire de cet écosystème numérique est Bookshare, la plus grande bibliothèque en ligne au monde destinée aux personnes ayant une déficience de lecture des imprimés. Bookshare propose plus de 1,3 million de titres dans plus de 50 langues, dont 13 langues indiennes comme l'hindi, le bengali et le tamoul. Grâce aux smartphones, ordinateurs portables et tablettes, les élèves peuvent accéder à des

manuels, à des ressources d'orientation professionnelle et à des best-sellers, réduisant ainsi efficacement la fracture numérique. La plateforme offre des fonctions comme un audio de haute qualité, la mise en surbrillance synchronisée de type karaoké et l'agrandissement du texte, afin d'adapter l'expérience de lecture aux besoins précis de chaque apprenant.

L'impact de Bookshare et des outils numériques en Inde

Indicateur	Détails et impact
Adhésion	Plus de 25 000 membres actifs en Inde accèdent à des contenus localisés.
Diversité linguistique	Interfaces disponibles dans 13 langues indiennes pour répondre à la diversité des programmes régionaux.
Égalité des chances en éducation	Les élèves passent leurs examens de manière autonome grâce aux lecteurs d'écran sur ordinateur portable, au lieu de recourir aux secrétaires d'examen traditionnels.
Volume de contenus	Plus de 1,3 million de titres accessibles, dont 10 000 livres du domaine public disponibles gratuitement.

L'intelligence artificielle : élargir les horizons de l'accessibilité

À mesure que l'intelligence artificielle évolue, son intégration dans la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle est passée de la théorie à la pratique. Les outils fondés sur l'IA transforment désormais la manière dont les élèves se déplacent dans leur environnement, interagissent avec des données complexes et participent aux activités sociales. Le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI) a souligné dans sa déclaration de 2025 que l'objectif premier de l'IA en éducation devait être de préserver l'agentivité humaine et de renforcer l'apprentissage social et émotionnel.

Progrès dans l'interprétation des scènes et la navigation

Les applications fondées sur l'IA utilisent de plus en plus la vision par ordinateur et les grands modèles de langage (LLM) pour fournir un retour en temps réel sur l'environnement de l'utilisateur. Jyoti AI, Seeing AI et Lookout sont des applications pour smartphone qui identifient des objets à partir de requêtes vocales et guident les utilisateurs au moyen de retours sonores et vibratoires. Ces outils permettent aux utilisateurs de « sentir » en temps réel où se trouvent les objets, ce qui réduit considérablement le temps passé à chercher des objets dans un environnement inconnu.

En outre, l'intégration de l'IA aux technologies portables crée des solutions d'interprétation mains libres. Les lunettes intelligentes Ray-Ban Meta et Envision Glasses utilisent l'IA pour reconnaître des visages, des objets et du texte, ce qui permet aux utilisateurs de poser des questions sur leur environnement et d'obtenir des réponses sonores instantanées. Ces innovations sont particulièrement utiles aux étudiants qui se déplacent sur de grands campus universitaires ou dans des environnements urbains complexes.

Avancées dans les STIM et les outils de création

Historiquement, les disciplines scientifiques, technologiques, d'ingénierie et mathématiques (STIM) ont posé d'importants obstacles aux élèves ayant une déficience visuelle, car elles reposent fortement sur des schémas et une notation visuels. L'outil A11yShape est un programme assisté par l'IA qui permet aux programmeurs ayant une déficience visuelle de créer et de vérifier des modèles 3D. En prenant des images numériques des modèles générés dans l'éditeur de code OpenSCAD, l'outil utilise GPT-4o pour fournir des descriptions détaillées des formes sous plusieurs angles. Les développeurs aveugles peuvent ainsi modifier des modèles complexes – fusées ou robots, par exemple – sans l'aide de personnes voyantes.

Pour la littératie mathématique, Benetech a lancé des modules consacrés à la « lecture et à l'écriture des mathématiques », en faisant appel à une expertise internationale pour que les élèves ayant une déficience visuelle puissent aborder de manière autonome les mathématiques des niveaux supérieurs. Ce travail s'appuie sur l'élaboration de bonnes pratiques de rédaction en MathML (Mathematical Markup Language) dans les fichiers EPUB, afin que les équations soient perceptibles par les lecteurs d'écran.

Renforcer l'autonomie des personnes sourdaveugles : retour haptique et IA tactile

Pour les apprenants sourdaveugles, les aides auditives ou visuelles traditionnelles sont insuffisantes. Les dernières innovations en matière de technologies d'assistance pour cette communauté portent sur des systèmes de retour tactile et haptique qui traduisent les informations environnementales et numériques en signaux physiques.

Reconnaissance des gestes et interfaces haptiques

Des recherches récentes ont abouti à des systèmes de reconnaissance des gestes infonuagiques et assistés par l'IA pour les personnes atteintes du syndrome d'Usher. Ces systèmes déplacent l'entrée et la sortie tactiles des mains vers un manchon fixé sur le bras, ce qui préserve la dextérité manuelle tout en permettant une interaction continue et bidirectionnelle. Grâce à l'électromyographie de surface (sEMG), qui capte les activations musculaires, des réseaux neuronaux convolutifs (CNN) personnalisés peuvent classer les gestes en temps réel, offrant une solution évolutive pour une communication à long terme.

Sous-titrage en temps réel et traduction bidirectionnelle

NuCaption est un outil de sous-titrage en temps réel conçu spécialement pour la communauté sourdaveugle : il transforme les conversations orales en texte immédiat, lisible sur une plage braille ou perceptible par retour tactile. Par ailleurs, de nouveaux appareils fondés sur l'IA sont mis au point pour traduire la langue des signes en texte ou en parole, et inversement. Un prototype inspiré de la machine braille Perkins utilise un microphone pour capter la parole, traite le son par IA et le convertit en motifs vibratoires précis que l'utilisateur peut interpréter comme des caractères braille.

Étude de cas : égalité des genres et autonomie aux examens à Anantapur

L'impact du modèle Saksharta est démontré de la façon la plus frappante par les réussites observées en Inde rurale. À Anantapur, dans l'Andhra Pradesh, une étape historique a été franchie lorsque six élèves malvoyantes ont passé avec succès et en toute autonomie leurs examens de 10e année sur des ordinateurs portables équipés de lecteurs d'écran. Soutenues par le Rural Development Trust (RDT) et l'équipe de Benetech India, ces élèves ont abandonné l'écriture braille traditionnelle et le recours à des secrétaires, qui étaient depuis longtemps les seules options pour les examens officiels.

Cette initiative a répondu aux inégalités éducatives particulières que subissent les femmes handicapées en Inde. Alors que le taux d'alphabétisation général des femmes indiennes est d'environ 62,3 %, celui des femmes handicapées tombe à 45 %. En fournissant à ces élèves des tablettes et des ordinateurs portables Lenovo, Benetech et ses partenaires ont transformé leur environnement d'apprentissage, leur permettant d'accéder à plus de 800 000 titres sur Bookshare et d'étudier des matières comme les mathématiques et les sciences sur un pied d'égalité avec leurs pairs.

Le dispositif d'examen d'Anantapur

Matière	Approche technologique	Résultats et observations
Anglais et télougou	Lecteur d'écran sur ordinateur portable pour lire les sujets et saisir les réponses.	Les élèves ont terminé leurs examens avant la fin des 4 heures prévues, certaines en 2 h 30.
Mathématiques	Utilisation d'un logiciel spécialisé de lecture des mathématiques et de supports tactiles complémentaires.	Première utilisation réussie d'ordinateurs portables pour les examens officiels de mathématiques dans l'État.

Sciences et sciences sociales	Intégration de sujets numériques chargés directement sur les ordinateurs portables.	Les copies saisies ont été imprimées et transmises pour la correction officielle.

Mahak P., l'une des participantes, a expliqué qu'avant l'arrivée de ces outils, elle se sentait « prisonnière » des limites des supports traditionnels. Le passage à la littératie numérique a non seulement amélioré ses résultats scolaires, mais a aussi nourri son ambition de devenir psychologue clinicienne, montrant comment la technologie agit comme un catalyseur d'aspirations professionnelles plus larges.

Perspectives internationales : le Kenya et les Philippines

Le succès du modèle Saksharta en Inde a ouvert la voie à sa mise en œuvre dans d'autres pays en développement, notamment au Kenya et aux Philippines. Ces programmes visent à réduire la fracture numérique grâce à des solutions adaptées au contexte local et à un plaidoyer stratégique.

Interventions stratégiques aux Philippines

Aux Philippines, les personnes ayant une déficience de lecture des imprimés se heurtent à d'importants obstacles en raison de la fracture numérique et du manque de documents accessibles, en particulier dans les zones rurales. Benetech y a répondu en créant des « coins lecture » en collaboration avec les autorités locales des bibliothèques. Ces espaces sont équipés de technologies accessibles et de ressources sélectionnées, et servent de modèles d'inclusion communautaire. En outre, Benetech plaide pour une édition « nativement accessible », en encourageant les éditeurs locaux à créer dès le départ des livres numériques dotés de fonctions d'accessibilité intégrées.

Renforcement des capacités en Afrique de l'Est

En Afrique, Benetech collabore avec le Kenya Institute for the Blind et diverses entités gouvernementales pour élaborer des politiques d'éducation inclusive. Le programme s'appuie sur l'expertise locale pour que les interventions soient culturellement adaptées et durables. Dans la région, l'accent est mis en particulier sur la promotion d'une pédagogie moderne plutôt que sur la mémorisation par cœur, en utilisant des appareils Android et des claviers USB pour développer des compétences autonomes de lecture et d'écriture.

Défis et obstacles à l'éducation inclusive

Malgré les progrès accomplis grâce au modèle Saksharta et aux avancées de l'IA, des difficultés systémiques persistent dans la mise en œuvre d'une éducation inclusive fondée sur la technologie dans les pays en développement. Une revue systématique

comparative de la littérature montre que l'écart entre les intentions politiques et les pratiques en classe reste important.

Obstacles structurels et infrastructurels

Dans de nombreux pays en développement, l'infrastructure de base nécessaire à l'éducation inclusive fait défaut : bâtiments accessibles, électricité stable et accès régulier à Internet. Dans les zones rurales, la fracture numérique est aggravée par le manque d'infrastructures de communication, ce qui rend difficile l'accès des élèves aux bibliothèques numériques comme Bookshare.

Catégorie d'obstacle	**Difficultés précises relevées**
Technologie	Mauvaise connexion Internet ; coût élevé du matériel spécialisé ; incompatibilité des plateformes logicielles.
Ressources humaines	Pénurie d'enseignants spécialisés formés ; manque de compétences numériques chez les enseignants ordinaires.
Société	Stigmatisation sociale des personnes ayant des besoins particuliers ; harcèlement par les pairs ; faible sensibilisation des parents.
Politiques	Faible application des obligations en matière d'éducation inclusive ; financement insuffisant du perfectionnement professionnel.

La formation des enseignants : la clé d'une réussite durable

Le modèle Saksharta reconnaît que donner aux éducateurs les moyens d'agir est crucial pour la réussite de tout programme d'éducation inclusive. Benetech propose des modules de formation complets aux enseignants, aux bibliothécaires et aux parents, afin de leur donner les compétences nécessaires pour accompagner les enfants malvoyants vers la réussite scolaire. Ces modules sont conçus pour être suivis à son rythme et sont accessibles, afin que les éducateurs puissent concilier formation et responsabilités existantes.

Les modules de formation à l'accessibilité de Benetech

Nom du module	**Public**	**Durée**	**Principaux acquis**

DEI+A en classe	Enseignants ordinaires et spécialisés	1 h 30	Comprendre le handicap, l'équité, l'inclusion et les normes d'accessibilité de base.
L'éducation inclusive dans le monde	Éducateurs et parents	4 heures	Panorama de la littératie mathématique ; examens inclusifs ; utilisation d'Android pour lire et écrire.
Formation des bibliothécaires	Bibliothécaires	Variable	Comprendre les handicaps qui affectent la lecture ; outils de technologie d'assistance ; systèmes de lecture.
Bookshare pour les éducateurs	Administrateurs scolaires	30 min	Gérer les comptes des élèves et de l'établissement ; trouver et attribuer des livres ; gérer les listes d'élèves.

Le modèle de « formation de formateurs » garantit que les connaissances se maintiennent dans les écoles et se diffusent d'une région à l'autre, créant un effet d'entraînement. En Inde, des partenariats avec des organisations comme la National Federation for the Blind (NFB) ont permis d'organiser des ateliers portant non seulement sur les compétences techniques, mais aussi sur la mobilité, le langage corporel et la présentation professionnelle.

Une édition nativement accessible : bâtir un avenir inclusif

Pour que l'inclusion numérique devienne la norme et non l'exception, l'édition doit adopter des normes de publication « nativement accessible ». Le programme Global Certified Accessible (GCA) de Benetech est la première certification indépendante qui garantit que les livres numériques sont accessibles dès leur création. En adaptant les processus des éditeurs, le programme aide à faire en sorte que les contenus répondent aux besoins de tous les lecteurs, y compris ceux qui ont une déficience de lecture des imprimés.

La norme EPUB 3

Le format EPUB 3 est la référence du secteur en matière d'édition accessible et offre une expérience de lecture bien supérieure à celle des fichiers PDF traditionnels. Fondé sur HTML5, l'EPUB 3 permet une navigation riche, une sémantique structurelle et une présentation personnalisable.

Caractéristique	PDF	EPUB 3
Typographie	Polices et tailles fixes choisies par le concepteur.	Polices, tailles et espacements personnalisables par le lecteur.
Mise en page	Mise en page fixe ; navigation difficile avec un lecteur d'écran.	Contenu redimensionnable ; ordre de lecture logique et balisage structurel.
Navigation	Liens internes limités.	Table des matières complète ; signets et surlignage.
Accessibilité	Souvent dépourvu de texte de remplacement et de balisage sémantique.	Prise en charge intégrée des descriptions d'images et des métadonnées d'accessibilité.

Des éditeurs certifiés, comme Taylor & Francis, McGraw Hill et Pearson Education, se sont engagés à fournir des contenus accessibles en respectant les règles EPUB Accessibility 1.1 et WCAG 2.2 AA. L'Acte européen sur l'accessibilité impose en outre que tous les biens et services numériques disponibles dans l'UE après juin 2025 soient entièrement accessibles, ce qui crée une obligation légale pour les éditeurs d'adopter ces normes.

Préparation à l'emploi et participation socioéconomique

L'objectif ultime du modèle Saksharta est d'accompagner les élèves de la salle de classe vers le monde du travail, afin qu'ils puissent contribuer pleinement à la société et accéder à l'indépendance financière. Benetech et ses partenaires proposent des programmes de préparation à l'emploi axés sur les compétences numériques, la communication en anglais et les attitudes professionnelles.

Initiatives en faveur de l'employabilité en Inde

Des organisations comme Enable India, KVF – Chennai et Vision-Aid proposent des programmes de formation spécialisés pour les personnes malvoyantes. Le cours de chargé de clientèle du TTI – Pune offre une formation résidentielle gratuite et un accompagnement vers l'emploi, en donnant aux élèves des compétences en technologies d'assistance et une préparation professionnelle pour trouver un emploi dans le secteur du service client. De même, l'Enable Academy propose des ensembles de cours qui aident les personnes malvoyantes à rédiger leur CV, à se préparer aux entretiens et à comprendre les solutions utilisées au travail par des modèles du domaine.

Produits de technologie d’assistance au service de l’autonomie

Un écosystème florissant de jeunes entreprises indiennes développe du matériel qui favorise l’autonomie au quotidien et la réussite professionnelle.

Organisation	Principaux produits et solutions
Torch It	Canne intelligente Saarthi pour la détection d’obstacles ; kit d’éducation inclusive Saksharta ; lunettes intelligentes Jyoti AI Pro.
Thinkerbell Labs	Annie, le premier appareil d’autoapprentissage du braille au monde.
Vembi Technologies	Hexis, un lecteur braille éphémère conçu pour les écoles inclusives.
Trestle Labs	Kibo, un appareil qui numérise et vocalise des contenus imprimés et manuscrits dans plus de 60 langues.
Raised Line Foundation	Schémas tactiles et livres en formats accessibles pour l’exploration sensorielle.

Le kit d’autonomisation avancée Saksharta, mis au point par TorchIt en partenariat avec Benetech, est une solution complète qui comprend des lunettes à IA, un clavier tactile et un smartphone ou un ordinateur portable reconditionné préchargé d’applications accessibles. Ces outils sont conçus pour être utilisés en classe, à la maison et au bureau, et redéfinissent ce que signifie, pour une personne malvoyante, être « équipée » pour le monde moderne.

Cadres institutionnels et approche par les capabilités

Le travail de Benetech et de l’ICEVI s’appuie sur des cadres théoriques qui mettent l’accent sur la dignité humaine et le droit de réaliser pleinement son potentiel. L’approche par les capabilités, conçue par Amartya Sen, offre un cadre normatif qui envisage le développement comme l’acquisition de certaines « capabilités », c’est-à-dire de libertés réelles. Dans le contexte de l’éducation inclusive, cela signifie qu’il ne suffit pas de fournir un appareil à un élève : celui-ci doit aussi disposer des compétences (la confiance), des contenus (des livres accessibles) et des liens sociaux (l’appartenance) qui lui permettront de faire de cet appareil un outil d’épanouissement.

L’initiative « Visionary Learning through Technology » de l’ICEVI relie explicitement ces cinq éléments – équipement, confiance, contenus, connexion et culture – afin que les

apprenants ayant une déficience visuelle ne soient pas seulement présents en classe, mais membres actifs de leur communauté. Cette approche globale s'inscrit dans les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies, en particulier l'ODD 4, qui appelle à une éducation de qualité inclusive et équitable pour tous.

Le rôle du plaidoyer mondial : le Traité de Marrakech

Le Traité de Marrakech, administré par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), est un facteur essentiel du modèle Saksharta et du mouvement mondial pour l'accessibilité. En instaurant des exceptions au droit d'auteur, le traité facilite la production et l'échange international de livres spécialement adaptés pour les personnes aveugles ou ayant une déficience visuelle. La ratification du traité par l'Inde en 2014 a marqué un tournant, en permettant aux organisations indiennes de convertir légalement des œuvres protégées en formats accessibles.

En autorisant l'échange transfrontière de ces documents, le Traité de Marrakech garantit qu'un élève malvoyant d'un village reculé de l'Inde peut accéder aux mêmes connaissances que ses pairs des autres pays parties au traité.

Perspectives : préserver l'agentivité humaine dans un monde automatisé

À l'horizon 2030, la rencontre de l'IA et de l'inclusion des personnes handicapées est extrêmement prometteuse, mais elle exige une gestion attentive. La célébration de l'ICEVI en 2025 appelle à associer activement les personnes handicapées au développement et à l'essai des outils d'IA afin d'en garantir la facilité d'utilisation et le caractère inclusif. L'accent doit rester mis sur une IA qui complète la prise de décision humaine plutôt que d'amoindrir les dimensions sociales et émotionnelles de l'apprentissage.

Le modèle Saksharta est un phare pour les futurs innovateurs : il montre que des technologies pertinentes localement, abordables et accessibles peuvent faire tomber les obstacles à l'alphabétisation et à la participation. En associant outils numériques, formation spécialisée et plaidoyer solide, nous ouvrons la voie à un monde où la déficience visuelle ne sera plus un obstacle à l'éducation, à l'emploi ni à une vie digne.

En conclusion, la transformation de l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle n'est pas seulement un défi technologique, mais un impératif social et éthique. Grâce aux efforts conjugués d'organisations comme Benetech, l'ICEVI et leurs partenaires locaux, nous assistons à l'émergence d'une société mondiale véritablement inclusive, où chaque apprenant a la possibilité de lire, d'apprendre et de s'épanouir, quels que soient sa vision ou son milieu socioéconomique. Les réussites des élèves d'Anantapur, l'extension de la littératie numérique au Kenya et aux Philippines et les travaux pionniers sur l'IA tactile pour les personnes sourdaveugles annoncent un avenir placé sous le signe de l'autonomie plutôt que de la dépendance. À mesure que l'innovation numérique s'accélère, l'objectif reste clair : faire en sorte que la lumière du savoir soit accessible à tous.

Élargir l’accès grâce aux lignes directrices de la Round Table — Sonali Marathe

Membre du comité exécutif, Round Table on Information Access for People with Print Disabilities

Pour les éducateurs d’élèves aveugles, malvoyants ou ayant d’autres déficiences de lecture des imprimés, l’accès à des supports pédagogiques de qualité est fondamental pour la participation, la réussite et l’inclusion. En Australie et en Aotearoa Nouvelle-Zélande, la Round Table on Information Access for People with Print Disabilities (Round Table) joue un rôle de premier plan dans la promotion de l’information accessible grâce à la collaboration, au partage des connaissances et à l’élaboration de lignes directrices pratiques pour la production de formats accessibles.

Qu’est-ce que la Round Table ?

La Round Table est un réseau collaboratif, animé par ses membres, d’organisations et de professionnels engagés à améliorer l’accès à l’information des personnes ayant une déficience de lecture des imprimés. Ses membres comprennent des éducateurs, des spécialistes des formats accessibles, des bibliothèques, des organisations de défense des droits et des experts en technologie qui travaillent ensemble à promouvoir les bonnes pratiques en matière d’information accessible.

La Round Table compte deux sous-comités qui réunissent des compétences dans des domaines particuliers de l’accessibilité.

Australian Braille Authority (ABA)

L’Australian Braille Authority (ABA) est un sous-comité important de la Round Table. Elle supervise l’élaboration et la mise à jour des codes et spécifications braille utilisés dans toute l’Australie, garantissant la cohérence et la qualité de la production et de l’enseignement du braille.

L’ABA joue aussi le rôle d’organisme d’accréditation en braille et promeut le braille comme principal support de littératie des personnes aveugles, sourdaveugles ou ayant une déficience visuelle sévère. En outre, elle fournit des conseils techniques, élabore des ressources en braille et soutient l’adoption et la mise en œuvre du braille anglais unifié (UEB) et d’autres codes braille spécialisés.

Australian and New Zealand Accessible Graphics Group (ANZAGG)

L’Australian and New Zealand Accessible Graphics Group (ANZAGG) est un sous-comité permanent de la Round Table qui sert de forum d’échange d’informations et d’expertise sur les stratégies permettant de rendre les graphiques et l’information visuelle accessibles aux personnes ayant une déficience de lecture des imprimés.

L’ANZAGG promeut les bonnes pratiques en matière de graphiques tactiles, de descriptions d’images, de schémas et de cartes accessibles, de graphiques STIM et de technologies émergentes comme l’impression 3D. Grâce à la collaboration entre éducateurs, producteurs de formats accessibles, chercheurs et utilisateurs de graphiques tactiles, le groupe aide à faire en sorte que l’information visuelle puisse être consultée et comprise efficacement par les apprenants ayant une déficience de lecture des imprimés.

Ensemble, l’ANZAGG et l’ABA jouent un rôle essentiel dans le soutien à une littératie accessible et à un accès équitable à l’information.

Des lignes directrices au service de l’apprentissage accessible

L’une des contributions les plus importantes de la Round Table est l’élaboration et la mise à jour de lignes directrices complètes pour la production de formats accessibles.

Ces lignes directrices couvrent un large éventail de formats, dont l’audio, le braille, les gros caractères, le texte électronique et les graphiques tactiles, y compris les impressions 3D. Conçues pour favoriser la qualité, la cohérence et la facilité d’utilisation, elles offrent des conseils pratiques à toute personne participant à la création de contenus accessibles : enseignants, transcripteurs, organisations gouvernementales et non gouvernementales, éditeurs et professionnels de l’accompagnement des personnes handicapées.

Toutes les lignes directrices de la Round Table sont disponibles gratuitement sur son site web et peuvent être téléchargées dans divers formats électroniques. Elles sont publiées sous licence Creative Commons Attribution - Pas d’Utilisation Commerciale - Pas de Modification, ce qui permet aux organisations et aux particuliers de diffuser librement les documents, à condition qu’ils ne soient ni modifiés ni vendus à des fins lucratives, et que la Round Table soit mentionnée comme titulaire du droit d’auteur.

Principales lignes directrices de la Round Table

L’ensemble actuel de lignes directrices comprend :

Lignes directrices pour une évaluation accessible

Elles aident à concevoir des évaluations équitables et accessibles pour les apprenants ayant une déficience de lecture des imprimés, afin que les évaluations mesurent les connaissances et les compétences plutôt que les obstacles d’accès.

Lignes directrices pour la production d’impressions 3D accessibles

Elles donnent des conseils pour concevoir et produire des ressources pédagogiques tactiles en 3D qui favorisent le développement des concepts, la compréhension spatiale et l’accès à des informations visuelles complexes.

Lignes directrices pour la production de textes électroniques accessibles

Elles favorisent la création de contenus numériques accessibles qui fonctionnent efficacement avec les lecteurs d'écran, les plages braille éphémère, les logiciels d'agrandissement et les autres technologies d'assistance.

Lignes directrices pour la production de graphiques accessibles

Elles proposent des approches éprouvées pour convertir des graphiques et des images en formats tactiles et accessibles, explorables au toucher et accompagnés de descriptions claires.

Lignes directrices pour la production de documents en caractères lisibles

Elles aident à créer des documents adaptés aux besoins des personnes malvoyantes grâce à un usage approprié de la taille des caractères, du contraste, de la mise en page et de la conception.

Lignes directrices « Sound Advice »

Elles donnent des conseils pour produire des ressources audio accessibles de haute qualité, claires, cohérentes et faciles à parcourir.

Lignes directrices de l'ABA pour les documents en langues étrangères

Elles aident les producteurs de braille et les éducateurs à transcrire des documents en langues étrangères à l'aide du braille anglais unifié.

ABA : chinois (mandarin) et UEB

Elles donnent des conseils sur la représentation et la transcription du chinois mandarin parallèlement au braille anglais unifié, afin de favoriser l'accès des apprenants et lecteurs multilingues.

Pourquoi ces lignes directrices sont importantes

À mesure que les ressources éducatives deviennent plus numériques, plus interactives et plus visuelles, garantir l'accessibilité dès le départ est plus important que jamais. Les lignes directrices de la Round Table offrent aux éducateurs, aux éditeurs et aux professionnels de l'accessibilité des ressources pratiques et fiables pour créer des supports pédagogiques accessibles, faciles à utiliser et efficaces.

Pour les créateurs de contenus et les enseignants, ces lignes directrices sont une aide précieuse pour planifier des expériences de lecture et d'apprentissage inclusives. Pour les producteurs de formats accessibles, elles fixent des normes de cohérence et de qualité. Surtout, elles aident à garantir que les personnes ayant une déficience de lecture des imprimés peuvent accéder à l'information dans des formats adaptés à leurs besoins.

En mettant ces lignes directrices gratuitement à disposition, la Round Table continue de favoriser un accès inclusif à l'information, non seulement en Australie et en Nouvelle-Zélande, mais aussi pour les personnes du monde entier.

Pour consulter et télécharger l'ensemble des lignes directrices, rendez-vous sur les pages Round Table Guidelines et ABA resources.

Des terrains de cricket aux salles de classe : mettre la technologie et l'IA au service d'un monde inclusif pour les personnes ayant une déficience visuelle — Dr Mahantesh G. Kivadasannavar

Fondateur et administrateur délégué du Samarthanam Trust for the Disabled ; président de la Cricket Association for the Blind in India (CABI)

Introduction

Le monde se trouve à un tournant remarquable : l'intelligence artificielle (IA) et les technologies numériques ne sont plus de simples outils pratiques, mais des instruments de libération. Pour les quelque 285 millions de personnes ayant une déficience visuelle dans le monde, ce moment est porteur de promesses extraordinaires. La technologie a le pouvoir de faire tomber des obstacles qui persistent depuis des générations et de transformer la manière dont les personnes aveugles ou malvoyantes apprennent, travaillent, communiquent et participent à la société.

La technologie, un pont et non un obstacle

Trop longtemps, les personnes ayant une déficience visuelle ont été considérées comme des bénéficiaires passifs de la charité plutôt que comme des acteurs de la société. Le Samarthanam Trust for the Disabled, fondé en 1997 avec la conviction radicale que les personnes handicapées sont des contribuables potentiels et non des fardeaux, a montré par ses programmes dans 10 États indiens ce qui devient possible lorsque cette vision guide l'action.

Dans ses initiatives en matière d'éducation, de moyens de subsistance, de développement des compétences et de réadaptation, Samarthanam a vu la technologie jouer un formidable rôle d'égalisation. Des lecteurs d'écran comme JAWS (Job Access with Speech) et NVDA (NonVisual Desktop Access) ont permis à des milliers d'élèves aveugles d'accéder à des manuels numériques et à des plateformes en ligne. Les outils de reconnaissance optique de caractères (OCR) ont converti des documents imprimés en formats audio accessibles, comblant l'écart entre apprenants voyants et non voyants. Les plages braille éphémère ont apporté l'autonomie aux apprenants de communautés isolées et mal desservies. Chacun de ces outils a sensiblement élargi le cercle des possibilités offertes aux personnes ayant une déficience visuelle.

L'intelligence artificielle : une nouvelle frontière pour l'éducation inclusive

L'émergence de l'IA apporte des capacités qui vont bien au-delà des technologies d'assistance traditionnelles. Les outils fondés sur l'IA peuvent aujourd'hui décrire des images en temps réel, guider dans des environnements visuels complexes, lire un texte

manuscrit et adapter les parcours d'apprentissage au rythme et au style de chacun. Pour les personnes ayant une déficience visuelle, ces progrès représentent un changement qualitatif de ce que peut être l'éducation inclusive.

La reconnaissance d'images par l'IA, par exemple, permet à un élève aveugle d'obtenir instantanément une description détaillée d'un schéma scientifique, d'un graphique de manuel ou d'une photographie, informations autrefois totalement inaccessibles.

Les outils de traitement automatique du langage naturel (TALN) ont mis des interfaces conversationnelles à la disposition des apprenants pour qui l'interaction au clavier pose des difficultés. Les assistants d'IA à commande vocale étendent l'autonomie bien au-delà de la salle de classe, en facilitant les tâches quotidiennes, de la lecture des étiquettes de médicaments à l'utilisation des transports publics.

Les systèmes de tutorat intelligents fondés sur l'IA sont particulièrement prometteurs pour l'éducation inclusive. En adaptant la présentation des contenus, le rythme et l'évaluation au profil de chaque apprenant, ils peuvent répondre aux besoins variés des apprenants ayant une déficience visuelle, qu'ils soient aveugles de naissance, malvoyants ou sourdaveugles. La perspective d'une éducation véritablement personnalisée et adaptative à grande échelle, dans des formats accessibles, n'a jamais été aussi proche.

Sport, culture et technologie : une rencontre inattendue

La direction du mouvement du cricket pour aveugles en Inde par le Dr Mahantesh montre que le pouvoir transformateur de la technologie s'étend bien au-delà de la salle de classe. Sous sa présidence de la CABI, l'équipe indienne de cricket pour aveugles a remporté plusieurs titres de Coupe du monde T20, de Coupe du monde ODI (One Day International) et de Coupe d'Asie. L'organisation de la toute première Coupe du monde féminine de cricket pour aveugles a constitué une étape historique pour le sport inclusif mondial.

Dans ce domaine aussi, la technologie a joué un rôle facilitateur. Les technologies de commentaire audio permettent aux spectateurs aveugles de vivre le sport en direct ; les plateformes numériques facilitent la gestion des équipes et l'organisation des matchs. Plus largement, le cricket pour aveugles est une puissante métaphore de ce que la technologie peut accomplir : elle ne supprime pas la difficulté, mais elle équilibre le terrain pour que chacun puisse concourir selon ses propres termes.

La même philosophie guide le Samarthanam Institute of Music and Performing Arts (SIMPA), fondé en 2024, qui s'appuie sur des plateformes numériques et des technologies d'assistance pour aider les personnes handicapées à accéder à l'expression artistique, à la créer et à la partager grâce à des logiciels musicaux adaptés, au théâtre audiodécrit et à des plateformes numériques de participation culturelle.

Les défis qui subsistent

De nombreux outils d'IA performants ne sont disponibles que dans les grandes langues mondiales, laissant de côté une grande partie de la communauté aveugle mondiale. Les difficultés de connexion dans les zones rurales et à faible revenu rendent les services d'IA dépendants du nuage inaccessibles à ceux qui en auraient peut-être le plus besoin. Le coût des dispositifs d'assistance avancés continue de les rendre inaccessibles aux familles des économies en développement.

Se pose aussi la question cruciale de la conception. Trop souvent, les produits d'IA et de technologie sont conçus sans réelle participation des personnes ayant une déficience visuelle. L'accessibilité est traitée comme une case de conformité à cocher plutôt que comme un principe fondateur. Le mouvement mondial pour les droits des personnes handicapées défend depuis longtemps le principe « Rien sur nous sans nous ». Celui-ci doit être au cœur de la conception, du développement, de l'essai et du déploiement des outils d'IA.

Les capacités des enseignants sont un autre aspect qui exige une attention urgente. Même lorsque la technologie est disponible, les éducateurs peuvent ne pas avoir la formation nécessaire pour l'intégrer efficacement dans des classes inclusives. Investir dans la formation des enseignants, notamment pour les préparer à accompagner les apprenants ayant une déficience visuelle à l'aide d'outils d'IA, est aussi important que la technologie elle-même.

Un appel à l'action

Les gouvernements, les entreprises technologiques, les éducateurs et la société civile prennent actuellement des décisions lourdes de conséquences pour l'avenir de l'IA. Ces décisions détermineront si la révolution de l'IA sera une révolution d'inclusion ou d'exclusion. La communauté internationale des éducateurs et des défenseurs des personnes ayant une déficience visuelle doit être à la table des discussions, non comme observatrice, mais comme architecte.

Le Dr Mahantesh défend trois impératifs fondamentaux. Premièrement, la conception universelle doit devenir la règle : toutes les plateformes numériques, tous les outils éducatifs et toutes les applications d'IA devraient être accessibles dès leur conception, et non adaptés après coup. Deuxièmement, l'accessibilité multilingue de l'IA doit devenir une priorité urgente, avec des investissements dans des outils conçus pour les langues parlées par les communautés aveugles mal desservies du monde entier. Troisièmement, la participation réelle des personnes ayant une déficience visuelle à la conception des technologies doit être exigée à toutes les étapes du développement des produits.

Les organismes internationaux doivent continuer à plaider pour des normes internationales qui rendent ces outils interopérables, abordables et disponibles au-delà des frontières.

Conclusion

L'autobiographie du Dr Mahantesh, Eye Opener, témoigne de la conviction que l'adversité peut être le meilleur des maîtres et que le potentiel humain ne connaît pas de limites lorsque les bonnes conditions sont réunies. La technologie et l'IA, utilisées avec intention et équité, comptent parmi les instruments les plus puissants pour créer ces conditions.

La question n'est pas de savoir si l'IA transformera l'éducation et la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle. C'est déjà le cas. La question est de savoir si la communauté mondiale veillera à ce que cette transformation atteigne chaque personne, quels que soient sa situation géographique, sa langue, sa situation économique ou son degré de handicap. Tel est le défi et la vocation de notre époque.

À propos de l'auteur

Le Dr Mahantesh G. Kivadasannavar est le fondateur et administrateur délégué du Samarthanam Trust for the Disabled et président de la Cricket Association for the Blind in India (CABI). Depuis près de trente ans, il défend les droits des personnes handicapées, l'éducation inclusive, les moyens de subsistance, la réadaptation, le sport et les arts. Titulaire d'un M.A. et d'un M.Phil. en littérature anglaise de l'Université de Bangalore, il a reçu de nombreuses distinctions, dont le Prix national indien pour l'autonomisation des personnes handicapées. Le Dr Kivadasannavar a représenté l'Inde dans des forums internationaux, notamment lors de conférences de l'Union mondiale des aveugles et du Consortium DAISY, et s'est vu décerner trois doctorats honoris causa pour sa contribution exceptionnelle à l'inclusion et à l'autonomisation.

Renforcer l'autonomie des utilisateurs du braille en Europe : le travail du groupe de travail Braille de l'EBU et la série « Expert Table Talks » — Reiner Delgado et Michal Tkáčik

Reiner Delgado, responsable du groupe de travail Braille de l'EBU ; chef du service des affaires sociales, Fédération allemande des aveugles et malvoyants (DBSV), Allemagne

Michal Tkáčik, membre du comité de pilotage du groupe de travail Braille de l'EBU ; coordinateur principal de l'Autorité slovaque du braille ; vice-président de l'Union slovaque des aveugles et des malvoyants ; et Bibliothèque slovaque pour aveugles Matej Hrebenda, Levoča, Slovaquie. Union européenne des aveugles : la voix des personnes aveugles et malvoyantes en Europe

À mesure que la technologie transforme notre manière d'accéder à l'information et d'interagir avec elle, il est essentiel de ne laisser personne de côté. Pour les utilisateurs du braille, le paysage numérique, notamment les plages braille éphémère, offre de puissants outils d'autonomie, d'apprentissage et de travail. Mais libérer ce potentiel exige accompagnement, innovation et partage d'expertise. Dans toute l'Europe, le groupe de

travail Braille de l'EBU fait progresser cette cause en mettant la technologie au service de la littératie braille et en donnant aux utilisateurs les compétences nécessaires pour exploiter la technologie et s'épanouir.

Ces dernières années, l'Union européenne des aveugles (EBU) a considérablement renforcé ses efforts de promotion de la littératie braille, de l'accessibilité et de l'innovation en Europe. Au cœur de ces activités se trouve le groupe de travail Braille de l'EBU, un réseau d'experts, de praticiens et d'utilisateurs engagés à soutenir le rôle du braille dans l'éducation, l'emploi et la vie quotidienne.

Le groupe de travail fonctionne comme une plateforme collaborative qui réunit des professionnels de différents pays et horizons. Ses activités vont de l'élaboration de recommandations sur la littératie et l'aisance en braille à la contribution à des campagnes internationales, en passant par l'animation d'échanges sur la plateforme Livingbraille.eu, espace ouvert de partage de connaissances, d'expériences et de ressources sur le braille.

Une approche pratique : des politiques à l'usage quotidien

L'une des grandes forces du groupe de travail Braille de l'EBU réside dans sa capacité à relier la réflexion stratégique à des solutions pratiques, centrées sur les utilisateurs. Si les documents d'orientation et les travaux de recherche restent importants, on reconnaît de plus en plus que les utilisateurs ont aussi besoin de conseils concrets pour utiliser efficacement les technologies braille modernes.

C'est particulièrement vrai pour les plages braille éphémère, qui jouent un rôle de plus en plus central dans l'accès à l'information numérique. Malgré leur potentiel, de nombreux utilisateurs rencontrent encore des difficultés de connexion, de compatibilité, d'apprentissage et d'utilisation efficace.

Pour y répondre, le groupe de travail a lancé en 2026 une nouvelle initiative en ligne : les « Expert Table Talks on Braille Displays » (tables rondes d'experts sur les plages braille).

La série « Expert Table Talks »

Les Expert Table Talks sont une série de quatre séances interactives en ligne destinées à aider les utilisateurs du braille à maîtriser leurs appareils et à échanger leurs expériences concrètes avec des experts.

Chaque séance porte sur l'une des quatre dimensions clés de l'utilisation d'une plage braille :

- Connecter – comprendre comment connecter une plage braille à un ordinateur, un smartphone ou d'autres appareils ;
- Consulter – optimiser la lecture et l'accès à l'information en braille dans un environnement numérique ;

- Contrôler – apprendre à piloter efficacement les appareils à l'aide des commandes de la plage braille ;
- Créer – utiliser la plage braille pour écrire et créer des contenus.

Cette approche structurée reflète l'ensemble du cycle d'utilisation d'une plage braille, de la première installation à la productivité avancée.

Échanges internationaux et expertise de terrain

L'une des caractéristiques des Table Talks est l'accent mis sur l'apprentissage entre pairs et les échanges internationaux. Chaque séance réunit des utilisateurs expérimentés, des spécialistes des technologies d'assistance, des développeurs et des formateurs qui partagent des conseils pratiques tirés de leur travail quotidien et de leur expérience personnelle.

Les discussions sont très interactives et portent sur des difficultés réelles des utilisateurs, comme les différences entre connexion USB et Bluetooth, le rôle des protocoles braille HID, la compatibilité entre systèmes d'exploitation et les stratégies de dépannage.

Point important, les experts interviennent à titre personnel et partagent bénévolement leurs connaissances, ce qui crée un cadre d'apprentissage ouvert et informel. Cela aide à rapprocher fabricants, professionnels et utilisateurs finaux.

Toucher un public mondial

Bien que lancées dans un contexte européen, les Table Talks ont rapidement attiré un public mondial. La première séance a, à elle seule, réuni des participants de plus de 25 pays, ce qui montre la portée universelle des thèmes abordés.

Le format en ligne permet une large accessibilité et encourage la participation d'utilisateurs qui n'auraient pas autrement accès à une telle expertise. Les enregistrements des séances sont également mis à disposition, afin que les connaissances partagées puissent toucher un public encore plus large au fil du temps.

Toute personne intéressée par ces échanges sur les plages braille est chaleureusement invitée à regarder les séances sur la chaîne YouTube @livingbraille.

Perspectives

Les Expert Table Talks montrent comment la coopération internationale peut soutenir efficacement les utilisateurs du braille dans un paysage technologique en évolution rapide. En associant expertise, expérience vécue et dialogue ouvert, le groupe de travail Braille de l'EBU contribue non seulement à améliorer les compétences techniques, mais aussi à renforcer la confiance et l'autonomie des utilisateurs du braille.

À mesure que les environnements numériques évoluent, de telles initiatives resteront indispensables. Elles offrent un modèle de la manière dont le partage des connaissances, l'engagement communautaire et la formation pratique peuvent se

conjuguer pour que le braille reste un outil dynamique et pertinent d'accès à l'information dans le monde entier.

Les résumés et enregistrements des séances sont disponibles sur livingbraille.eu :

https://www.livingbraille.eu/topic/displays/.

IA, braille et lecteurs d'écran : repenser la littératie des apprenants ayant une déficience visuelle dans les pays du Sud — Dr Muhammad Shabbir

Un apprenant aveugle peut désormais pointer son smartphone vers une page, une étiquette de médicament ou une rue animée et en entendre la description en quelques secondes. Une application peut lire à voix haute un manuel numérisé, résumer un article de recherche dense, rédiger un courriel officiel ou décrire une photo que personne n'avait pensé à légender. Pour les personnes ayant une déficience visuelle, les trois dernières années d'intelligence artificielle ont moins ressemblé à une amélioration progressive qu'à une porte qui s'ouvre en grand.

Je voudrais toutefois commencer non par une célébration, mais par une distinction, car la différence entre les deux déterminera la prochaine décennie de l'éducation inclusive. L'arrivée d'outils d'IA puissants élargit l'*accès* à l'information plus vite qu'à aucun autre moment de l'histoire. Mais l'accès n'est pas l'inclusion, et l'inclusion n'est pas l'agentivité. Un apprenant peut être entouré d'informations et n'en rester qu'un récepteur passif. La finalité profonde de l'éducation, pour tout enfant, n'est pas seulement de recevoir des contenus, mais d'acquérir la capacité de lire, de comprendre, de questionner, de créer, de décider et de participer d'égal à égal. C'est cette capacité que j'appelle l'agentivité, et c'est à cette aune que nos nouveaux outils doivent être mesurés.

L'ampleur de l'opportunité – et de l'écart

Les chiffres expliquent pourquoi c'est si urgent. L'Organisation mondiale de la Santé estime qu'au moins 2,2 milliards de personnes ont une déficience de la vision de près ou de loin et que, dans environ un milliard de ces cas, l'affection aurait pu être évitée ou n'a pas encore été prise en charge (Organisation mondiale de la Santé [OMS], 2026). Le fardeau n'est pas réparti de manière égale. La déficience de la vision de loin est environ quatre fois plus fréquente dans les régions à revenu faible et intermédiaire que dans les régions à revenu élevé (OMS, 2026), et l'on estime que neuf personnes sur dix ayant une perte de vision évitable ou traitable vivent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (Agence internationale pour la prévention de la cécité [IAPB], 2023).

L'écart technologique est plus frappant encore. Le *Rapport mondial sur les technologies d'assistance* de l'OMS et de l'UNICEF (2022) a constaté que, sur les 2,5 milliards de personnes qui ont besoin de produits d'assistance, près d'un milliard en sont privées, l'accès tombant à 3 % dans les pays les plus pauvres contre environ 90 % dans les plus

riches (WHO & United Nations Children's Fund [UNICEF], 2022). Pour les régions souvent regroupées, imparfaitement, sous l'expression « Sud global », l'IA arrive donc dans un paysage où les outils d'assistance les plus élémentaires – une canne blanche, une paire de lunettes, un manuel accessible – restent rares. C'est la question d'équité qui encadre tout le reste : une technologie qui dépend des smartphones, de la connexion aux données et de l'électricité n'atteint pas automatiquement les apprenants qui en tireraient le plus grand profit.

Une leçon que nous aurions dû retenir

Avant de décider ce que l'IA signifiera pour la littératie, rappelons-nous ce qui s'est passé la dernière fois qu'une technologie transformatrice est entrée dans la vie des personnes aveugles.

Lorsque les lecteurs d'écran – des logiciels qui convertissent le texte affiché en parole synthétique – se sont généralisés, un argument assuré s'est imposé dans certains milieux : le braille, disait-on, n'était plus vraiment nécessaire. Un utilisateur aveugle pouvait désormais écouter des livres, rédiger des documents, naviguer sur Internet et communiquer en ligne sans jamais toucher un point. Pourquoi consacrer des années à enseigner un code tactile alors qu'un ordinateur pouvait tout simplement tout lire à voix haute ?

Ils ne pouvaient pas se tromper davantage !

Les lecteurs d'écran ont été et restent réellement transformateurs, et je n'écrirais pas ces lignes sans eux. Mais ils n'ont pas remplacé la littératie ; ils ont transmis l'information en la *contournant*. Écouter un texte n'est pas lire. Lire au moyen d'un système tactile apprend à l'enfant comment s'écrivent les mots, où se place la ponctuation, comment la grammaire est structurée, comment un paragraphe est construit, comment une équation mathématique ou une ligne de code informatique est disposée et comment un argument se bâtit phrase après phrase. Un apprenant qui ne fait qu'écouter peut assimiler un contenu sans jamais acquérir l'architecture de la langue écrite elle-même.

Les données sur le braille le confirment. Aux États-Unis, où les données sont les mieux documentées, plus de la moitié des élèves aveugles savaient lire le braille en 1960 ; aujourd'hui, on estime généralement ce chiffre à environ 10 % (National Federation of the Blind [NFB], 2009). Au cours de la même période, le lien entre braille et indépendance économique est resté obstinément clair : les enquêtes constatent régulièrement que la grande majorité des adultes aveugles *ayant un emploi* sont des lecteurs de braille (National Braille Press, s. d.). Corrélation n'est pas destinée, mais la tendance est difficile à ignorer. La compétence déclarée obsolète s'est révélée étroitement liée à l'emploi, à la dignité et à l'autodétermination.

La même erreur, avec un nouvel accent

Cette histoire compte parce que l'ère de l'IA nous invite à la répéter, seulement plus vite et à plus grande échelle.

Il est aujourd'hui tentant de considérer un résumé produit par l'IA comme l'équivalent de la lecture de la source, la réponse d'un assistant vocal comme l'équivalent d'une recherche, et une description automatique d'image comme l'équivalent d'une compréhension de ce que contient réellement une image. Chacun de ces outils est utile. Aucun ne remplace la compétence sous-jacente. Un résumé reflète le jugement d'un autre système sur ce qui importait ; une description générée reflète la meilleure hypothèse d'un modèle, qui peut se tromper avec assurance ; une réponse orale ne peut, à elle seule, apprendre à un enfant à construire sa propre phrase, bien orthographiée, ponctuée et bien formée.

Si nous laissons l'IA devenir un substitut confortable à la littératie plutôt qu'un appui pour celle-ci, nous risquons de former une génération d'apprenants ayant une déficience visuelle qui seront *informés* mais pas *lettrés* — capables de consommer le monde écrit mais non d'y entrer en tant qu'auteurs, chercheurs et décideurs. C'est toute la différence entre l'accès et l'autonomie d'action, et c'est précisément le piège dans lequel nous sommes déjà tombés une fois.

Vers un écosystème de la littératie

La solution n'est ni d'idéaliser les anciens outils ni de craindre les nouveaux, mais de cesser de les traiter comme des rivaux. Le braille, les lecteurs d'écran et l'IA se comprennent mieux comme des éléments complémentaires d'un même écosystème de la littératie, chacun étant le plus fort là où les autres sont faibles.

Le braille construit l'architecture fondamentale de la langue écrite et demeure essentiel pour l'orthographe, les mathématiques, la musique et tout domaine où la notation exacte compte ; les plages braille éphémère relient désormais cette précision tactile directement aux appareils numériques. Les lecteurs d'écran apportent la rapidité, le volume et la portée, en ouvrant de vastes bibliothèques qui ne pourraient jamais être embossées. L'IA ajoute encore quelque chose de nouveau : elle peut décrire le monde visuel à la demande, rendre navigables des documents inaccessibles et réduire le coût de production de contenus accessibles dans des langues et des écritures longtemps ignorées par les éditeurs.

Un apprenant qui maîtrise les trois ne dépend d'aucun d'eux en particulier. L'enfant lit un passage en braille pour comprendre comment il est construit, utilise un lecteur d'écran pour parcourir rapidement un long texte et se tourne vers un outil d'IA pour interpréter un schéma sans légende — puis rédige sa propre réponse, correctement orthographiée, avec ses propres mots. Voilà l'autonomie d'action. Le but de l'éducation inclusive est de former cet apprenant, et non de choisir une seule technologie à sa place.

Équité, éthique, et qui conçoit les outils

Pour les pays du Sud, trois engagements détermineront si l'IA réduit l'écart ou le creuse.

Le premier est l'équité d'accès. Les outils qui supposent le dernier smartphone, une bande passante fiable et la maîtrise de l'anglais aggraveront les fractures existantes. Les innovations les plus précieuses seront celles qui fonctionnent hors ligne, sur des appareils modestes, dans les langues et écritures locales — et qui considèrent la production abordable de braille et la formation des enseignants comme faisant partie du même investissement, et non comme des concurrents pour le même budget.

Le deuxième est l'éthique. Les systèmes d'IA peuvent décrire le monde de manière inexacte, reproduire les biais de leurs données d'entraînement et recueillir discrètement des informations sur certains des utilisateurs les plus marginalisés de la planète. Un apprenant qui ne peut pas vérifier par lui-même ce que lui dit une IA est particulièrement vulnérable à ses erreurs — ce qui constitue en soi un argument en faveur de la littératie, et non contre elle. Un déploiement inclusif exige de l'honnêteté quant à ces limites, une attention à la protection des données et la reconnaissance qu'une réponse fausse donnée avec assurance peut être plus nuisible que pas de réponse du tout.

Le troisième est la participation. Les personnes ayant une déficience visuelle dans les pays à faible revenu doivent être présentes non seulement en tant qu'utilisatrices de ces technologies, mais aussi en tant que conceptrices, chercheuses, éducatrices et décideuses qui les façonnent. La Convention relative aux droits des personnes handicapées présente l'accessibilité et l'éducation comme des droits, et non comme de la charité, et les droits sont revendiqués par ceux qui contribuent à bâtir les systèmes qui les servent. Le savoir sur la manière dont les apprenants aveugles lisent, travaillent et vivent se construit mieux avec eux, et pas seulement à leur sujet.

Conclusion

L'intelligence artificielle est l'une des avancées les plus prometteuses de l'histoire de l'inclusion des personnes handicapées, et je l'accueille sans réserve en tant qu'outil. Mais un outil se juge à ce qu'il permet aux personnes de devenir. Si l'IA élargit l'accès tout en érodant discrètement la littératie, elle laissera les apprenants ayant une déficience visuelle mieux équipés mais moins libres. Si, au contraire, nous construisons un écosystème de la littératie dans lequel le braille, les lecteurs d'écran et l'IA se renforcent mutuellement, nous pourrons offrir bien plus que l'accès : la capacité d'agir pour lire, raisonner, créer et prendre pleinement sa place dans le savoir du monde — non comme son public, mais comme ses auteurs.

Références

International Agency for the Prevention of Blindness. (2023, August 29). *Bridging the equity gap in global vision*. https://www.iapb.org/blog/bridging-the-equity-gap-in-global-vision/

National Braille Press. (n.d.). *The need for Braille*. Retrieved June 3, 2026, from https://www.nbp.org/ic/nbp/about/aboutbraille/needforbraille.html

National Federation of the Blind. (2009). *The Braille literacy crisis in America*. https://nfb.org/braille-literacy-crisis-america

World Health Organization. (2026, February 10). *Blindness and vision impairment*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment

World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2022, May 16). *Almost one billion children and adults with disabilities and older persons in need of assistive technology denied access, according to new report* [Press release]. https://www.who.int/news/item/16-05-2022-almost-one-billion-children-and-adults-with-disabilities-and-older-persons-in-need-of-assistive-technology-denied-access--according-to-new-report

À propos de l’auteur :

Le Dr Muhammad Shabbir est chercheur, militant de l’accessibilité, ainsi que fondateur et PDG de Path Finder Solutions au Pakistan. Il travaille sur l’accessibilité numérique, les technologies inclusives, les droits des personnes handicapées et la gouvernance de l’Internet, et est titulaire d’un doctorat en relations internationales.

De la salle de classe à la carrière : le braille, l’IA et l’avenir des possibilités — Amina Boukhedimi

Conseillère en communication et marketing, HumanWare

Pour les élèves aveugles, le débat sur la technologie est souvent présenté comme un choix entre le braille et les outils numériques plus récents. Dans la pratique, ce choix est rarement aussi simple. L’audio, l’OCR, la description d’images et l’intelligence artificielle peuvent élargir l’accès de manière importante, mais ils ne remplacent pas automatiquement la littératie, la précision et l’autonomie que le braille peut apporter. L’Union mondiale des aveugles et le Conseil international pour l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI) font clairement cette distinction dans leur campagne mondiale conjointe pour l’alphabétisation en braille : le braille soutient la littératie et l’apprentissage, notamment l’orthographe, la grammaire, l’expression écrite, les études, le travail, la confiance et l’autonomie, tandis que les outils numériques restent des compléments importants plutôt que des substituts à de solides bases en littératie (World Blind Union & ICEVI, 2026).

Le parcours de Jane Constance illustre cela avec une clarté inhabituelle. Elle est connue du public comme chanteuse mauricienne et Artiste de l’UNESCO pour la paix. L’UNESCO indique qu’elle est née à Maurice en 2000, aveugle de naissance, qu’elle a commencé à chanter à cinq ans, à apprendre le piano à sept ans, qu’elle a étudié la

musique à Londres, remporté *The Voice Kids France* en 2015 et qu'elle a été nommée Artiste de l'UNESCO pour la paix en 2017 en reconnaissance de son engagement en faveur de l'inclusion et de l'autonomisation des personnes handicapées (UNESCO, s.d.). Son parcours scolaire est tout aussi significatif.

Le braille est entré tôt dans la vie de Jane et est resté central tout au long de sa scolarité, de ses études universitaires et de sa vie professionnelle. Au fil du temps, elle a utilisé le BrailleNote mPower, puis l'Apex, et ensuite le Touch Plus. Pour elle, le braille n'a jamais été seulement un moyen d'accès. C'était un moyen d'écrire, d'être précise et de maîtriser la langue. Elle relie directement le braille à l'orthographe, à la grammaire, au vocabulaire, à l'écriture, aux études de droit, à la tenue d'un blog, à la communication bilingue et à la lecture exacte des paroles de chansons. D'après son expérience, le braille l'a aidée à développer de solides compétences linguistiques, et pas seulement à consommer de l'information.

Ce témoignage concorde avec la recherche actuelle. Une revue de la portée réalisée par Croake, Gentle et Duncan montre que la littératie en braille permet un accès égal à l'apprentissage pour les élèves aveugles ou ayant une très basse vision dans les classes inclusives ordinaires, tout en soulignant la nécessité d'une pédagogie solide dans l'enseignement du braille (Croake et al., 2025). La recherche sur l'orthographe confirme de même le rôle du braille comme support de littératie plutôt que comme simple format d'accès. Clark et Stoner ont constaté que les performances orthographiques des lecteurs de braille de leur étude ne différaient pas significativement de celles d'un échantillon normatif, et des travaux ultérieurs de Clark-Bischke et Stoner ont également fait état de performances orthographiques dans des rédactions comparables à celles de pairs voyants (Clark & Stoner, 2008 ; Clark-Bischke & Stoner, 2009).

L'expérience de Jane en classe rend ces résultats concrets. Avec son BrailleNote, elle pouvait écrire en braille et relier l'appareil à un écran afin que son enseignant puisse lire son travail, même sans connaître le braille. Ce détail compte sur le plan pédagogique. Il montre la technologie d'assistance non pas comme une filière à part, mais comme une passerelle vers une pratique de classe partagée. C'est un exemple frappant de la manière dont les bons outils peuvent favoriser la participation à l'enseignement ordinaire sans abaisser les attentes.

L'évolution des appareils a également compté. Jane décrit le mPower comme relativement lent, l'Apex comme facilitant l'accès à Internet et le Touch Plus comme ayant changé sa vie, car il a élargi ce qu'elle pouvait faire en ligne et dans ses études. Elle relie directement ces changements à son parcours scolaire, affirmant qu'elle n'aurait pas eu le même parcours universitaire sans ces outils. Fait important, elle ne les décrit pas en termes étroitement techniques. Elle les associe à des tâches éducatives et sociales concrètes : s'adapter à l'école, trouver des paroles de chansons en ligne, écrire des courriels, communiquer avec les autres et gérer une vie numérique plus riche.

Ses années d'université à Preston prolongent l'argument du passage des études à la carrière. Le braille et la technologie braille ont été essentiels pour réserver des livres en ligne, lire, mener des recherches, écrire aux professeurs, organiser son travail et remettre ses mémoires à temps. L'enjeu n'est pas simplement qu'elle avait accès à un outil. C'est que le braille soutenait une méthode de travail : organisée, autonome, disciplinée et ambitieuse sur le plan universitaire. C'est là que la discussion dépasse le seul aménagement. La question pour les éducateurs n'est pas seulement de savoir si un élève peut accéder aux contenus, mais aussi s'il acquiert des habitudes de littératie, d'autonomie et d'autogestion qui compteront dans sa vie d'adulte.

Les réflexions de Jane sur l'emploi vont encore plus loin dans ce sens. Elle travaille aujourd'hui dans les ressources humaines, avec des responsabilités qui comprennent le recrutement, les entretiens, les vérifications d'antécédents, les critères de sélection et la gestion des absences. Elle évoque aussi directement les idées reçues sur le marché du travail, qualifiant de mythe l'idée que les personnes aveugles ne peuvent pas travailler de manière autonome. Cela reste vrai, que la personne utilise le braille, l'audio ou un autre moyen d'accès. D'après son expérience, certains recruteurs manquent encore de connaissances de base sur l'accessibilité et les technologies d'assistance, et cette lacune les conduit à écarter des candidats qualifiés. Son témoignage fait écho à un nombre croissant de travaux montrant que le braille reste pertinent non seulement dans l'éducation mais aussi dans la vie professionnelle (McDonnall et al., 2024).

Un second témoignage, venu de Tanzanie, confirme la même tendance. Erick Maximillian Mlasani, ancien élève de l'école de Mvumi et bénéficiaire du programme de reprise BrailleNote de HumanWare, décrit les appareils BrailleNote successifs comme des portes d'entrée qui l'ont aidé à exceller dans le secondaire, à se classer parmi les meilleurs élèves de niveau avancé du pays, à réussir ses études de droit, à obtenir une bourse, à décrocher tôt un emploi universitaire et à terminer un master avec mention très bien. Lu en parallèle du récit de Jane, le témoignage d'Erick renforce l'idée qu'une littératie précoce, la continuité de l'accès et l'utilisation durable de la technologie braille peuvent façonner non seulement la participation en classe, mais aussi les résultats scolaires et professionnels à long terme.

Pris ensemble, ces témoignages mettent en lumière un principe important pour les éducateurs : la littératie se développe dans le temps, et c'est l'utilisation régulière d'outils adaptés qui compte le plus. Un élève qui acquiert à l'école aisance, confiance et autonomie avec le braille est mieux placé pour transposer ces habitudes dans l'enseignement supérieur et l'emploi. En ce sens, la technologie braille n'est pas seulement un soutien ; elle peut jouer un rôle dans le développement. Parallèlement, des recherches récentes suggèrent que la pratique liée au braille chez les spécialistes en orientation et mobilité peut être inégale, 84 % d'entre eux déclarant n'intégrer que rarement, voire jamais, le braille dans leur travail auprès d'adultes, ce qui souligne la nécessité d'une formation et d'une confiance renforcées dans l'ensemble de l'écosystème éducatif et de réadaptation (Nemargut et al., 2026).

Ni l'histoire de Jane ni la littérature éducative plus large ne suggèrent d'opposer le braille à l'IA dans une compétition simpliste. Le point de vue de Jane est particulièrement précieux à cet égard, car elle utilise activement des outils d'assistance plus récents, intelligents et dotés d'IA. Elle mentionne utiliser les lunettes connectées Meta pour filmer des vidéos et parfois lire des lettres, utiliser Be My Eyes pour obtenir des descriptions, et voir un potentiel dans de nouveaux outils pour la présentation et le résumé de documents. Pourtant, elle ne considère pas ces outils comme des substituts au braille. Pour elle, le braille reste important pour l'orthographe, le vocabulaire, l'écriture, les études de droit, les paroles de chansons et la maîtrise directe de ce qu'elle écrit. Son point de vue est nuancé : il n'existe pas de réponse unique valable pour tous, mais le braille reste un savoir essentiel et une source d'autonomie.

Cette position concorde avec les évolutions observées ailleurs dans le domaine. Les travaux de l'APH sur le braille multiligne présentent le braille comme fondamental pour la lecture, l'écriture et la compréhension, tout en montrant comment les nouvelles plages multilignes peuvent améliorer l'accès aux manuels, aux supports de cours, à la mise en page, aux espacements, à l'édition et à l'information tactile dans les environnements d'apprentissage modernes (APH, s.d.). Le braille n'est pas figé ; il se développe aux côtés des autres technologies. Le défi n'est donc pas de choisir entre le braille et l'IA, mais de comprendre comment les élèves peuvent utiliser une gamme d'outils sans perdre la littératie approfondie que le braille peut soutenir.

Du point de vue des produits et de la technologie, cette évolution est déjà visible dans la manière dont les outils braille sont conçus et utilisés dans la pratique.

« L'IA transforme l'accessibilité, mais elle n'est pas à elle seule une solution complète. Si elle peut aider et accélérer certaines tâches, les utilisateurs doivent toujours orienter les résultats et prendre des décisions éclairées, par exemple reconnaître une grammaire correcte ou choisir entre l'orthographe britannique et américaine. Dans la technologie braille, l'IA est réellement prometteuse en améliorant les flux de travail et en réduisant l'effort manuel. Convertir l'imprimé en braille est complexe et long, et exige une attention minutieuse à la structure et à la mise en page. L'IA peut simplifier ce processus, en produisant plus efficacement un braille exact et bien mis en forme et en aidant les apprenants à accéder plus tôt aux documents. Elle peut aussi améliorer les graphiques tactiles en transformant des images en versions tactiles annotées enrichies de contexte, ce qui améliore la compréhension. En fin de compte, l'IA ne remplace pas l'expertise. Elle la soutient en prenant en charge les tâches répétitives et en permettant aux spécialistes de se concentrer sur la qualité, tout en offrant aux utilisateurs des contenus plus rapides et plus accessibles dans le format de leur choix », a déclaré Andrew Flatres, chef de produit, Technologies braille.

Du point de vue de l'éducation et du terrain, ces évolutions annoncent également un changement plus large dans la manière dont l'accès tactile est assuré en classe. Comme le note Greg Stilson :

« Nous arrivons à un moment important dans le développement de l'accès tactile, où la possibilité d'expériences tactiles à la demande devient de plus en plus réelle. Les premières avancées, comme l'intégration des plages braille multilignes à la bibliothèque d'images de graphiques tactiles de l'APH (APH Tactile Graphics Image Library), ont déjà démontré ce changement.

Traditionnellement, ces graphiques tactiles devaient être embossés et préparés à l'avance. Grâce à cette intégration, les élèves peuvent désormais rechercher des graphiques et obtenir des résultats instantanément, les ouvrir en temps réel et les explorer immédiatement au toucher, sans nécessiter de production sur mesure.

À mesure que l'IA progresse, la capacité de modifier des images et des contenus imprimés pour répondre aux besoins des apprenants utilisant le braille et le tactile s'étend rapidement. Cela crée de nouvelles possibilités, mais soulève aussi d'importants défis en matière d'exactitude, de fiabilité et de traitement des contenus protégés par le droit d'auteur, en particulier dans les contextes d'enseignement et d'évaluation.

Ces évolutions mettent en évidence un moment décisif pour l'accessibilité, où les progrès technologiques doivent s'accompagner d'une mise en œuvre rigoureuse afin de garantir la qualité et la confiance dans les environnements éducatifs. »

Greg Stilson, responsable de l'innovation technologique, American Printing House for the Blind

Pour les éducateurs, la question centrale est donc peut-être une question de cadrage. Le braille ne doit pas être traité comme un format hérité en attente de remplacement. C'est un support de littératie. L'IA est un ensemble croissant d'outils et de soutiens informatiques. Ils ne résolvent pas le même problème et on ne doit pas attendre d'eux qu'ils le fassent. La question la plus constructive est de savoir comment donner aux élèves accès à une gamme d'outils tout en leur permettant de développer la littératie, l'autonomie, la confiance et la précision que le braille rend possibles.

Le message final de Jane est aussi pratique que porteur d'espoir. Aux parents et aux enseignants qui se demandent si le braille vaut le temps et l'effort, elle dit : essayez, car cela peut changer une vie. Aux élèves, elle dit : n'abandonnez pas. Aux employeurs, elle dit : ouvrez la porte au changement et donnez une chance aux personnes talentueuses. L'avenir de l'éducation inclusive ne sera pas déterminé par la victoire du braille ou de l'IA. Il dépendra de la question de savoir si les élèves reçoivent la littératie, l'accès, les attentes et le soutien dont ils ont besoin pour passer de l'apprentissage en classe aux possibilités de la vie adulte.

Références

APH (n.d.). *The Monarch: Improving braille literacy for students*. American Printing House for the Blind. https://www.aph.org/blog/the-monarch-improving-braille-literacy-for-students/

Clark, C., & Stoner, J. B. (2008). An investigation of the spelling skills of braille readers. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *102*(9), 553–563.

Clark-Bischke, C., & Stoner, J. B. (2009). An investigation of spelling in the written compositions of students who read braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *103*(10), 668–679.

Croake, K., Gentle, F., & Duncan, J. (2025). Evidence-based pedagogy used to teach beginning readers braille in a mainstream setting: A scoping review. *British Journal of Visual Impairment*, *43*(2), 407–422.

McDonnall, M. C., Sessler-Trinkowsky, R., & Steverson, A. (2024). Use of braille in the workplace by people who are blind. *Journal on Technology and Persons with Disabilities*, *12*, 58–75.

Nemargut, J. P., Martiniello, N., & Mansour, M. (2026). Exploring braille practices and perceptions among orientation and mobility specialists working with different age groups. *British Journal of Visual Impairment*. https://doi.org/10.1177/02646196251409315

UNESCO (n.d.). *Young Mauritian singer Jane Constance named UNESCO Artist for Peace*. https://en.unesco.org/news/young-mauritian-singer-jane-constance-named-unesco-artist-peace

World Blind Union & International Council for Education of People with Visual Impairment (ICEVI) (2026). *More braille: More empowerment — Global braille literacy campaign*. https://wbu.ngo/about/global-braille-literacy-campaign

De la salle de classe à la carrière : comment l’intelligence artificielle peut ouvrir des parcours inclusifs aux apprenants ayant une déficience visuelle — Amandipp Singh

Fondateur et PDG, Enabled Talent, Ontario, Canada

Ayant grandi avec la vue d’un seul œil, j’ai souvent vécu le monde un peu différemment de ceux qui m’entouraient.

Des choses aussi simples que lire un manuel, accéder aux supports de cours, trouver la bonne salle de classe ou participer aux activités exigeaient souvent un effort supplémentaire. Si la détermination m’a aidé, j’ai appris très tôt que l’accès au bon soutien, aux bons outils et aux bonnes personnes faisait souvent la différence entre participation et exclusion.

Nous vivons aujourd'hui l'une des mutations technologiques les plus importantes de notre existence. L'intelligence artificielle change notre manière d'apprendre, de communiquer, de travailler et d'accéder à l'information. Pour les apprenants ayant une déficience visuelle, ce moment représente une occasion qui va bien au-delà de la technologie elle-même. C'est l'occasion de créer des parcours plus solides vers l'éducation, l'emploi, l'autonomie et la participation.

Pendant de nombreuses années, les technologies d'assistance se sont surtout concentrées sur l'accès. Les lecteurs d'écran, les logiciels d'agrandissement, les plages braille, les applications d'OCR et les outils de navigation ont contribué à lever des obstacles qui empêchaient autrefois de nombreux élèves de participer pleinement à l'éducation. Ces technologies restent essentielles et continuent de jouer un rôle déterminant dans le soutien à l'apprentissage.

Ce qui distingue l'IA, c'est son potentiel à dépasser l'accès pour aller vers la participation. Aujourd'hui, des outils dotés d'IA peuvent résumer de grands volumes de texte, décrire des images, convertir des contenus en plusieurs formats accessibles, aider à la prise de notes, fournir une assistance en temps réel et personnaliser les expériences d'apprentissage selon les besoins de chacun.

Pour les élèves, cela signifie passer moins de temps à surmonter des obstacles et davantage à se concentrer sur l'apprentissage, la créativité, la pensée critique et la résolution de problèmes.

Pour les éducateurs, l'IA ouvre des possibilités de construire des classes plus inclusives. Les supports d'apprentissage peuvent être adaptés plus rapidement, les difficultés d'accessibilité repérées plus tôt, et un soutien individualisé apporté plus efficacement que jamais.

Pourtant, la technologie seule n'est pas la réponse. Dans de nombreuses communautés, en particulier dans les régions rurales et mal desservies, l'accès à la technologie reste inégal. Les problèmes de connectivité persistent. Les technologies d'assistance peuvent encore être coûteuses. De nombreux éducateurs n'ont pas reçu une formation suffisante sur l'intégration de l'IA dans des environnements d'apprentissage inclusifs. Et trop souvent, l'accessibilité est encore traitée comme une réflexion après coup plutôt que comme un principe de conception.

Le plus grand défi apparaît peut-être après l'obtention du diplôme. Partout dans le monde, de nombreux élèves ayant une déficience visuelle terminent leurs études avec succès, mais continuent de se heurter à des obstacles lorsqu'ils cherchent un emploi.

Une éducation accessible ne mène pas automatiquement à un recrutement accessible. Elle ne mène pas automatiquement à une intégration accessible. Et elle ne garantit certainement pas une inclusion durable sur le lieu de travail. C'est là, selon moi, que l'IA peut jouer un rôle important.

Les outils d’exploration de carrière dotés d’IA peuvent aider les élèves à mieux comprendre les parcours professionnels correspondant à leurs compétences et à leurs intérêts. Des plateformes accessibles de mise en relation pour l’emploi peuvent rapprocher les candidats d’employeurs inclusifs. Des outils d’accompagnement virtuel peuvent soutenir la préparation aux entretiens, la communication au travail, la planification des aménagements et le développement professionnel.

Chez Enabled Talent, c’est le défi auquel nous nous attaquons. Notre équipe construit une infrastructure d’emploi fondée d’abord sur l’accessibilité, conçue pour accompagner les personnes handicapées tout au long de leur parcours professionnel. Plutôt que de nous concentrer uniquement sur le placement, nous explorons comment la technologie peut soutenir la découverte des métiers, les aménagements sur le lieu de travail, l’intégration, le maintien en emploi et la participation durable au marché du travail. Une leçon est devenue très claire tout au long de ce travail.

Les meilleures solutions ne sont pas conçues pour les personnes handicapées. Elles sont conçues avec les personnes handicapées.

L’expérience vécue offre des éclairages que la recherche seule ne peut pas fournir. Lorsque des personnes aveugles et malvoyantes participent en tant que conceptrices, chercheuses, éducatrices, testeuses, entrepreneuses et dirigeantes, la technologie devient plus pratique, plus accessible et, en fin de compte, plus efficace.

À mesure que l’IA évolue, l’inclusion et l’éthique doivent rester au cœur de son développement. Les questions de vie privée, de coût abordable, d’accessibilité, de biais et d’équité d’accès ne peuvent être ignorées. L’IA doit soutenir la prise de décision humaine, et non la remplacer. La technologie doit renforcer l’autonomie tout en préservant la dignité, le choix et l’autodétermination.

Pour l’avenir, la collaboration sera essentielle. Les gouvernements, les éducateurs, les chercheurs, les organisations de personnes handicapées, les familles, les employeurs et les concepteurs de technologies ont tous un rôle à jouer. Aucune organisation ne peut relever seule ces défis.

Pour les apprenants ayant une déficience visuelle, la réussite ne devrait pas se mesurer uniquement à l’accès à l’éducation. Réussir devrait signifier disposer de chances équitables de participer à la société, de mener une carrière épanouissante, de mettre ses talents au service des autres, de créer des entreprises et de vivre de manière autonome.

L’intelligence artificielle ne résoudra pas tous les problèmes. Mais lorsque l’accessibilité est intégrée à ses fondations et que les personnes handicapées participent à toutes les étapes de sa conception, l’IA peut devenir une passerelle puissante entre l’apprentissage en classe et les possibilités offertes tout au long de la vie.

Car l’avenir de l’accessibilité ne se résume pas à la technologie. Il s’agit de garantir à chaque personne la possibilité d’apprendre, de contribuer, de participer et de s’épanouir.

L’accessibilité assistée par l’IA dans l’apprentissage numérique : une approche centrée sur l’humain et fondée sur des données probantes pour une éducation inclusive — Kumar B.S.M. et Vijayshree Vethantham

Kumar B.S.M. : conseiller en développement de contenus et de produits, Continual Engine, Inde. Vijayshree Vethantham : vice-présidente principale, Croissance et stratégies, Continual Engine, États-Unis.

Résumé

Avec l’essor mondial de l’enseignement numérique, garantir l’accessibilité des supports d’apprentissage aux apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles est devenu une priorité à la fois pédagogique et opérationnelle. Les progrès récents de l’intelligence artificielle (IA) transforment l’accessibilité : d’une activité de correction réactive, elle devient un flux de travail intégré, évolutif et accessible dès la conception. Les outils dotés d’IA prennent désormais en charge la structuration automatisée des documents, les descriptions d’images contextuelles, la compréhension sémantique des documents, l’accessibilité multimodale et la mise en accessibilité de contenus à grande échelle. Associées à l’expertise humaine, ces technologies peuvent améliorer l’efficacité opérationnelle, permettre un accès le jour même aux supports d’apprentissage et renforcer la participation et l’autonomie scolaires. Cet article examine les capacités actuelles de l’accessibilité assistée par l’IA, les développements récents de l’IA générative et multimodale, les stratégies de mise en œuvre pour les établissements d’enseignement et l’importance persistante d’une supervision centrée sur l’humain dans l’apprentissage numérique inclusif.

Mots-clés : intelligence artificielle (IA), accessibilité numérique, éducation inclusive, déficience visuelle, technologie d’assistance, accessibilité dès la conception, accessibilité multimodale, supports d’apprentissage numériques, IA centrée sur l’humain, technologies éducatives, lecteurs d’écran, mise en accessibilité, compréhension sémantique des documents, accessibilité des STIM, conception universelle de l’apprentissage (CUA).

Introduction : des obstacles à l’accessibilité à une transformation assistée par l’IA

Les écosystèmes d’apprentissage numérique comprennent désormais des PDF, des présentations, des vidéos, des simulations, des manuels numériques et des plateformes interactives en ligne. Pour les apprenants ayant une déficience visuelle, l’accès à ces supports ne dépend pas simplement de leur disponibilité, mais de leur compatibilité avec les lecteurs d’écran, les technologies braille, les outils d’agrandissement et les formats multimédias accessibles (Burgstahler, 2015 ; UNESCO, 2021 ; United Nations, 2006).

Traditionnellement, l’accessibilité numérique a été abordée comme une exigence de conformité ou une tâche de correction postproduction (Lazar et al., 2015). Cependant, la croissance rapide des contenus numériques a modifié les attentes des établissements.

Les établissements d'enseignement ont de plus en plus besoin de solutions d'accessibilité qui favorisent le passage à l'échelle, l'efficacité opérationnelle et une intégration fluide dans le cycle de vie des contenus (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021). L'IA contribue à ce changement en permettant d'intégrer l'accessibilité plus tôt dans les flux de création, de révision et de diffusion des contenus, grâce à la structuration automatisée, à la compréhension sémantique des documents et à l'intégration dans les flux de travail (Amazon Web Services, 2023 ; Microsoft, 2024).

Plutôt que de se concentrer uniquement sur les obstacles, la pratique récente met de plus en plus l'accent sur la transformation assistée par l'IA : une correction plus rapide, une meilleure compréhension des documents, l'accessibilité dès la conception et un impact éducatif mesurable (EDUCAUSE, 2024 ; Shneiderman, 2020).

L'accessibilité assistée par l'IA : capacités actuelles et pratiques émergentes

L'IA est de plus en plus utilisée pour renforcer l'accessibilité dans des formats éducatifs variés. Les outils d'accessibilité modernes peuvent analyser des documents, en déduire la structure, générer des descriptions et soutenir l'automatisation des flux de travail à une échelle que les seules méthodes manuelles ne peuvent pas assurer (Amazon Web Services, 2023 ; Microsoft, 2024).

Les capacités actuelles assistées par l'IA comprennent :

- Balisage assisté par l'IA **:** identification des titres, des listes, de l'ordre de lecture et des tableaux pour améliorer la navigation avec un lecteur d'écran (International Organization for Standardization, 2012 ; World Wide Web Consortium, 2018).
- Génération contextuelle de textes de remplacement : production de descriptions d'images éclairées par le contenu environnant plutôt que par une reconnaissance d'image isolée (Microsoft, 2024 ; OpenAI, 2024).
- Détection de la structure sémantique : compréhension du sens du document, de sa hiérarchie et des relations entre texte, éléments visuels, équations et tableaux (Amazon Web Services, 2023 ; EDUCAUSE, 2024).
- OCR et compréhension des documents : conversion de fichiers numérisés en contenus éducatifs structurés et lisibles par machine (Bigham et al., 2017 ; Microsoft, 2024).
- Accessibilité multimodale : prise en charge du texte, des images, de l'audio, de la vidéo et des contenus interactifs dans des flux de travail d'accessibilité unifiés (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021).
- Flux de correction en temps réel : intégration des vérifications et des corrections d'accessibilité dans les systèmes de création et de publication pour soutenir les approches d'accessibilité dès la conception (Amazon Web Services, 2023 ; Lazar et al., 2015).

- Traitement à l'échelle de l'entreprise : traitement de milliers de documents dans des délais opérationnels et intégration à l'ensemble des écosystèmes de contenus des établissements (EDUCAUSE, 2024 ; Microsoft, 2024).

Ces capacités favorisent l'accès le jour même, une meilleure cohérence et une réduction de l'effort manuel sur de vastes fonds de supports éducatifs (Amazon Web Services, 2023 ; EDUCAUSE, 2024).

Les vidéos et le multimédia prennent également une place croissante dans l'apprentissage numérique. Les vidéos éducatives peuvent contenir des démonstrations, des graphiques, des équations, des animations et du texte à l'écran qui restent inaccessibles sans transcriptions, sous-titres, audiodescriptions ou commandes multimédias accessibles. Les outils d'accessibilité multimédia assistés par l'IA peuvent aider à générer des transcriptions, rédiger des audiodescriptions, sous-titrer et naviguer de manière multimodale, améliorant ainsi l'accès des apprenants aveugles ou malvoyants (Burgstahler, 2015 ; Microsoft, 2024 ; World Wide Web Consortium, 2018).

Innovations émergentes dans l'accessibilité assistée par l'IA

Le paysage de l'accessibilité a évolué rapidement grâce aux progrès de l'IA générative et des systèmes d'IA multimodaux (EDUCAUSE, 2024 ; OpenAI, 2024). L'un des changements majeurs concerne la description contextuelle des images. Les premières descriptions automatiques produisaient souvent des résultats génériques tels que « l'image peut contenir du texte » ou « personne tenant un objet ». Les systèmes d'IA plus récents peuvent interpréter le contexte pédagogique et générer des descriptions plus pertinentes, alignées sur l'intention éducative, ce qui améliore la qualité et l'utilité des textes de remplacement dans les supports éducatifs (Microsoft, 2024 ; OpenAI, 2024).

Une deuxième avancée majeure concerne l'accessibilité des STIM et des mathématiques. Les outils d'IA récents prennent de mieux en mieux en charge la reconnaissance des équations, de la notation scientifique, des graphiques, des schémas de chimie et des structures mathématiques. Cette évolution est particulièrement importante, car l'accessibilité des STIM a historiquement posé des difficultés persistantes aux apprenants ayant une déficience visuelle (Microsoft, 2024 ; World Wide Web Consortium, 2018).

La compréhension des documents s'est également nettement améliorée. Les systèmes modernes peuvent détecter les relations sémantiques entre les titres, les images, les tableaux, les légendes, les équations et le texte environnant, ce qui favorise des flux de correction plus cohérents et de meilleures pratiques d'accessibilité dès la conception (Amazon Web Services, 2023 ; EDUCAUSE, 2024).

Une autre évolution importante est l'apparition de flux d'assurance qualité avec intervention humaine. L'IA est de plus en plus utilisée pour produire des versions préliminaires accessibles, tandis que des relecteurs humains valident l'exactitude

contextuelle, la pertinence pédagogique et la précision propre à chaque discipline. Cette approche hybride concilie rapidité, assurance qualité et supervision centrée sur l'humain (Amershi et al., 2019 ; Shneiderman, 2020).

Enfin, l'accessibilité est de plus en plus mise en œuvre à l'échelle de l'entreprise. Les établissements d'enseignement supérieur, les éditeurs et les fournisseurs de technologies évoluent vers une accessibilité intégrée directement dans les chaînes de production de contenus plutôt que dans des projets de correction isolés. Ce changement favorise l'efficacité opérationnelle, l'intégration au cycle de vie, l'accès le jour même et des résultats éducatifs mesurables (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021).

L'IA centrée sur l'humain en pratique

Bien que les capacités de l'IA progressent rapidement, l'expertise humaine reste essentielle, en particulier pour l'accessibilité éducative et l'interprétation de contenus propres à une discipline (Shneiderman, 2020 ; UNESCO, 2021).

L'enseignement des STIM en offre un exemple concret. Un système d'IA peut repérer un schéma de chimie illustrant des liaisons moléculaires et générer une description préliminaire à partir des étiquettes, des symboles et des relations spatiales détectés. Toutefois, un enseignant de chimie ou un relecteur spécialiste doit vérifier que la description rend fidèlement la géométrie des liaisons, le comportement des électrons ou l'intention pédagogique avant publication. C'est d'autant plus important que les schémas scientifiques, les équations et les modèles visuels exigent souvent une compréhension disciplinaire qui dépasse la reconnaissance automatique de motifs (Microsoft, 2024 ; World Wide Web Consortium, 2018).

Cet exemple illustre la valeur d'une IA centrée sur l'humain. L'IA apporte rapidité, reconnaissance de motifs, automatisation et capacité de passage à l'échelle ; les experts humains apportent le jugement contextuel, l'exactitude disciplinaire, l'expertise en accessibilité et le sens pédagogique (Amershi et al., 2019 ; Shneiderman, 2020).

Les flux de travail d'accessibilité les plus efficaces associent donc l'efficacité de l'IA à la supervision d'experts, plutôt que de présenter l'automatisation comme un substitut au savoir humain. Ces modèles avec intervention humaine contribuent à garantir que les productions accessibles restent exactes, pertinentes et utiles sur le plan éducatif dans des contextes d'apprentissage variés (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021).

Des obstacles à l'accès : l'expérience d'une apprenante

C'est à travers l'expérience des apprenants que l'on comprend le mieux l'impact de l'accessibilité assistée par l'IA (Seale, 2014 ; UNESCO, 2021).

La recherche montre qu'un accès en temps voulu améliore la participation, l'autonomie, la confiance et l'engagement scolaire des apprenants handicapés (Seale, 2014). Une élève du secondaire ayant une déficience visuelle a raconté qu'elle recevait auparavant des fiches d'exercices numérisées que son lecteur d'écran ne pouvait pas interpréter.

L’accès dépendait souvent de l’attente d’une aide ou l’obligeait à manquer une partie de l’enseignement en classe — une expérience conforme aux obstacles documentés liés aux supports numériques inaccessibles et aux processus de correction tardifs (Lazar et al., 2015 ; United Nations, 2006).

Après l’adoption de flux de travail d’accessibilité assistés par l’IA dans son école, les supports sont devenus immédiatement disponibles dans des formats accessibles. Elle pouvait suivre les cours en même temps que ses camarades, revoir les contenus de manière autonome et participer plus pleinement aux activités de la classe. Ce type d’accès simultané reflète les objectifs plus larges d’une éducation numérique inclusive et des approches d’accessibilité dès la conception soutenues par les pratiques actuelles (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021).

Cette expérience illustre un changement important : l’accessibilité ne relève pas seulement de la conformité aux normes ou de la correction technique. Elle influe directement sur la confiance, l’engagement scolaire, l’autonomie des apprenants et la participation équitable dans les environnements d’apprentissage (Burgstahler, 2015 ; United Nations, 2006).

Enseignements de la mise en œuvre : efficacité opérationnelle et impact éducatif

Les établissements qui mettent en place des flux de travail d’accessibilité assistés par l’IA font de plus en plus état d’améliorations tant sur le plan opérationnel que de l’accès à l’éducation (Amazon Web Services, 2023 ; EDUCAUSE, 2024).

Les résultats rapportés comprennent :

- Le traitement de documents à grande échelle en quelques jours plutôt qu’en plusieurs mois (Amazon Web Services, 2023).
- Une meilleure cohérence entre les fonds documentaires grâce à des flux de correction normalisés (Lazar et al., 2015 ; Microsoft, 2024).
- Des délais de correction réduits grâce à l’automatisation et à l’intégration dans les flux de travail (EDUCAUSE, 2024).
- Une accessibilité intégrée directement dans les flux de publication, soutenant les approches d’accessibilité dès la conception (Lazar et al., 2015 ; UNESCO, 2021).
- Un accès des apprenants aux supports pédagogiques le jour même, améliorant la participation en temps voulu et la continuité de l’enseignement (EDUCAUSE, 2024 ; Seale, 2014).

Ces évolutions sont importantes, car une accessibilité tardive peut nuire à la participation, à l’autonomie et à l’équité éducative, même lorsque les contenus finissent par devenir disponibles (Seale, 2014 ; United Nations, 2006).

La correction assistée par l’IA modifie aussi le travail des éducateurs. Plutôt que de consacrer beaucoup de temps à restructurer manuellement des documents, les éducateurs et les spécialistes de l’accessibilité peuvent se concentrer sur le contrôle de

la qualité, l'affinement des descriptions complexes et le soutien à l'enseignement et à l'engagement des apprenants (Lazar et al., 2015 ; Shneiderman, 2020).

Pour les établissements qui gèrent d'importants volumes de contenus — notamment les universités, les éditeurs et les écoles fonctionnant dans des contextes aux ressources limitées — ce changement favorise le passage à l'échelle, l'efficacité opérationnelle et des pratiques d'accessibilité durables, sans renoncer aux exigences de qualité (EDUCAUSE, 2024 ; UNESCO, 2021).

Étendre l'accessibilité grâce à l'accessibilité dès la conception

Étendre l'accessibilité exige davantage que la seule adoption de technologies. Les établissements gagnent de plus en plus à adopter une stratégie globale associant politiques, intégration aux flux de travail, formation et supervision éthique (Lazar et al., 2015 ; UNESCO, 2021).

L'accessibilité dès la conception devient un principe central. Au lieu de corriger les contenus inaccessibles après leur publication, les considérations d'accessibilité sont intégrées tout au long du cycle de vie des contenus — de la création et de la révision à la publication et à la diffusion — ce qui favorise des pratiques d'accessibilité proactives et durables (Lazar et al., 2015 ; World Wide Web Consortium, 2018).

La formation reste également essentielle. Les éducateurs, les concepteurs de contenus et les administrateurs ont besoin d'une compréhension pratique des principes d'accessibilité ainsi que des capacités et des limites de l'IA pour mettre en place efficacement des environnements d'apprentissage numérique inclusifs (Al-Azawei et al., 2016 ; Burgstahler, 2015).

L'intégration aux flux de travail est tout aussi importante. Les outils d'IA sont plus efficaces lorsqu'ils sont intégrés directement aux systèmes de gestion de l'apprentissage, aux environnements de création, aux chaînes de publication et aux processus qualité des établissements, ce qui permet l'efficacité opérationnelle et une accessibilité intégrée à la pratique éducative courante (Amazon Web Services, 2023 ; EDUCAUSE, 2024).

Les établissements devraient aussi assurer un suivi continu au moyen d'audits, de retours d'expérience et d'améliorations itératives. Les résultats de l'IA doivent être évalués en permanence pour garantir leur fiabilité, leur équité, leur facilité d'utilisation et leur adéquation au contexte dans des environnements éducatifs variés (Shneiderman, 2020 ; UNESCO, 2021).

Les considérations éthiques demeurent essentielles. L'accessibilité assistée par l'IA doit respecter des principes de transparence, de responsabilité, de protection de la vie privée et de gouvernance centrée sur l'humain, afin que les solutions d'accessibilité restent inclusives, dignes de confiance et pertinentes sur le plan éducatif (Amershi et al., 2019 ; UNESCO, 2021).

Conclusion : vers des avenirs numériques inclusifs

L'accessibilité numérique entre dans une période de transformation importante. Les progrès récents de l'IA générative, des systèmes multimodaux, de la compréhension sémantique des documents et des flux de correction à l'échelle de l'entreprise changent la manière dont les établissements créent, diffusent et maintiennent des supports d'apprentissage accessibles.

Le débat ne se limite plus aux difficultés de correction. Il porte de plus en plus sur l'accessibilité dès la conception, l'accès le jour même, le passage à l'échelle opérationnel et des résultats éducatifs mesurables.

L'IA seule ne suffit pas. Les modèles d'accessibilité les plus solides associent l'automatisation à l'expertise humaine, à la validation par des spécialistes des disciplines, à la supervision éthique et à des pratiques institutionnelles inclusives.

Mise en œuvre avec discernement, l'accessibilité assistée par l'IA peut contribuer à ce que les apprenants ayant une déficience visuelle accèdent aux contenus éducatifs non pas comme à un aménagement fourni après coup, mais comme à une partie intégrante d'un apprentissage numérique inclusif.

Références

Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journals from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 16*(3), 39–56. https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295

Amazon Web Services. (2023). *Using AI to improve accessibility.* https://aws.amazon.com/blogs/publicsector/using-ai-to-improve-accessibility/

Amershi, S., et al. (2019). Guidelines for human-AI interaction. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.* https://doi.org/10.1145/3290605.3300233

Burgstahler, S. (2015). *Universal design in higher education: From principles to practice* (2nd ed.). Harvard Education Press.

EDUCAUSE. (2024). *2024 EDUCAUSE AI landscape study: Into the digital AI divide.* https://library.educause.edu/resources/2024/2/2024-educause-ai-landscape-study-into-the-digital-ai-divide

Lazar, J., Goldstein, D. F., & Taylor, A. (2015). *Ensuring digital accessibility through process and policy.* Morgan Kaufmann.

Microsoft. (2024). *Microsoft Accessibility AI and inclusive technology initiatives.* https://www.microsoft.com/accessibility

OpenAI (2024). *GPT-4 Technical Report.* OpenAI. https://cdn.openai.com/papers/gpt-4.pdf

OpenAI. (2024). *GPT-4o and multimodal AI capabilities.* OpenAI. https://openai.com/index/hello-gpt-4o/

Seale, J. (2014). *E-learning and disability in higher education: Accessibility research and practice* (2nd ed.). Routledge.

Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction, 36*(6), 495–504. https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1741118

UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709

United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities.* https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf

World Wide Web Consortium (W3C). (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.* https://www.w3.org/TR/WCAG21/

Seeing Assistant Go : votre compagnon de voyage indispensable — Sławomir Strugarek

Coordinateur du projet Seeing Assistant

Introduction

C’est un grand plaisir de vous présenter notre toute dernière application de navigation, Seeing Assistant Go. Il s’agit de l’une des applications conçues pour les personnes aveugles et malvoyantes. Elle a été créée par le groupe polonais Transition Technologies (https://www.tt.com.pl/en).

Nous développons ce type de solutions depuis plus d’une douzaine d’années, en parallèle de l’activité principale de notre entreprise. Nous le faisons dans le cadre de notre stratégie de responsabilité sociale des entreprises (RSE). Les applications sont gratuites, et nous les créons dans le cadre d’un projet appelé Seeing Assistant (https://seeingassistant.tt.com.pl/). Une partie de l’activité de notre entreprise consiste à créer des logiciels, notamment des applications mobiles. C’est pourquoi les propriétaires ont décidé de partager nos compétences et notre potentiel avec les personnes qui ont besoin de soutien.

Notre équipe

Pendant plus d’une douzaine d’années, ce sont des personnes voyantes qui ont écrit le code de toutes les applications de la famille Seeing Assistant. Cela tenait principalement au fait que les environnements de développement natifs pour Android et iOS n’étaient pas accessibles aux lecteurs d’écran utilisés par les personnes aveugles. Dans ce processus, les personnes aveugles travaillaient surtout à l’élaboration des idées

fonctionnelles, à la conception de l'interface et aux tests. Des bénévoles ont aidé aux traductions en langues étrangères.

Il y a quelques années, une avancée majeure a eu lieu. Des environnements de développement sont apparus qui permettent de créer des applications mobiles pour Android et iOS à partir d'une seule base de code. Surtout, ces outils sont accessibles aux programmeurs aveugles. Nous avons tiré parti de ces nouvelles possibilités avec beaucoup de soin.

Aujourd'hui, notre équipe se compose de plusieurs personnes aveugles et gravement malvoyantes. Avec l'aide de l'intelligence artificielle, et seulement une aide ponctuelle de personnes voyantes, nous parvenons à assurer l'ensemble du processus de développement de Seeing Assistant Go, y compris toute la gestion côté serveur. Je crois que nous sommes l'une des rares équipes au monde composées presque entièrement de personnes ayant une déficience visuelle qui travaillent comme programmeurs, testeurs, concepteurs UX, et plus encore.

Nos utilisateurs jouent également un rôle considérable dans le développement de toutes nos applications. Ils suggèrent souvent de nouvelles fonctionnalités, signalent des bogues, traduisent l'interface en langues étrangères, effectuent des tests complexes et nous font part de leurs besoins particuliers. Nous faisons de notre mieux pour mettre ces idées en pratique.

Nous tenons à remercier très chaleureusement chacun pour cette contribution collective et considérable à la création de toutes les applications de la famille Seeing Assistant, y compris Go.

Pourquoi une application de navigation ?

Depuis de nombreuses années, nous observons le marché des applications mobiles, y compris celles destinées aux personnes aveugles et malvoyantes. Nous constatons qu'aucune des grandes entreprises du secteur ne propose de services de navigation bien adaptés aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle. Il est difficile de le leur reprocher, car il s'agit d'un domaine très spécialisé.

Nous savons que certaines personnes, en particulier celles qui ont une basse vision, utilisent Apple Plans, Google Maps ou d'autres applications (y compris des applications conçues pour les personnes aveugles) pour certaines tâches de navigation. Cependant, nous savons que ces applications n'offrent pas le soutien étendu et bien adapté que l'on peut obtenir lorsqu'une application est créée par les utilisateurs eux-mêmes. L'un des arguments les plus forts en faveur de notre propre application est la possibilité de créer une interface entièrement accessible aux personnes ayant des besoins particuliers. Ces facteurs sont devenus notre principale motivation et notre objectif.

Les personnes qui participent à la création de cette application sont très actives. Elles se déplacent de manière autonome en ville et à la campagne, voyagent d'une ville à l'autre et même à l'étranger, marchent en forêt et en montagne, font du tandem et naviguent en

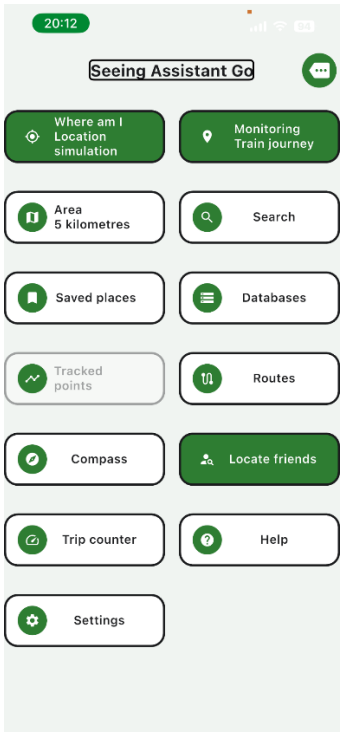
kayak et en voilier comme membres d’équipage. Chacune de ces activités nécessite des informations cartographiques ou de navigation différentes. Dans tous les cas, ces informations doivent être bien choisies, fournies au bon moment, disponibles à la demande et faciles à partager avec d’autres. C’est pourquoi le grand nombre de réglages du mode avancé peut sembler excessif pour les voyageurs moins expérimentés.

Créer une application de navigation dédiée ne consiste pas seulement à concevoir un outil. C’est un investissement dans l’autonomie numérique de la communauté des personnes handicapées et la construction d’une relation directe avec l’utilisateur. Se déplacer librement et de manière autonome est l’un des principaux piliers de l’indépendance et de la liberté. Mais l’application seule ne suffit pas. D’autres éléments sont également nécessaires pour une pleine réussite. J’y reviendrai plus loin.

Que peut faire Seeing Assistant Go ?

L’application Seeing Assistant Go soutient l’orientation spatiale des personnes aveugles et malvoyantes. Il s’agit d’une version plus récente et constamment enrichie de notre précédente application de navigation, Seeing Assistant Move. Elle fonctionne presque partout sur Terre – sur terre, en mer et dans les airs. Elle fonctionne partout où des systèmes de positionnement par satellite ou terrestres sont disponibles.

L’application fournit des informations sur votre environnement au moyen de la synthèse vocale, de sons et de vibrations. Elle agit comme votre guide électronique.



Légende : interface de Seeing Assistant Go, montrant les fonctions « Où suis-je ? », « Simulation de position » et « Suivi d’un trajet en train ». D’autres paramètres sont également visibles dans l’interface.

Le nombre de fonctions et d'options de configuration permet à l'application de fournir les données cartographiques d'une manière parfaitement adaptée aux besoins d'un utilisateur aveugle dans diverses situations. Seeing Assistant Go est particulièrement utile lorsque vous devez :

- Savoir à quel arrêt le bus vient de s'arrêter – fonction de suivi des lieux d'une catégorie choisie.
- Surveiller la gare à laquelle descendre du train et la distance qui vous en sépare – suivi de lieux individuels.
- Savoir par quelles rues votre taxi vous fait passer – information sur le nom de la rue où vous vous trouvez (nous ajouterons bientôt des informations sur les intersections).
- Vérifier où se trouve l'épicerie la plus proche de la maison d'hôtes où vous prévoyez de passer vos vacances – affichage des points d'intérêt à proximité.
- Vérifier si la plage est vraiment aussi proche de cette maison d'hôtes que l'affirme le propriétaire – simulation de position.
- Vérifier quel itinéraire emprunter pour rejoindre un lieu de votre choix – planification d'itinéraire et guidage pas à pas.
- Enregistrer votre propre itinéraire dans des lieux où les données cartographiques manquent et où il est impossible de planifier un trajet avec les outils habituels – enregistrement d'itinéraire.
- Enregistrer les lieux qui comptent pour vous afin d'y retourner facilement – possibilité d'enregistrer vos propres lieux.
- Vérifier votre adresse actuelle – la fonction « Où suis-je ? ».
- Connaître la position exacte d'une autre personne – « Localiser des amis ». Cette fonction est particulièrement utile lorsque des personnes aveugles veulent se retrouver à un endroit précis ou savoir exactement où se trouve le smartphone porté par un enfant. Elle permet aussi d'aider d'autres personnes à distance pendant qu'elles se déplacent. Ainsi, vous pouvez non seulement vous rendre seul là où vous voulez, mais aussi aider les autres.
- Et bien plus encore.

Comme vous l'avez sans doute remarqué, il s'agit d'un outil complet qui permet de faire beaucoup de choses et accroît considérablement l'autonomie des personnes aveugles lorsqu'elles se déplacent seules. Nous connaissons de nombreuses personnes qui voyagent avec succès de manière entièrement autonome, même hors de leur pays, grâce à Seeing Assistant Go.

Des solutions intéressantes et utiles

Dans nos applications, nous nous attachons particulièrement à créer des solutions pratiques pour l'utilisateur. Nous savons très bien que se déplacer avec une canne blanche ou un chien guide demande beaucoup d'attention. Utiliser en même temps un smartphone (le manipuler et écouter les annonces) ajoute une difficulté supplémentaire. C'est pourquoi nous avons mis au point plusieurs solutions qui permettent, par exemple, d'entendre l'annonce du prochain virage de votre itinéraire simplement en tenant votre smartphone dans une certaine position, sans avoir à utiliser l'écran tactile ni même à le déverrouiller.

Nous travaillons à l'ajout d'options permettant de contrôler certaines fonctions à l'aide des boutons du casque et de gestes effectués avec le smartphone. Nous vous encourageons vivement à tester ces différentes fonctionnalités et à nous faire part de vos commentaires et idées.

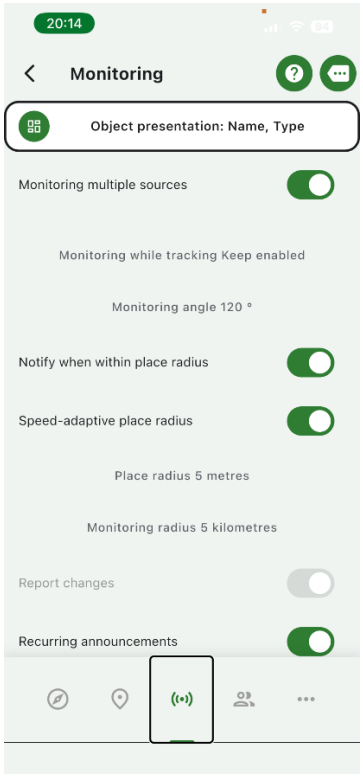
Deux versions de l'interface de l'application

Nous savons aussi que chaque utilisateur a :

- des compétences différentes en matière de smartphone ;
- des compétences différentes en orientation et mobilité ;
- des connaissances différentes en géographie, en cartographie et sur le fonctionnement des systèmes de positionnement par satellite, comme le GPS, Galileo, GLONASS ou BeiDou ; et
- des habitudes, des besoins et des attentes différents ;

Il est donc très difficile de créer une application unique et universelle qui satisfasse tout le monde. Vous savez que c'est en général impossible. Nous faisons néanmoins de notre mieux. C'est pourquoi nous avons créé deux modes de fonctionnement pour l'application :

- Le mode de base, pour les débutants, sans fonctions superflues que certains d'entre vous n'utiliseraient de toute façon pas.
- Le mode avancé : de nombreux réglages et fonctionnalités indispensables à une véritable application de navigation pour les utilisateurs aveugles.



Légende : la fonction Suivi de Seeing Assistant Go, avec ses options de sélection.

À notre connaissance, Seeing Assistant Go est l'une des applications de navigation les plus avancées au monde pour les personnes aveugles et malvoyantes. Elle fonctionne sous Android comme sous iOS. L'interface de l'application est actuellement disponible en 16 langues. Nous invitons chaleureusement des bénévoles à nous aider à la traduire dans d'autres langues.

Que faut-il savoir d'autre ?

Il est important de garder quelques points à l'esprit pour que l'utilisation de Seeing Assistant Go soit pratique et sûre :

- L'application ne remplace pas une canne blanche ni un chien guide. C'est un outil supplémentaire qui complète ces aides à la mobilité.
- Nous recommandons d'utiliser l'application avec un casque qui n'obstrue pas les conduits auditifs – à conduction osseuse ou à conduction aérienne ouverte.
- Nous vous conseillons vivement de commencer à apprendre à vous déplacer avec l'application, et de vérifier de temps en temps vos compétences, dans un secteur que vous connaissez très bien. C'est très important. Cela vous aidera à comprendre son fonctionnement ainsi que ses points forts et ses points faibles.
- Nous n'avons pas pu tout rendre aussi parfait que nous le souhaitions, principalement parce que les données cartographiques peuvent parfois être obsolètes ou mal tracées. Nous devons préciser clairement que nous utilisons principalement les données cartographiques d'OpenStreetMap. Ces données sont créées par une communauté de bénévoles et sont disponibles gratuitement (nous

ne les créons pas nous-mêmes). Cependant, nous savons par expérience que la couverture des terres et des étendues d'eau n'est pas toujours complète. La qualité des données peut aussi varier d'un pays à l'autre. Les zones urbaines sont souvent mieux cartographiées que les zones moins peuplées. Si quelque chose manque sur les cartes ou si les données sont obsolètes, veuillez contacter les communautés de cartographie de votre pays ou de votre région.

- Lorsque vous suivez un itinéraire défini par l'application, fiez-vous davantage aux vibrations indiquant le prochain point de passage qu'aux annonces vocales comme « tournez à droite » ou « tournez à gauche ».
- Les itinéraires proposés par l'application ne tiennent pas compte des conditions locales, comme des travaux sur les trottoirs ou d'autres obstacles temporaires sur la voie. Ne vous y fiez pas aveuglément.
- L'application s'appuie sur des données cartographiques et non sur une observation en temps réel des lieux. C'est pourquoi elle peut vous signaler des lieux qui n'existent plus et en omettre d'autres qui n'ont pas encore été ajoutés à la carte.
- Seeing Assistant Go n'est pas une application de planification de trajets en transports en commun (comme les bus urbains ou les trains) à l'intérieur des villes ou entre elles.

Veuillez noter qu'à l'intérieur de certaines voitures de train, la précision du positionnement est très faible – parfois même supérieure à 5 kilomètres d'erreur. Les indications de l'application seront donc très approximatives. Dans certains cas, il est utile de tenir son smartphone près de la fenêtre du train. Si cela n'améliore pas la précision (une précision de 50 mètres suffit dans un train), vous devrez peut-être parfois descendre un instant sur le quai de la gare suivante avec votre smartphone. Malheureusement, de nombreuses voitures font tellement écran que les signaux de navigation par satellite ne peuvent pas y pénétrer.

Pour tirer le meilleur parti des applications de navigation, il est très utile de connaître le fonctionnement des systèmes de positionnement par satellite, la manière dont les zones sont cartographiées, le fonctionnement de la boussole (et les interférences qu'elle subit) et bien d'autres domaines. Nous vous encourageons vivement à acquérir systématiquement ces connaissances. Elles augmentent considérablement l'efficacité des outils de navigation pour les personnes aveugles. Paradoxalement, si les utilisateurs aveugles veulent gagner en autonomie, leur compréhension de ces sujets doit être d'un niveau bien plus élevé que celle des personnes voyantes.

Nous avons intégré à l'application un guide d'aide très utile et soigneusement préparé. Vous y trouverez des réponses à la grande majorité des questions qui se posent à l'usage.

Nous encourageons également les aidants et les instructeurs en orientation et mobilité des personnes aveugles à apprendre à utiliser Seeing Assistant Go. Dans certains cas, l'application peut même intéresser des personnes voyantes et leur être utile.

Si vous êtes développeur d'applications et recherchez des fonctions de calcul d'itinéraire et de navigation, et que vous souhaitez utiliser les capacités offertes par Seeing Assistant Go, contactez-nous. Nous vous fournirons le schéma d'URI permettant de passer rapidement de votre application à la nôtre. L'itinéraire sera calculé automatiquement et vous commencerez immédiatement à naviguer vers votre destination. Pour l'instant, nous recommandons cette solution principalement pour les utilisateurs aveugles, car l'itinéraire ne peut pas être affiché ni prévisualisé sur une carte visuelle classique. Nous prévoyons d'y remédier à l'avenir.

Codes QR et liens pour télécharger Seeing Assistant GO

Vous trouverez ci-dessous les liens et des codes QR distincts permettant de télécharger Seeing Assistant GO depuis le Google Play Store (Android) et l'App Store (iOS). Il vous suffit de scanner le code QR choisi avec l'application Appareil photo et d'activer le lien qui s'affiche à l'écran.

Seeing Assistant Go sur le Play Store

https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.com.tt.SeeingAssistant.go

Seeing Assistant Go sur l'App Store

https://apps.apple.com/pl/app/seeing-assistant-go/id6499322150

Résumé

Comme pour nos autres applications de la famille Seeing Assistant, nous avons mis dans Go le meilleur de notre équipe de Transition Technologies :

- plus d'une douzaine d'années d'expérience dans la création de logiciels innovants pour les personnes aveugles ;
- une approche sans compromis pour atteindre une accessibilité maximale avec les lecteurs d'écran ;

- une ouverture à la mise en œuvre des idées de nos utilisateurs : nous ne pouvons pas promettre d'ajouter rapidement chaque bonne idée, mais nous le ferons certainement mieux que quiconque !

Nous voulons toucher de plus en plus d'utilisateurs avec nos applications et leur proposer des solutions innovantes.

Nous avons beaucoup d'idées et énormément d'énergie positive. Nous aimons les défis, et créer ces outils utiles nous apporte une grande satisfaction. Nous vous invitons chaleureusement à rejoindre les nombreux utilisateurs satisfaits de Seeing Assistant Go.

À propos de l'auteur

Sławomir Strugarek, expert polonais légalement aveugle, est spécialiste des technologies d'assistance, en particulier des applications mobiles. Visionnaire et coordinateur de longue date du projet Seeing Assistant développé chez Transition Technologies. Ce projet a donné naissance à plusieurs applications fonctionnant sous iOS et Android, destinées à aider les personnes aveugles et malvoyantes dans divers aspects de leur vie quotidienne.

Principaux domaines d'activité : navigation fondée sur les systèmes de positionnement par satellite, orientation spatiale, différents types de codes graphiques, reconnaissance optique de caractères (OCR), technologie NFC, etc.

Dossier spécial : Campagne mondiale ICEVI–WBU pour l'alphabétisation en braille

L'enquête mondiale sur le braille est ouverte !

Nous avons le plaisir d'annoncer que **l'enquête mondiale sur le braille est ouverte** !

Dans le cadre de la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille – *Plus de braille, plus d'autonomie*, cette enquête offre aux personnes du monde entier une occasion importante de partager leurs expériences et leurs points de vue sur l'alphabétisation en braille.

Menée par le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI), l'Union mondiale des aveugles (WBU) et des organisations partenaires, cette initiative de recherche mondiale vise à mieux comprendre comment le braille est appris, enseigné, rendu accessible et utilisé – ainsi que les facteurs qui favorisent l'alphabétisation en braille ou y font obstacle.

Qui peut participer ?

Nous invitons chaleureusement à répondre :

- Les adultes de 18 ans et plus qui sont aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles ;

- Les parents et tuteurs d'enfants de tout âge aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles ;
- Les enseignants et autres professionnels intervenant dans l'enseignement du braille ; et
- Les transcripteurs braille.

Partagez votre expérience – Répondez à l'enquête mondiale sur le braille : tiny.cc/braillesurvey

En suivant le lien, vous serez d'abord invité à prendre connaissance des informations relatives au consentement éclairé, puis à répondre à une courte série de questions afin de déterminer quelle(s) enquête(s) vous concerne(nt).

Si vous pouvez participer à plusieurs enquêtes – par exemple si vous êtes à la fois un adulte utilisateur du braille et transcripteur braille –, vous pouvez contribuer selon chacune de ces perspectives. Il vous suffit de remplir une enquête, puis de revenir au lien lorsque vous êtes prêt à en remplir une autre.

Pourquoi votre participation est-elle importante ?

Chaque réponse enrichit notre compréhension mondiale de l'alphabétisation en braille. Les résultats permettront de constituer une base de données probantes plus solide pour éclairer le plaidoyer, les politiques, la recherche, les ressources et les pratiques, et de soutenir les efforts visant à renforcer l'accès à l'alphabétisation en braille dans le monde entier.

Aidez-nous à faire passer le message

Nous voulons entendre des personnes de tous les pays, régions, langues et communautés.

Veuillez diffuser largement l'enquête mondiale sur le braille au sein de vos organisations, de vos réseaux professionnels et communautaires, et directement auprès des utilisateurs du braille, des familles, des éducateurs, des professionnels et des transcripteurs susceptibles de vouloir y participer.

Chaque expérience compte. Chaque point de vue enrichit les données. Chaque voix peut contribuer à renforcer l'avenir de l'alphabétisation en braille.

Merci de participer à cet important effort mondial.

Bien cordialement,

Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille
Plus de braille, plus d'autonomie

La reconnaissance juridique du braille dans l’éducation : un cadre de plaidoyer — Michal Tkáčik et les membres de l’axe 1 (Plaidoyer et médias), Campagne mondiale pour l’alphabétisation en braille

Conseil international pour l’éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI), Union mondiale des aveugles (WBU) et organisations partenaires – campagne mondiale pour l’alphabétisation en braille *Plus de braille, plus d’autonomie*

Introduction

Depuis plus de 200 ans, le braille est le principal système de lecture et d’écriture des personnes aveugles. Il reste le seul système de lecture et d’écriture qui donne un accès direct, par le toucher, à l’orthographe, à la ponctuation, à la grammaire, à la notation mathématique, aux symboles scientifiques et à la structure de la langue écrite.

Les progrès des technologies numériques ont transformé l’accès à l’information et à la communication. Les ordinateurs, les smartphones, les lecteurs d’écran, les plages braille éphémère et d’autres technologies ont élargi les possibilités d’éducation et d’emploi des personnes aveugles. Loin de réduire l’importance du braille, ces évolutions ont cependant multiplié les contextes dans lesquels le braille peut et doit être utilisé. Les technologies numériques et le braille sont des outils complémentaires qui, ensemble, favorisent la pleine littératie, l’autonomie, l’apprentissage tout au long de la vie et la participation à la société.

Le statut juridique du braille n’est donc pas seulement une question de politique éducative. C’est un facteur important qui influe sur les niveaux d’alphabétisation, la réussite scolaire, les possibilités d’emploi et l’inclusion sociale. Là où le braille est explicitement reconnu, soutenu et enseigné de manière systématique, les apprenants aveugles ont davantage de chances d’acquérir de solides compétences en lecture et en écriture. Là où le braille est absent de la législation ou traité seulement comme une mesure de soutien facultative, l’accès à l’alphabétisation dépend souvent des capacités locales, de la mobilisation individuelle ou du hasard.

Une étude comparative de la reconnaissance juridique du braille dans plusieurs pays a montré que ceux-ci relèvent généralement de l’un de trois grands modèles : le braille comme support d’alphabétisation par défaut, le braille comme droit éducatif inscrit dans la loi, ou le braille comme mesure d’accessibilité ou de soutien. Si chaque modèle offre un certain niveau de reconnaissance, les meilleurs résultats en matière d’alphabétisation ont le plus de chances d’être obtenus lorsque la reconnaissance juridique s’accompagne d’exigences d’évaluation, de mécanismes de mise en œuvre et d’obligations de rendre compte.

Approches législatives du braille dans l’éducation

La reconnaissance juridique du braille dans l’éducation varie considérablement d’un pays à l’autre. On peut distinguer trois grandes approches législatives.

1. Le braille comme support d’alphabétisation par défaut

Dans certains pays, la législation établit une forte présomption en faveur du braille. Chaque apprenant aveugle ou malvoyant doit faire l’objet d’une évaluation en vue de l’apprentissage du braille, et l’enseignement du braille est dispensé sauf si une évaluation individuelle démontre qu’il n’est pas approprié.

Cette approche reconnaît le braille comme principal support d’alphabétisation des apprenants aveugles et crée des garde-fous contre son omission. Les systèmes éducatifs sont tenus de soutenir le braille au moyen de processus d’évaluation, de professionnels formés, de supports accessibles et de mécanismes de mise en œuvre structurés.

Ce modèle offre généralement la protection la plus forte de l’alphabétisation en braille.

2. Le braille comme droit éducatif garanti

Dans d’autres pays, le braille est explicitement reconnu par la loi comme un droit. Les apprenants aveugles ont le droit de recevoir un enseignement en braille lorsque cela est nécessaire, et les autorités éducatives ont la responsabilité de le rendre possible.

Cette approche offre une protection juridique importante tout en préservant une prise de décision éducative individualisée. Sa mise en œuvre peut toutefois varier selon l’expertise locale, les ressources et les priorités politiques.

3. Le braille comme mesure d’accessibilité ou de soutien

Dans de nombreux pays, le braille est traité dans le cadre plus large de l’éducation inclusive et de l’accessibilité. Il peut être considéré comme une option de soutien parmi d’autres plutôt que comme un support d’alphabétisation reconnu. Si cette approche favorise la souplesse, elle peut entraîner un accès inégal à l’enseignement du braille. Sans reconnaissance juridique explicite, le braille peut être négligé ou sous-utilisé malgré son importance pour l’apprentissage de la lecture et de l’écriture.

Position de principe

La campagne *Plus de braille, plus d’autonomie* soutient une approche législative qui reconnaît le braille comme un droit éducatif juridiquement protégé, tout en veillant à ce que sa mise en œuvre soit soutenue par des exigences d’évaluation claires, une expertise professionnelle, des ressources éducatives et des mécanismes de responsabilité.

La reconnaissance du braille comme droit juridique est nécessaire, mais pas suffisante. Une législation efficace doit établir des mécanismes concrets garantissant que les apprenants aveugles peuvent acquérir la lecture et l’écriture grâce au braille et accéder aux possibilités éducatives sur un pied d’égalité avec leurs pairs voyants.

La législation et les politiques devraient donc exiger :

- l’initiation systématique des apprenants aveugles au braille parallèlement à l’utilisation des technologies numériques ;
- une évaluation précoce et systématique du braille comme support de lecture, d’écriture et d’apprentissage pour chaque apprenant aveugle ;
- une justification professionnelle documentée de toute décision de ne pas dispenser d’enseignement du braille ;
- la production et la mise à disposition en temps voulu de manuels et de supports d’apprentissage en braille, en graphiques tactiles et en formats numériques accessibles ;
- l’accès à des enseignants qualifiés, à des services de soutien spécialisés et à une formation continue en alphabétisation et en enseignement du braille ;
- la fourniture d’informations claires et accessibles aux familles et aux aidants sur le rôle du braille dans l’alphabétisation, l’éducation, l’autonomie et la participation future ;
- une participation significative des familles aux décisions éducatives, guidée par l’évaluation professionnelle et l’intérêt supérieur de l’enfant ;
- la reconnaissance du fait que les technologies numériques complètent le braille plutôt qu’elles ne le remplacent ;
- la reconnaissance explicite du braille, des graphiques tactiles et des technologies accessibles comme outils essentiels de participation aux mathématiques, aux sciences, à la technologie, à l’ingénierie et aux disciplines connexes ; et
- des mécanismes permanents de suivi et de responsabilité pour garantir une mise en œuvre efficace.

Les données comparatives suggèrent que la reconnaissance juridique à elle seule ne garantit pas l’alphabétisation en braille. Une législation efficace doit s’accompagner de mesures concrètes garantissant que le braille est disponible, enseigné et soutenu tout au long du parcours scolaire de l’apprenant. L’objectif n’est pas simplement de reconnaître le braille comme un droit, mais de créer les conditions dans lesquelles l’alphabétisation en braille peut s’épanouir.

Message clé de plaidoyer

Le braille devrait être reconnu dans la législation sur l’éducation non pas simplement comme une mesure de soutien facultative, mais comme une voie juridiquement protégée vers l’alphabétisation, l’apprentissage, l’autonomie, l’emploi et la pleine participation à la société. Chaque apprenant aveugle devrait avoir la possibilité d’apprendre à lire et à écrire en braille grâce à une évaluation systématique, un enseignement qualifié, des supports accessibles et un soutien approprié.

Le droit au braille doit s’appuyer sur des obligations juridiques claires, des mécanismes de mise en œuvre concrets, des ressources suffisantes et des systèmes de

responsabilité solides. Sans ces garanties, le braille risque de rester un droit en principe, tandis que de nombreux apprenants continuent de se heurter à des obstacles pour accéder, dans la pratique, à une maîtrise complète et autonome de la lecture et de l'écriture.

Une véritable inclusion éducative exige davantage que l'accès à l'information. Elle exige l'accès à l'alphabétisation. Pour de nombreux apprenants aveugles, cette alphabétisation passe par le braille.

Remerciements aux sponsors de notre campagne - Campagne conjointe ICEVI-WBU pour l'alphabétisation en braille



Sponsor Diamant : HumanWare

https://www.humanware.com/en-canada/



Sponsor Platine : CBM (Christian Blind Mission)

https://www.cbm.org/



Sponsor Platine : Dot Inc

https://www.dotincorp.com/en

Sponsor Argent : Institut national canadien pour les aveugles (INCA / CNIB)

https://www.cnib.ca/en

Bienvenue à SPEVI Inc. & SPEVI NZ – sponsor Platine commun de la région Pacifique

https://www.spevi.net/

Depuis près de 70 ans, l'association South Pacific Educators in Vision Impairment (SPEVI) est une organisation professionnelle importante qui rassemble les personnes engagées dans l'éducation des personnes aveugles, sourdes-aveugles et malvoyantes en Australie, en Nouvelle-Zélande et dans les pays insulaires du Pacifique Sud. À l'origine association d'enseignants travaillant dans l'éducation des élèves aveugles et malvoyants, elle est désormais ouverte à toute personne intéressée ou engagée dans l'éducation des personnes aveugles, sourdes-aveugles et malvoyantes.

La mission de SPEVI est de stimuler le débat et l'action, au sein de la profession et du public, sur les questions et les changements qui touchent ou pourraient toucher la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle. SPEVI défend l'excellence et l'équité dans l'éducation. Ses principaux objectifs sont notamment :

- Promouvoir des normes élevées dans la formation générale et spécialisée des éducateurs.
- Stimuler la recherche et faciliter l'échange d'informations entre les parents, les professionnels et la communauté.
- Défendre un accès équitable à l'éducation et l'utilisation de technologies d'assistance appropriées.

Bien qu'elles fonctionnent selon des statuts nationaux et des structures exécutives distincts, nécessaires pour tenir compte d'importantes différences juridiques, financières, éducatives et culturelles, SPEVI Inc (Australie) et SPEVI NZ (Nouvelle-Zélande)

collaborent pour organiser des initiatives professionnelles, des communautés de pratique régionales, des publications communes et des conférences biennales.

Tous les membres de SPEVI ont la possibilité de faire partie d'une association collaborative et inclusive où ils peuvent communiquer, débattre, apprendre et réagir aux questions relatives à l'éducation des enfants et des jeunes aveugles, sourds-aveugles ou malvoyants dans la région du Pacifique Sud.

SPEVI Inc et SPEVI NZ sont fières d'appuyer et de soutenir la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille.

Bienvenue à Royal Visio – Sponsor Argent

https://www.visio.org/en/

Royal Visio est un centre d'expertise néerlandais au service des personnes aveugles et malvoyantes. Avec près de 3 000 employés dans tout le pays, Visio aide les personnes ayant une déficience visuelle, y compris celles qui ont des handicaps associés, à vivre, apprendre et travailler de la manière la plus autonome possible.

La perte de vision peut entraîner des difficultés importantes. Chez Visio, nous mettons l'accent sur les possibilités plutôt que sur les limites. Grâce à la réadaptation, à l'éducation, aux services d'emploi et au soutien dans la vie quotidienne, nous aidons les personnes à prendre confiance en elles, à développer leurs talents et à tirer le meilleur parti de leurs possibilités. Grâce à nos connaissances et à notre expérience, nous créons des opportunités. Pour y parvenir, nous travaillons en étroite collaboration avec les personnes, leur entourage et d'autres professionnels afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles. Visio collabore également avec les pouvoirs publics, des organisations, des entreprises et des experts pour promouvoir l'accessibilité, l'inclusion et l'égalité des chances pour tous.
Outre son travail aux Pays-Bas, Visio participe activement à des programmes et partenariats internationaux. Avec des organisations du monde entier, nous contribuons au partage des connaissances, à l'innovation et au développement de solutions inclusives pour les personnes ayant une déficience visuelle.
En nous concentrant sur ce qui est possible, nous contribuons à changer le regard porté sur la cécité et la basse vision. Ensemble, nous construisons un avenir plus inclusif dans lequel chacun a la possibilité de participer et de montrer son potentiel.

Royal Dutch Visio
Centre d'expertise pour les personnes aveugles et malvoyantes

Appel à contributions – The Educator (janvier 2027)

Le comité de rédaction invite chaleureusement à soumettre des articles pour le numéro de janvier 2027 de *The Educator*. Le thème de ce numéro est : Partenariats avec les parents, les familles et les communautés.

Date limite de soumission : 30 novembre 2026

Nous accueillons les articles portant sur la recherche, les politiques, les pratiques innovantes, les études de cas et les points de vue personnels qui mettent en évidence le rôle important des parents, des familles, des communautés et des partenariats dans le soutien à l'éducation et à l'inclusion des apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles.

Nous accueillons les points de vue des apprenants, des parents, des familles, des organisations, des éducateurs, des chercheurs et des défenseurs des droits des personnes handicapées.

Pourquoi contribuer ?

En contribuant à The Educator, votre travail touche un public mondial de professionnels, d'organisations et de défenseurs œuvrant dans le domaine de la cécité et de la basse vision. Votre contribution aide à faire connaître au-delà des frontières des solutions, des innovations, des recherches et des expériences vécues. Toutes les contributions sont pleinement attribuées à leurs auteurs, ce qui offre visibilité et occasions de contacts aux auteurs et aux organisations.

Axes thématiques suggérés

Points de vue personnels

- Expériences de plaidoyer de parents et de familles en faveur d'apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles
- Expériences de parents et de familles face au système éducatif
- Expériences d'apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles concernant les parents, les familles, les communautés et les partenariats
- Expériences éducatives d'apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles et leur impact sur le bien-être des élèves, des parents, des familles et des communautés

Communautés et partenariats

- Communautés et partenariats qui soutiennent les parents et les familles dans leur plaidoyer
- Communautés et partenariats qui soutiennent les apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles

Recherche

- Données et expériences pertinentes des parents, des familles, des communautés et des partenariats dans le soutien aux apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles
- Données et expériences pertinentes des apprenants en matière d'éducation

Études de cas

- Cas de parents, de familles, de communautés et de partenariats qui soutiennent des apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles
- Cas éducatifs d'apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles

Politiques

- Les politiques éducatives et leurs effets sur les parents, les familles, les communautés et les partenariats
- Effets des politiques éducatives sur les apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles

Pratiques innovantes

- Programmes et projets qui aident les parents, les familles, les communautés et les partenariats à soutenir les apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles

Intersectionnalité

- Effets du genre, de la culture, de la structure familiale et du handicap sur les parents, les familles, les communautés et les partenariats dans le soutien aux apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles
- Effets du genre, de la culture, de la structure familiale et du handicap sur les apprenants aveugles, malvoyants ou sourds-aveugles

Consignes de soumission :

Langue : anglais

Informations sur l'auteur : indiquez votre nom, votre titre, votre pays et vos coordonnées

Format :

- MS Word
- Police Arial, corps 12
- Double interligne
- Paragraphes alignés à gauche

Style :

- Évitez le jargon complexe

- Définissez les acronymes, abréviations et termes techniques

Longueur :

- Manuscrits scientifiques : jusqu'à 5 000 mots ; doivent respecter les exigences éthiques applicables à la recherche originale ; joindre la confirmation de l'autorisation d'utiliser les documents
- Rapports, comptes rendus, descriptions de programmes, prises de position, etc. : environ 1 500 mots

Figures et tableaux : doivent être numérotés et clairement légendés

Médias :

- Les photos et vidéos sont les bienvenues
- Veuillez obtenir l'autorisation écrite des parents ou des personnes qui en ont la charge pour les photos d'enfants de moins de 18 ans
- Obtenez l'autorisation verbale pour les photos d'adultes
- Le formulaire de consentement de l'ICEVI peut être téléchargé dans la rubrique Publications du site web de l'ICEVI : https://icevi.org/icevi-consent-form/
- Joignez une brève description ou une légende à chaque photo (ou un texte de remplacement)

Comment soumettre

- Envoyez vos contributions par courriel à : publications@icevi.org
- Nous encourageons chaleureusement les organisations et les particuliers à partager leurs recherches, innovations, pratiques et expériences vécues. Ensemble, nous pouvons renforcer le dialogue mondial sur la technologie et l'IA dans l'éducation et dans la vie quotidienne des personnes ayant une déficience visuelle.

Nous attendons vos contributions avec impatience.

Les numéros récents sont disponibles en anglais, en espagnol et en français (Word et PDF), ainsi qu'en braille (BRF) – rendez-vous sur https://icevi.org/resource-library/the-educator/.

Rejoignez l'ICEVI : élargir l'accès à une éducation inclusive pour les personnes ayant une déficience visuelle

Depuis plus de 70 ans, le Conseil international pour l'éducation des personnes ayant une déficience visuelle (ICEVI) réunit un réseau mondial d'éducateurs, de défenseurs et de décideurs pour promouvoir une éducation inclusive, équitable et de qualité.

Pourquoi rejoindre l'ICEVI ?

Devenir membre de l'ICEVI, c'est rejoindre un mouvement qui vise à lever les obstacles et à élargir les possibilités d'éducation dans le monde entier. Les membres bénéficient :

- d'échanges avec des dirigeants et des décideurs mondiaux ;
- d'un impact collectif grâce à la collaboration multisectorielle ;
- d'une influence sur les politiques, la recherche et le financement de l'éducation ;
- de possibilités de partager des connaissances et de participer au plaidoyer mondial.

Possibilités d'adhésion

L'ICEVI propose différents niveaux d'adhésion aux organisations et aux particuliers – des acteurs mondiaux de l'éducation inclusive aux petites institutions, en passant par les chercheurs et les militants. Les membres apportent leur expertise et contribuent à façonner la stratégie mondiale de l'ICEVI, tout en bénéficiant d'un réseau de haut niveau, de visibilité et d'un apprentissage partagé.

Devenez notre partenaire

L'ICEVI accueille les partenariats et parrainages pour ses grandes initiatives mondiales, notamment la Campagne mondiale pour l'alphabétisation en braille de l'ICEVI, menée en partenariat avec l'Union mondiale des aveugles.

Rejoignez-nous et contribuez à bâtir un monde où l'éducation est accessible à tous.

Coordonnées

Pour toute information sur l'adhésion à l'ICEVI, ses publications et ses initiatives :

Courriel : publications@icevi.org ; info@icevi.org

Site web **:** www.icevi.org