

Accessibilité numérique et accessibilité pédagogique

Revue de littérature

Cette revue de littérature a été réalisée dans le cadre du projet de recherche appliquée « Access-Man » mise en œuvre par le Laboratoire Cognition, Langues, Langage et Ergonomie (UMR CNRS UT2J 5263), Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (UMR 5505). La réalisation de ce travail a été confiée à J. Lemarié, M. Mojahid, L. Castillan.





La FIRAH est une Fondation reconnue d'utilité publique, qui souhaite mettre la recherche au service des acteurs de terrain¹. Elle a été créée par Axel Kahn (Président), APF France handicap, la Fédération des APAJH et Nexem. C'est pour répondre aux besoins et attentes des personnes handicapées que la FIRAH a été fondée et qu'elle se développe aujourd'hui autour de ces activités :

- Soutenir des projets de recherche appliquée sur le handicap,
- Dynamiser la valorisation des résultats de ces recherches en particulier auprès des acteurs de terrain,
- Animer la diffusion des connaissances sur le handicap produites à travers le monde.

www.firah.org



Le laboratoire CLLE (Cognition, Langues, Langage, Ergonomie) est une UMR CNRS créée en janvier 2007 et principalement hébergée sur le site de l'Université Toulouse Jean Jaurès.

Le laboratoire fait partie de l'Institut des Sciences Humaines et Sociales du CNRS et est rattaché principalement à la section 34 du CNRS (Sciences du Langage) et de façon secondaire à la section 26 du CNRS (Cognition, Cerveau, Comportement) de l'Institut des Sciences Biologiques du CNRS. CLLE est donc une unité de recherche pluridisciplinaire relevant des Sciences Cognitives : les travaux qui y sont menés couvrent principalement les champs de la linguistique, de la psychologie, mais aussi de l'informatique, de la philosophie, de l'éducation et des neurosciences.

Le laboratoire est structuré en 3 équipes :

- Equipe "Modèles linguistiques : variations, usages, structures"
- Equipe « Processus langagiers et cognitifs »
- Equipe « Cognition en situations complexes »

<https://clle.univ-tlse2.fr/>

¹ **Acteurs de terrain**

Les personnes handicapées, leurs familles et les organisations qui les représentent. Les organisations de défense des personnes. Les prestataires de services et autres organisations travaillant dans le domaine du handicap. Services et autres organisations intervenant en milieu ordinaire et devant prendre en compte dans leurs activités les personnes handicapées comme les enseignants, architectes, entreprises, industries, etc. Les décideurs politiques aux niveaux local, national et international.



L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), une des plus imposantes Unité Mixte de Recherche (UMR) au niveau national, est l'un des piliers de la recherche en Occitanie avec ses 700 membres, permanents et non-permanents. De par son caractère multi-tutelle (CNRS, Universités toulousaines), son impact scientifique et ses interactions avec les autres domaines, le laboratoire constitue une des forces structurantes du paysage de l'informatique et de ses applications dans le monde du numérique, tant au niveau régional que national. Notre unité a su, par ses travaux de pointe et sa dynamique, définir son identité et acquérir une visibilité incontestable, tout en se positionnant au cœur des évolutions des structures locales : Université de Toulouse, ainsi que les divers dispositifs issus des investissements d'avenir (LabEx CIMI, IRT Saint-Exupéry, SAT TTT...).

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



L'INSHEA est un établissement public à caractère administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, qui a succédé au Centre national d'études et de formation pour l'enfance inadaptée (CNEFEI). Son siège est à Suresnes. L'institut est administré par un conseil d'administration assisté par un conseil scientifique et pédagogique. Il est dirigé par un directeur assisté d'un directeur des études et d'un secrétaire général.

<http://www.inshea.fr/>



L'ASEI naît en 1950 d'une rencontre, celle d'un petit groupe d'hommes convaincus qu'un avenir meilleur était possible pour les personnes handicapées. Ces instituteurs publics, médecins, cadres de la sécurité sociale, responsables d'administrations, travailleurs sociaux, se sont unis dans un même idéal fraternel de laïcité, pour permettre la scolarisation et le soin d'enfants poliomyélites. Les premières classes et prises en charge thérapeutiques furent ainsi créées sur Ramonville-Saint-Agne (Haute-Garonne), suivies rapidement par d'autres établissements pour enfants déficients sensoriels ou avec des troubles du comportement. Puis, au tournant des années 70, l'ouverture d'établissements pour adultes et une extension géographique des activités sur les régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon.

<https://www.asei.asso.fr/>



Depuis sa création l'Institution n'a cessé de garder le cap sur sa mission d'instruction. Progressivement d'autres préoccupations sont apparues : la vie sociale, l'ouverture sur le monde extérieur, les activités ludiques et de loisirs, l'autonomie... Au fil des ans, l'Institution a montré sa volonté et sa capacité à s'adapter aux diverses évolutions de la société et des cadres législatifs. Après La loi de 1975 en faveur des personnes handicapées et celle relative aux institutions accueillant ces personnes, la Fondation Institution des Jeunes Aveugles prend, le 25 mai 1978, le titre de « Centre d'Éducation Spécialisée pour Déficients Visuels – Institut des Jeunes Aveugles ». Début des années 1990, le CESDV – Institut des Jeunes Aveugles au travers de l'application des décrets de 1988, prend le visage institutionnel qui est le sien actuellement. Aujourd'hui l'Institut répond aux nouveaux enjeux et exigences posés par la loi de 2002, réformant la Loi de 75 sur les institutions sociales et médico-sociales, et celle de 2005 sur l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

<http://www.ijatoulouse.org/>



La mission de l'Agence nationale de pédagogie spécialisée (SPSM) est de donner aux enfants, aux jeunes et aux adultes, quelle que soit leur capacité, toutes les possibilités d'atteindre leurs buts dans le cadre de leurs études. Et cela se fait par l'apport d'une aide pédagogique spécialisée, l'enseignement en école spécialisée, l'accessibilité au matériel pédagogique et les subventions de l'État.

<https://www.spsm.se/om-oss/other-languages/francais-franska/>



« Cherchons pour Voir » est un laboratoire commun entre l'IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, piloté par le CNRS et l'Université de Toulouse) et le CESDV-IJA (Centre d'Éducation Spécialisé pour Déficients Visuels-IJA). L'objectif de CPV est de créer de nouvelles technologies d'assistance pour les personnes déficientes visuelles mais aussi des technologies pédagogiques pour les enseignants spécialisés. Certaines de ces technologies sont utilisées dans des classes, déployées dans des événements (par exemple le plan tactile interactif pour le festival de rue de Ramonville), ou transférées vers des partenaires privés.

<https://cherchonspourvoir.org/>



Icevi Europe is a professional non-governmental organisation that welcomes any group or person who wishes to support its aims. It now has subscribing individual and corporate members from all over Europe.

ICEVI exists to promote educational opportunities and rehabilitation for children and adults with visual impairment throughout Europe. This means people who are totally blind or who have low vision, including those with additional disabilities.

ICEVI does not offer direct services itself. Its Officers and Regional Chairpersons, who are the main contact points for much of its work, undertake a range of promotional activities:

- working with governments, non-governmental organizations and international bodies to improve special needs education
- providing a wide range of information
- offering expert advice and linking members with leading world practitioners
- organizing training courses, seminars and conferences
- supporting the global program for the prevention of blindness
- supporting professional interest groups

<http://www.icevi-europe.org/>



La Bibliothèque de Toulouse œuvre pour favoriser l'accès de tous les publics à la culture, à l'information et au loisir. De cet objectif initial découlent ses missions principales :

- Mettre à disposition, sous toute forme de supports, le plus large choix de documents et de ressources et en faciliter l'appropriation par tous les publics.
- Participer à la formation initiale et continue à tous les âges.
- Développer une politique de promotion du livre et de la lecture et des autres médias.
- Contribuer à la promotion et à la diffusion de la création culturelle régionale.
- Conserver, enrichir, restaurer, mettre en valeur le patrimoine écrit (livres et périodiques anciens, documents rares et précieux, fonds régional ...) et participer pour tous les supports aux politiques de conservation partagée régionales et nationales.
- Assurer la fonction de dépôt légal régional.
- Être un espace public physique et virtuel de rencontre, de confrontation d'idées et de débat entre les générations et les groupes sociaux au plus près du citoyen par un maillage pertinent du territoire.

<https://www.bibliotheque.toulouse.fr/>

Le présent document a été réalisé dans le cadre de la recherche appliquée « Access-Man » menée par le Laboratoire Cognition, Langues, Langage et Ergonomie (UMR CNRS UT2J 5263), l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (UMR 5505), en partenariat avec le laboratoire Cognition, Langues, Langage, Ergonomie ; l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) et l'Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INSHEA). La réalisation de ce travail a été confiée à : J. Lemarié, M. Mojahid, L. Castillan.

L'objectif de cette revue de littérature est de rendre compte des connaissances actuelles en recherche appliquée sur les questions d'accessibilité des manuels scolaires numériques pour les élèves atteints d'un trouble de la vision. Elle a abouti à la sélection de recherches pertinentes au regard de la thématique, chacune classées au moyen d'un ensemble de critères prédéterminés. Parmi ces recherches, 16 ont été sélectionnées comme particulièrement pertinentes et intéressantes au regard de leur capacité à être applicables, particulièrement pour les personnes handicapées et les organisations qui les représentent.

La sélection des recherches a été réalisée en fonction des points suivants, qui précisent ce que la FIRAH entend par les termes de recherche appliquée sur le handicap :

- C'est d'abord un travail de recherche proprement dit, obéissant à ses règles de méthode et de rigueur, permettant la mise en œuvre d'une démarche scientifique, et impliquant des équipes d'un ou plusieurs chercheurs ou enseignants-chercheurs dont la recherche est l'une des missions statutaires.
- La recherche appliquée est différente de la recherche fondamentale. Son objectif est d'accroître la participation sociale et l'autonomie des personnes handicapées. Elle ne vise pas seulement la production de savoirs théoriques, mais également la résolution de problèmes pratiques en lien avec les besoins et les préoccupations des personnes handicapées et de leurs familles. La collaboration entre les personnes handicapées et leurs familles, les professionnels et les chercheurs est donc une donnée fondamentale dans la réalisation de ce type de recherche.
- En ce sens, ce type de recherche est destiné à produire des résultats directement applicables. En plus des publications classiques (articles, rapports de recherches), les recherches appliquées sont destinées à produire d'autres publications, appelées « supports d'applications », qui peuvent prendre différentes formes : développement de bonnes pratiques, guides méthodologiques, supports de formation, etc., et sont destinées à différents acteurs (personnes handicapées, professionnels, institutions).

Ce travail ne vise pas l'exhaustivité mais l'identification de résultats et de connaissances produits par des travaux de recherche pouvant être utiles aux acteurs de terrain pour améliorer la qualité de vie et la participation sociale des personnes handicapées.

Chaque titre de la bibliographie commentée contient un lien donnant accès à la recherche (en accès libre ou payant), et chacune des fiches de lecture contient un lien renvoyant vers la notice de la base documentaire de la FIRA.

Ce document peut être diffusé librement en indiquant sa source, et en mentionnant l’auteur et les organisations impliquées.



FIRA – 2020

[Attribution – Pas d’utilisation commerciale – Pas de modifications](#)

Sommaire

Edito	9
Synthèse	10
Fiches de lecture.....	16
Fiche 1. L'accessibilité des interfaces informatiques pour les déficients visuels.....	17
Fiche 2. Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users	19
Fiche 3. Inclusive Design – It's Impact on Young People with Visual Impairment	21
Fiche 4. Accessibility of Apple iPad for partially sighted users: pilot study	23
Fiche 5. Ebooks and accessibility.....	25
Fiche 6. Assistive Technology for Students with Visual Impairments and Blindness.....	27
Fiche 7. An empirical investigation into the difficulties experienced by visually impaired Internet users	29
Fiche 8. The evaluation of accessibility, usability and user experience	31
Fiche 9. Guidelines are Only Half of the Story: Accessibility Problems Encountered by Blind Users on the Web.....	33
Fiche 10. Contributions des architectures textuelles à l'accessibilité non-visuelle des documents numériques	35
Fiche 11. L'étudiant déficient visuel dans l'enseignement supérieur : ses rapports à l'institution, ses relations avec les enseignants et ses pairs.....	37
Fiche 12. International review of the literature of evidence of best practice models and outcomes in the education of blind and visually impaired children	39
Fiche 13. Access to print literacy for children and young people with visual impairment: Findings from a review of literature	40
Fiche 14. E-Learning and Blindness: A Comparative Study of the Quality of an E-Learning Experience	42
Fiche 15. Enseigner à des élèves aveugles ou malvoyants.....	44
Fiche 16. 'Access to learning' and 'learning to access': Analysing the distinctive role of specialist teachers of children and young people with vision impairments in facilitating curriculum access through an ecological systems theory.....	46
Bibliographie commentée	48
Méthode de constitution de la bibliographie :.....	49
Accessibilité numérique	49
Accessibilité des apprentissages, éducation inclusive	54

Le projet Access-Man est un projet de recherche appliquée portant sur l'accessibilité des manuels scolaires numériques pour les élèves atteints d'un trouble de la vision. Il a pour objectif d'évaluer l'accessibilité des manuels scolaires numériques pour les élèves non et malvoyants inclus en classe ordinaire afin de formuler des recommandations utiles à la conception de ces manuels dans le but de permettre à ces élèves de mieux apprendre et mieux réussir. L'ambition finale du projet est donc de contribuer à la réduction des inégalités scolaires liées à des différences d'accès aux ressources pédagogiques numériques. Dans le cadre de cette revue de littérature, il a été choisi de traiter une thématique plus large que celle du projet en raison du faible nombre de travaux existants sur la question de l'accessibilité des ressources pédagogiques numériques mais aussi parce que cette question s'inscrit dans le contexte plus large de l'accessibilité numérique d'une part et de l'accessibilité pédagogique d'autre part. L'accessibilité pédagogique réfère à la possibilité pour un élève d'accéder, comprendre et répondre à un contenu pédagogique (Ketterlin-Geller & Tindal, 2007) idéalement avec efficacité (performance au sens atteinte du but), efficience (temps requis pour atteindre le but) et satisfaction. Sur ce point, des travaux portant sur l'adaptation des enseignements aux besoins éducatifs spécifiques des élèves aveugles et malvoyants peuvent être mobilisés. Lorsque la tâche d'apprentissage implique l'utilisation de technologies numériques pour l'apprentissage (p. ex. les manuels scolaires mais plus largement les pages web, les documents numériques, les plateformes comme l'environnement numérique de travail), la question de l'accessibilité numérique se pose alors. Ce choix d'élargir le thématique de la revue de littérature tient aussi à notre préoccupation qu'elle soit utile à diverses catégories d'acteurs impliqués dans l'accessibilité et l'adaptabilité des ressources numériques pour l'éducation : les enseignants spécialisés et « ordinaires » accueillant des élèves aveugles et malvoyants dans leurs classe, les formateurs d'enseignants, les spécialistes en charge de l'adaptation ou de la transcription de documents pédagogiques dans les structures spécialisées, les éditeurs de ressources numériques, les développeurs de sites web et de plate-formes, les concepteurs de technologies d'assistance et les industriels. Si les bénéficiaires ciblés par le projet ACCESSMAN sont les élèves atteints d'un trouble de la fonction visuelle, les références recensées ici ne sont pas directement appropriées pour être lues par ce public puisqu'il s'agit pour la plupart de références à des productions scientifiques ou de rapports. Nous n'avons malheureusement pas trouvé de supports d'application directement utilisables par des élèves.

Synthèse

Voici une synthèse des éléments clés qui ressortent de cette revue de littérature qui couple des travaux issus des sciences de l'Ingénieur et des recherches en sciences de l'Homme et de la Société portant à la fois sur l'accessibilité pédagogique et l'accessibilité numérique pour les élèves aveugles et mal voyants.

Tout d'abord, au plan conceptuel, la revue de littérature montre la nécessité de distinguer la possibilité d'accéder à une ressource de la possibilité d'interagir avec cette ressource de façon efficace, efficiente et satisfaisante. Si l'accès à l'information est évidemment un prérequis, il n'est pas suffisant. Cette distinction entre accessibilité et utilisabilité se fonde notamment sur l'observation que des sites web réputés accessibles au sens normatif (conformité à des standards de conception internationaux tels que les WCAG) ne sont pas forcément utilisables par des utilisateurs aveugles.

Les travaux qui ont étudié les performances mais aussi les perceptions et émotions ressenties par les internautes atteints de trouble de la fonction visuelle lorsqu'ils naviguent ou plus largement interagissent avec des pages web obtiennent des résultats convergents : malgré les recommandations pour la conception de pages web accessibles (WCAG), les utilisateurs atteints de troubles de la fonction visuelle ressentent des difficultés spécifiques qui les empêchent parfois d'atteindre leur objectif (problèmes d'efficacité, comme ne pas arriver à faire ses courses en ligne), qui allongent de façon considérable les temps requis pour atteindre leurs buts (problèmes d'efficience). Ces difficultés génèrent souvent un sentiment de désorientation (Giraud et al. 2018) et des frustrations importantes lors de leurs interactions avec Internet ou plus largement les interfaces (problèmes de satisfaction, Lazar et al., 2007). Le problème de la surcharge mentale est identifié de façon récurrente dans la littérature (p. ex. Evans & Douglas, 2008) : lorsque les utilisateurs atteints de troubles de la fonction visuelle interagissent avec des outils numériques, ils doivent mobiliser une grande quantité de ressources mentales en mémoire de travail et une bonne partie de ces ressources sont dévolues à la résolution de difficultés spécifiques liées à l'accès non visuel. Cette charge mentale extrinsèque, souvent élevée en mémoire de travail, porte préjudice à la mise en œuvre de processus mentaux utiles à la réalisation de la tâche (p. ex. évaluer la pertinence d'une information dans le cadre d'une recherche d'information sur Internet). Ce phénomène n'est pas propre à l'utilisation des nouvelles technologies puisqu'il s'observe par exemple dans le cadre des apprentissages de l'écrit chez les élèves déficients visuels (Douglas et al., 2011, voir plus bas) mais aussi plus largement dans les apprentissages explicites (Sweller, Kalyuga & Ayres, 2011). C'est donc l'expérience utilisateur dans sa globalité qui est considérablement dégradée et qui peut donner lieu à des désavantages sociaux.

Aussi, les travaux dans le champ de l'accessibilité web ont cherché à mieux comprendre les difficultés et les stratégies utilisées par les utilisateurs atteints d'un trouble de la fonction visuelle pour identifier leurs besoins spécifiques. Les origines de ces difficultés sont multiples.

Il y a la non-conformité aux standards de conception par les développeurs web (p. ex. absence d'alternative textuelle à des images). Si la production des WCAG a constitué une avancée sérieuse sur les plans technique et politique, elles ne sont pas toujours respectées par les concepteurs (Giraud et al., 2018) et ce, pour diverses raisons (Sorin, 2015, p. 49, pour un inventaire).

Ensuite, il y a les problèmes de compatibilité entre les interfaces et les technologies d'assistance utilisées pour y accéder. Cette dimension technique n'est pas à négliger car c'est celle qui est la plus génératrice de barrières à l'accès à l'information et de frustrations pour les utilisateurs aveugles.

Une autre catégorie de cause provient des spécificités des restitutions offertes par les technologies d'assistance. L'accès par les lecteurs d'écran aux informations est séquentiel et linéaire. Aussi, les travaux sur l'accessibilité numérique mettent en lumière pour les internautes aveugles des besoins concernant la possibilité de se représenter l'organisation des informations sur la page, dimension qui échappe à la lecture sérielle et linéaire proposée par les lecteurs d'écran (Giraud, Uzan & Théroutane, 2011), d'utiliser plusieurs modalités sensorielles (tactile et auditive) pour traiter l'information (Murphy et al., 2012, Sorin, 2015) et de focaliser les efforts de traitement de l'information sur les informations pertinentes eu égard à la tâche (cf. p. ex. les problèmes liés aux pop-up publicitaires). Ainsi, si le respect des WCAG peut garantir l'accessibilité normative, il n'assure pas pour autant l'accessibilité effective. Power, Freire, Petrie, & Swallow (2012) ont montré que seule la moitié des problèmes rencontrés par des personnes handicapées visuelles pour naviguer sur un site web peuvent être résolus par les recommandations WCAG. D'autres auteurs observent par ailleurs que des problèmes d'accessibilité identifiés grâce à une vérification de la conformité du code html ne correspondent pas aux problèmes d'accessibilité réellement rencontrés par des utilisateurs (p. ex. Folcher, Lompré, & Gouédard, 2007). En fait, les WCAG sont centrées sur le souci de rendre compte à l'utilisateur de toutes les informations visuelles. Or, si cette restitution exhaustive peut certes permettre à l'utilisateur handicapé visuel d'accéder aux mêmes informations qu'un voyant, elle ne garantit pas nécessairement l'atteinte du but et pire, peut générer des entraves à l'atteinte du but. Ainsi, le fait d'avoir accès à toutes les informations peut imposer des exigences mentales importantes de sélection de l'information pertinente et d'inhibition des informations non pertinentes qui peuvent à force de répétitions, conduire au découragement et à l'abandon. Par exemple, le phénomène de cécité aux bannières publicitaires (Benway, 1998) montre qu'il est aisé pour un utilisateur voyant d'inhiber une information visuelle saillante mais non pertinente grâce à des connaissances de la structure visuelle des pages web mais c'est beaucoup moins vrai pour l'utilisateur handicapé visuel qui se voit imposer l'oralisation automatique de ce type de contenu, souvent avant même celle du contenu pertinent (Giraud et al., 2018). Si ce constat que les WCAG sont insuffisantes pour assurer l'accessibilité effective du web peut paraître décourageant de prime abord, il témoigne surtout du fait qu'en matière d'accessibilité web, il y a eu de tels progrès qu'au-delà d'une obligation de moyens, l'ambition est maintenant d'atteindre une obligation de résultats.

Dans le champ de l'accessibilité numérique, les solutions identifiées pour répondre aux besoins particuliers des utilisateurs atteints de troubles de la vision sont diverses : inciter les développeurs à mieux se conformer aux WCAG (en développant des outils automatiques d'évaluation, Lee & Lee, 2019), établir des critères d'utilisabilité complémentaires aux normes existantes (Leporini & Paterno, 2008), proposer des techniques innovantes d'interaction avec les sites web (p. ex. Giraud, Théroutane, & Steiner, 2018).

Penchons-nous à présent sur les travaux ayant trait à l'accessibilité pédagogique. Observe-t-on des phénomènes et résultats similaires lorsqu'un élève accède à des ressources pédagogiques (numériques et non numériques) et lorsqu'un internaute interagit avec une page web ?

Actuellement, l'accessibilité pédagogique en milieu ordinaire convoque plusieurs questions (Douglas et al., 2009) : l'évaluation des besoins éducatifs particuliers des élèves, l'adaptation de la pédagogie (stratégies d'enseignement et ressources pédagogiques), l'accessibilité des dispositifs d'évaluation de connaissances et la question des apprentissages spécifiques tels que la mobilité ou la maîtrise des technologies d'assistance. L'accessibilité des ressources pédagogique numériques n'est donc qu'une partie des questions qu'il faut traiter pour assurer l'accessibilité pédagogique.

Pour rendre les ressources pédagogiques numériques pour l'éducation accessibles, plusieurs approches sont possibles et combinables. Ces solutions s'inscrivent sur un continuum dont une extrémité correspond à du « sur mesure » et l'autre à de la conception dite universelle ou encore native (Vanderheiden, 2012). Notons que dans le champ de l'accessibilité web, si le développement de pages web spécifiques pour les internautes aveugles ou mal voyants a été imaginé à une période, il n'est plus d'actualité grâce au développement des WCAG et en raison des problèmes d'acceptabilité que cela posait.

Côté « sur mesure », il s'agit de pratiques d'adaptations à des besoins éducatifs particuliers individuels (pour une synthèse, voir Lewi-Dumont, 2016), à la demande et au coup par coup. Les principales problématiques concernent l'accès à l'écrit et à des représentations graphiques et il existe de nombreux travaux qui cherchent à informer et outiller les professionnels de la création et de l'adaptation de ressources pédagogiques en lien parfois avec des problèmes particulièrement prépondérants dans certaines disciplines (mathématiques, éducation physique et sportive, p. ex.). L'étude de Douglas et al. (2011) souligne un phénomène intéressant : les élèves aveugles qui accèdent à l'écrit par le braille expérimentent des temps de décodage plus longs, ainsi qu'une charge mentale plus élevée, ce qui impacte négativement la compréhension écrite. Or, ce phénomène ne va pas sans rappeler des difficultés observées au niveau de l'accessibilité web. Ces éléments attirent notre attention sur le fait que rechercher de l'information sur le web, lire un texte pour le comprendre sont des tâches qui mobilisent un espace de traitement conscient de l'information, la mémoire de travail, qui a une capacité limitée. La quantité d'informations qu'on peut traiter simultanément dans cet espace et les processus de pensée que l'on peut y mettre en œuvre sont limités. Si cette capacité limitée de traitement s'impose à tous les apprenants (et tous les internautes), elle est particulièrement prégnante pour les élèves ayant un trouble de la fonction visuelle en raison des contraintes de séquentialité liées à l'accès par des modalités différentes ou adaptées (Cattanéo & Vecchi, 2011). Si bien entendu, ces élèves peuvent mettre en place des stratégies pour faire face à ces contraintes comme une plus grande attention auditive, l'écoute accélérée (Hertrich & Dietrich, 2009) ou encore le scanning auditif, le risque d'une plus grande difficulté à apprendre persiste.

Si ces adaptations sont nécessaires pour permettre l'accès aux ressources pédagogiques, la revue de littérature réalisée par Douglas et al. (2009) révèle qu'il n'y a pas de preuve attestant de la nécessité de mettre en place une « macro-stratégie » d'enseignement spécifique pour les élèves présentant un trouble de la fonction visuelle car les mécanismes d'apprentissage chez ces élèves ne sont pas fondamentalement différents de ceux observés chez les élèves voyants, ce qui correspond aux conclusions de Hatwell (2003) à propos du développement des enfants souffrant d'une incapacité visuelle. En revanche, des micro-stratégies sont nécessaires telles que l'agrandissement ou l'utilisation de modalités alternatives à la modalité visuelle, l'allongement des temps impartis pour la réalisation

de tâches et des enseignements spécifiques. On note qu'une partie de ces stratégies est proche de recommandations pour l'accessibilité du web.

À l'autre extrémité du continuum qualifiant les solutions pour l'accessibilité des ressources numériques se trouve l'ambition de la conception universelle (universal design) qui préconise de prendre en compte tous les utilisateurs et non plus un utilisateur « moyen » au sens gaussien du terme pour proposer des ressources numériques dites nativement accessibles, c'est-à-dire directement accessibles via une technologie d'assistance et minimisant le recours à des adaptations spécifiques. Aussi, les travaux sur l'accessibilité web sont sans aucun doute utiles à la conception de ressources numériques pour l'apprentissage car une part importante de ces ressources (manuels scolaires numériques, moodle, etc.) suppose bien une activité de navigation et de recherche d'information, à l'instar de ce qui est couramment pratiqué par les internautes lorsqu'ils interagissent avec des pages web. Aussi, l'élaboration des recommandations pour l'accessibilité et l'adaptabilité des ressources numériques pour l'École (A2RNE) constitue une avancée certaine pour la conception de manuels scolaires numériques accessibles et utilisables. Ces recommandations A2RNE s'inspirent des critères du Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations (RGAA) pour les instancier au cas des ressources numériques pour l'éducation.

Cependant, un élève aveugle ou malvoyant qui utilise un manuel scolaire numérique ne déploie pas uniquement des activités de navigation et de recherche d'informations. Par exemple, il doit également interagir avec des contenus pour réaliser des tâches spécifiques relevant des activités typiques de l'apprentissage : lire un texte pour répondre à des questions, résoudre un problème, mémoriser des éléments, etc. Autrement dit, la question de l'interaction avec le manuel scolaire numérique ne se réduit pas seulement à la question de la navigation et de la recherche d'informations, elle concerne également la possibilité de réaliser des tâches d'apprentissage spécifiques (Kelly et al., 2004) qui impliquent bien souvent de devoir sélectionner, organiser et intégrer des informations provenant de différents médias (Mayer, 2014). Par exemple, une tâche typique dans un manuel scolaire de français consiste à lire un poème pour répondre à des questions portant sur ce poème en saisissant les réponses directement dans le manuel. Autrement dit, les résultats issus des travaux portant sur l'amélioration de l'accessibilité web, s'ils sont utiles pour assurer l'accès à l'information contenu dans les ressources pédagogiques telles que les manuels scolaires numériques, la navigabilité dans la ressource et l'écoutabilité des contenus, ne garantissent pas l'accessibilité des tâches pédagogiques. Or, c'est bien la possibilité de réaliser les tâches pensées par les enseignants dans le contexte spécifique de l'inclusion en milieu ordinaire, au-delà du simple accès à l'information qui est critique pour les apprentissages. Cela est compatible avec une préconisation de Petrie & Bevan (2009) concernant l'accessibilité web : la nécessité de comprendre les utilisateurs, les tâches et les contextes.

Il est à souligner que s'il existe de nombreux travaux dans le champ de l'accessibilité web sur les besoins des internautes aveugles, il existe en revanche très peu de travaux sur les besoins des élèves aveugles ou malvoyants lorsqu'ils utilisent des ressources numériques pour apprendre. De plus, d'après Douglas et al. (2009), les études réalisées focalisent sur les difficultés et stratégies n'emploient que trop peu souvent des protocoles basés sur la comparaison, que ce soit la comparaison d'un groupe d'élèves aveugles ou malvoyants avec un groupe d'élèves voyants ou la comparaison chez des élèves atteints d'un trouble de la fonction visuelle de l'utilisation de différents outils.

Un point intéressant à relever qui ressort de cette revue de littérature est le fait que la majorité des travaux de recherche portant sur l'accessibilité numérique ont impliqué des élèves ou utilisateurs aveugles et seuls de très rares travaux ont été réalisés auprès de personnes malvoyantes, alors même que la prévalence de la malvoyance est plus élevée que celle de la cécité complète. Une explication possible à ce constat est que sur le plan scientifique, il est plus facile d'interpréter des résultats obtenus auprès de personnes aveugles que ceux observés chez des personnes malvoyants car la cécité complète est un trouble moins hétérogène (même si ses conséquences au plan psychologique restent très dépendantes de l'âge d'apparition de la cécité, Hatwell, 2003) que la malvoyance pour laquelle les atteintes de la vision peuvent être très variables en fonction de l'origine du trouble. Ce constat pointe la nécessité d'entreprendre davantage de travaux de recherche portant exclusivement sur les besoins spécifiques des personnes malvoyantes. Si une partie des besoins des personnes malvoyantes est similaire à ceux éprouvés par les personnes aveugles en raison des contraintes de séquentialité et de linéarité qui sont communes à l'accès imposé par l'utilisation d'agrandisseurs d'écran ou de lecteur d'écran, la possibilité d'exploiter un résidu visuel constitue une différence importante au niveau cognitif mais également au niveau de l'acceptabilité des outils. Ainsi, les élèves malvoyants semblent très attachés à la possibilité de continuer à exploiter leur résidu visuel, même si celui-ci est très faible et que l'utilisation d'une technologie d'assistance comme un lecteur d'écran paraît a priori plus pertinente.

Un autre point intéressant qui émerge de cette revue de littérature et qui est également supporté par les données recueillies dans le cadre du projet ACCESS-MAN concerne le fait que les personnes atteintes de troubles de la fonction visuelle, qu'il s'agisse d'élèves ou d'internautes adultes, ont tendance à préférer utiliser des fonctionnalités offertes par des technologies grand public (zoom, Text-To-Speech, reconnaissance vocale de l'ordinateur ou du smartphone) aux technologies d'assistance car les premières sont jugées plus faciles à utiliser, moins stigmatisantes et moins coûteuses que ces dernières (p. ex. Hewett & Douglas, 2015, Shinohara & Wobbrock, 2011). Également, ils ne sont pas motivés par l'utilisation d'une version spécifique des contenus comme la version texte d'une page web (Theophanos & Redish, 2003). Cette tendance souligne l'intérêt de la recherche d'une accessibilité native des ressources pédagogiques couplée à des modalités d'accès qui ne soient pas forcément pensées/présentées comme s'adressant aux utilisateurs ayant un trouble de la fonction visuelle mais plus largement pour des utilisateurs pour laquelle la modalité visuelle est peu ou pas disponible (p. ex. consultation de l'information sur un écran de téléphone ou en situation de mobilité, Vadas, Patel, Lyons, Starner, & Jacko, 2006 ; Yu & Miller, 2011). L'intégration de ces fonctionnalités dans les technologies grand public (ordinateurs, smartphones, tablettes) les rendent, semble-t-il, plus acceptables pour les utilisateurs/élèves présentant une incapacité visuelle que leur équivalent fonctionnel mais spécifique (le lecteur d'écran p. ex.). Or, de nombreux travaux en ergonomie des interfaces ont montré le rôle essentiel de l'acceptabilité sociale dans l'utilisation effective des outils (p. ex. Nielsen, 1993). Aussi, dans cette perspective, il serait judicieux que les recherches portant sur l'accessibilité et l'utilisabilité des outils pour les utilisateurs/élèves présentant un trouble de la fonction visuelle intègre la question de leur acceptabilité, notamment sociale. Le contexte de l'inclusion en milieu ordinaire rend probablement cette question plus prégnante qu'auparavant.

Enfin, dans différentes publications, est pointée la nécessité de ne pas se focaliser uniquement sur un versant du problème de l'accessibilité des apprentissages : le « access to learning » mais de

considérer également ce qui a trait au « learning to access » (Douglas et al., 2011). En effet, un levier important pour l'accessibilité a trait aux compétences spécifiques d'utilisation des technologies d'assistance.

Fiches de lecture

Ces 16 fiches de lecture sont extraites de la bibliographie générale.

Chaque fiche contient un lien vers la notice complète et les documents sur la base documentaire de la FIRAH.

Fiche 1. L'accessibilité des interfaces informatiques pour les déficients visuels.

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Références

Giraud, S., Uzan, G., & Théroutanne, P. (2011). L'accessibilité des interfaces informatiques pour les déficients visuels. Dans J. Dinet & C. Bastien (Eds.), *L'ergonomie des objets et environnements physiques et numériques*. (pp. 279–304). Paris, France : Hermes - Sciences Lavoisier.

Mots clés

Incapacité visuelle, accessibilité

Résumé de l'auteur

Les déficients visuels rencontrent de nombreuses difficultés lors de leur navigation web avec un lecteur d'écran, d'autant plus que les interfaces web deviennent de plus en plus riches de par leurs interactions dynamiques et leur densité et diversité informationnelles. C'est pourquoi cette thèse vise à comprendre les interactions de ces utilisateurs avec les interfaces riches dans le but de les améliorer. Pour cela, elle confronte 2 approches de l'accessibilité : l'approche courante dite « exhaustive » qui vise à assurer l'accessibilité normative - garantissant l'accès à l'information par l'application de normes - et l'approche dite « holistique » qui vise à assurer l'accessibilité normative mais également l'accessibilité effective - garantissant l'utilisabilité de l'interface - par la prise en compte du contexte d'utilisation des utilisateurs (difficultés, stratégies, besoins, etc.). Les 2 premières études ont analysé l'activité des utilisateurs déficients visuels afin de connaître comment ils naviguent sur les interfaces riches avec un lecteur d'écran (partie observable) au moyen d'une observation armée et d'identifier leurs besoins et motifs (partie non observable) au moyen d'une enquête contextuelle. Suite à cette analyse, un modèle de la navigation web de ces utilisateurs a été élaboré. Ce modèle permet de concevoir une interface suivant l'approche holistique par la prise en compte de ces besoins, notamment celui de filtrage des informations non pertinentes et redondantes. Lors de 3 expériences, les utilisateurs déficients visuels ont réalisé des tâches dans 2 versions de sites web : une version suivant l'approche holistique qui donne l'accès directement au contenu associé à l'action réalisée par les utilisateurs et une version suivant l'approche exhaustive qui retranscrit exhaustivement toutes les informations présentes à l'écran. Les résultats montrent un bénéfice substantiel apporté par la version holistique concernant l'allègement de la charge cognitive et l'utilisabilité de l'interface selon les 3 critères : efficacité, efficacité et satisfaction. Ainsi, cette thèse fournit des arguments probants pour promouvoir l'approche holistique pour guider la conception d'interfaces et l'élaboration de solutions d'assistance à destination des utilisateurs de lecteur d'écran.

Commentaire

Giraud, Uzan et Thérouanne proposent un chapitre dédié à l'accessibilité des interfaces informatiques pour les personnes déficientes visuelles dans l'ouvrage « L'ergonomie des objets et environnements physiques et numériques ». Ce chapitre rappelle les principales difficultés que rencontrent les personnes déficientes visuelles en matière d'accessibilité des interfaces informatiques et proposent d'étudier celui-ci d'un point de vue ergonomique. Les auteurs introduisent ici la notion d'accessibilité normative et d'accessibilité effective. Si l'accessibilité normative consiste à appliquer des règles de conception, l'accessibilité effective rendra compte des réelles possibilités pour l'utilisateur d'interagir de façon effective avec l'outil. Une première partie traite des enjeux relatifs à l'usage des technologies numériques. La proportion du nombre de personnes déficientes visuelles est en constante augmentation, notamment du fait des allongements de l'espérance de vie. Par ailleurs, l'usage des technologies ont pris place dans tous les domaines de la vie : professionnel, personnel.

Aussi, les technologies peuvent présenter une aide considérable pour les personnes déficientes visuelles puisqu'elles leur permettent d'accéder à des choses qui n'étaient auparavant pas accessibles. En deuxième partie, les auteurs rappellent la distinction entre la déficience, l'incapacité et le handicap avant de préciser les caractéristiques et besoins spécifiques des personnes déficientes visuelles. La déficience visuelle comprend un spectre très large allant de la malvoyance légère à la cécité totale avec des conséquences très variables, aussi les personnes pourront utiliser des agrandisseurs, des synthèses vocales ou des documents brailles par exemple pour accéder aux informations.

Cependant cet accès à l'information est caractérisé par une séquentialité importante et une augmentation des ressources mentales nécessaire au traitement. Ils énoncent ensuite des critères de conception qui permettent de faciliter l'accessibilité et l'utilisabilité des sites web. Cette ressource est particulièrement utile pour des ergonomes qui interviennent dans des projets de conception impliquant des utilisateurs ayant des troubles de la vision. Plus largement, elle permet aux professionnels juniors d'acquérir des connaissances organisées et expertes que le handicap et l'accessibilité numérique dans une perspective centrée sur les besoins des utilisateurs (user-centered design).

Fiche 2. Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Références

Giraud, S., Thérouanne, P., & Steiner, D. (2018). Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users. *International Journal of Human-Computer Studies*, 111, p.23-35.

Mots clés

Sciences Humaines et Sociales, Accessibilité, Incapacité visuelle (cécité), Europe.

Résumé de l'auteur

Accessibility norms for the Web are based on the principle that everybody should have access to the same information. Applying these norms enables the oralization of all visual information by screen readers used by people with blindness. However, compliance with accessibility norms does not guarantee that users with blindness can reach their goals with a reasonable amount of time and effort. To improve website usability, it is necessary to take into account the specific needs of users. A previous study revealed that a major need for users with blindness is to quickly reach the information relevant to the task, by filtering redundant and irrelevant information. We conducted three experiments in which seventy-six participants with blindness performed tasks on websites which filtered or not irrelevant and redundant information. Cognitive load was assessed using the dual-task paradigm and the NASA-RTLX questionnaire. The results showed a substantial benefit for information filtering regarding participants' cognitive load, performance, and satisfaction. Thus, this study provides cogent arguments for improving usability of websites by information filtering for users with blindness.

Commentaire

Partant du constat que le simple respect des normes d'accessibilité ne suffit pas à garantir l'accessibilité effective des sites web pour les utilisateurs aveugles, les auteurs de cette étude proposent et évaluent des solutions d'interaction avec les sites web permettant aux utilisateurs aveugles de surmonter les difficultés habituelles qu'ils rencontrent liées à la transposition de l'information visuelle dans la modalité auditive. Après avoir recensé, décrit et diagnostiqué l'origine de ces difficultés sur la base d'observations et d'entretiens réalisés auprès d'internautes aveugles, les auteurs proposent de répondre à un besoin identifié comme critique dans des tâches de recherche d'information sur Internet (trouver l'information pertinente rapidement), en adoptant un principe de conception basé sur le filtrage de l'information non pertinente et redondante des pages web.

L'enjeu de l'accessibilité n'est donc plus de donner accès aux mêmes informations aux internautes aveugles que les internautes voyants mais plutôt de leur permettre d'interagir avec autant d'efficacité, d'efficience et de satisfaction avec le site. 76 internautes aveugles ont participé à 3 études cherchant à évaluer à la fois l'efficacité du filtrage sur la navigation et la performance de recherche d'informations sur un site de e-commerce et à déterminer quelle méthode de filtrage est la plus efficace. Les résultats indiquent que le principe de filtrage améliore l'efficacité, l'efficience et la satisfaction des utilisateurs, d'autant plus lorsque le filtrage consiste à limiter l'oralisation des contenus aux contenus nouveaux et pertinents sur une page par comparaison avec la page précédemment consultée. Le principe de filtrage pourrait s'implémenter sous la forme d'un outil type plug-in entre le navigateur et le lecteur d'écran.

Plusieurs éléments de cette étude peuvent intéresser les professionnels de terrain. Pour les professionnels en charge de l'adaptation de l'environnement technologique aux personnes en situation de handicap visuel et les développeurs d'environnements technologiques type sites web, cette étude permet de développer une connaissance fine des difficultés rencontrées par les internautes aveugles, au plus près de leurs besoins spécifiques. De plus, le principe de filtrage préconisé et évalué n'est pas spécifique aux pages web mais peut être étendu à d'autres domaines comme l'adaptation de documents.

Fiche 3. Inclusive Design – It's Impact on Young People with Visual Impairment

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Références

Hewett, R., & Douglas, G. (2015). Inclusive Design – It's Impact on Young People with Visual Impairment. *Journal of Technology and Persons with Disabilities*, 3, 277-290.

Mots clés

Sciences Humaines et Sociales, Accessibilité, emploi, Incapacité visuelle (Cécité et malvoyance), Europe.

Résumé de l'auteur

Survey data shows that people with vision impairment are less likely to be in employment than the general population. This is particularly true for younger people, with secondary data analysis suggesting that 42.8% of those aged 16-25 in the UK Labour Force Survey who have vision impairment (VI) are NEET (not in employment, education or training). Research evidence has identified potential barriers and enablers which can influence whether a young person with VI successfully makes the transition from education into employment. One of the most significant enablers identified is being equipped with the skills to be able to independently access information. Researchers working on the Longitudinal Transitions Study have observed a movement away from specialist devices and software by young people with VI, towards the use of mainstream devices with inclusive design. The young people are finding that not only are these devices accessible to them; they can also use them as assistive tools. These findings also have implications for educators and policy makers in guiding the young people how best to use this equipment in educational settings, whilst still ensuring that they leave education equipped with the range of skills required once in the workplace.

Commentaire

Cette étude longitudinale concernant les transitions études-emploi de 80 personnes atteintes d'un trouble de la vision, réalisée par le VICTAR (Visual Impairment Centre for Teaching and Research) pour le compte du RNIB (Royal National Institute of Blind People) du Royaume-Uni, révèle que l'accès à l'information est un déterminant critique des transitions études-emploi chez les personnes atteintes d'un trouble de la vision ; elle montre également un changement au niveau des technologies utilisées pour accéder à l'information chez ces utilisateurs : aux technologies d'assistance spécifiquement conçues pour eux (lecteurs d'écran, loupe, etc.), les utilisateurs préfèrent à présent utiliser des fonctionnalités offertes par des technologies grand public (zoom, Text-To-Speech, reconnaissance vocale de l'ordinateur ou du smartphone) jugées plus faciles à utiliser, moins stigmatisantes et moins coûteuses que les technologies d'assistance habituelles.

Si certaines personnes n'utilisent pas ces fonctionnalités intégrées aux outils grand public, c'est parce qu'elles ignorent leur existence. Une implication pour les enseignants spécialisés est la nécessité de se former à ces fonctionnalités intégrées aux outils grand public pour pouvoir accompagner les jeunes atteints d'un trouble de la vision dans la prise en main de ces outils. Une autre implication concerne les politiques de prise en charge d'équipements spécifiques pour les élèves ayant un handicap visuel. Il s'agirait alors de soutenir aussi l'achat d'outils grand public en complément ou à la place des technologies d'assistance.

Pour les professionnels de la conception et du développement de technologies d'assistance, il s'agirait de travailler plutôt à la complémentarité entre les technologies d'assistance et les possibilités offertes par technologies grand public.

Fiche 4. Accessibility of Apple iPad for partially sighted users: pilot study

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Hewett, R., Torgerson, C., & Douglas, G. (2014). Accessibility of Apple iPad for partially sighted users: pilot study. *Journal of Assistive Technologies*, 8(1), 2-13.

Mots clés

Sciences Humaines et Sociales, Accessibilités, Incapacité visuelle (malvoyance), Angleterre.

Résumé de l'auteur

This paper presents the results of a pilot trial, investigating the accessibility provided by a tablet computer (Apple iPad) to individuals with visual impairment. Twelve low vision participants took part in 6 short tests – three on a laptop (Windows-based, which is the most commonly used in the UK) and three on the tablet. The study also evaluates the use N-of-1 trials in studies involving people who are blind and of low vision.

Commentaire

Cette étude a porté sur une comparaison tablette/ordinateur auprès de participants aveugles et malvoyants. Cette étude a montré un certain nombre de résultats significatifs en faveur de la tablette et notamment sur : la perception illimitée de l'utilisation du matériel (5), l'absence de frustration liée à l'utilisation du matériel (3), la capacité de navigation sur les sites Web (3) et l'utilisation de listes déroulantes (3). L'analyse des questions des entretiens a montré que :

- De nombreux participants étaient favorables aux fonctions de zoom et de grossissement de la tablette, certains affirmant qu'elles étaient meilleures que les options comparables disponibles sur l'ordinateur portable.
- Certains ont souligné l'utilité de l'écran tactile de la tablette électronique pour permettre aux participants de naviguer dans les pages Web (pas besoin de localiser le pointeur de la souris). - l'option de contraste blanc sur noir a été très bien perçue.
- Positionner plus facilement la tablette de la manière qui leur convenait le mieux (besoin de l'approcher de très près).
- L'intégration d'outils d'accessibilité dans la tablette a été considérée comme un avantage clé (pas de soucis de compatibilité et de plantage).
- La principale critique concernait l'absence de fonctionnalité permettant d'utiliser l'option de zoom en même temps que la fonction Voiceover (lecteur d'écran).
- Idem pour le grossissement du clavier.
- Ceux qui utilisaient les fonctions Voiceover et zoom avaient besoin d'utiliser la tablette avec un clavier externe pour les aider à saisir du texte (pour utiliser les raccourcis !).

Ces bénéfices sont possibles dans un large éventail de contextes, y compris dans l'enseignement, au travail ou à la maison. Les enseignants sont particulièrement enthousiastes et ceux qui travaillent avec des personnes âgées découvrent des possibilités pour utiliser Internet (problèmes liés au manque de confiance et à la déficience visuelle surmontés).

Fiche 5. Ebooks and accessibility

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

McNaught, A. and Alexander, H. (2014). Ebooks and accessibility. In Woodward, H. (ed.) Ebooks in Education: Realising the Vision, pp. 35–49. London: Ubiquity Press.

Mots clés

Sciences-Humaines et Sociales, Accessibilité Incapacité visuelle (Cécité, malvoyance), Europe.

Résumé de l'auteur

What do we mean by accessibility and what are the issues? Accessibility is to ebooks what labelling is to the food industry. When you purchase a ready meal from a supermarket you expect to be able to check the ingredients straight away. Will it be suitable for my friend with the nut allergy? Is it suitable for vegetarians? By recognising that different people have different needs and preferences, the industry makes it easy for people to choose the things that suit them and many retailers make a point of signaling their “dietary accessibility” to boost sales. In a similar way, different readers have different needs and preferences, yet it can be very difficult for them to find out whether the book they are about to purchase or read will meet any of their reading needs or interoperate with their assistive technologies such as screenreaders or text to speech. Happily, ebooks have the potential to meet a very wide range of accessibility needs. For example, with the right format and the right construction, ebooks can offer:

- Magnification with text reflow. Magnification alone is of limited benefit if it makes it harder to navigate the page. If, however, line lengths can reflow when text is magnified so that the line still fits the width of the screen, reading speed is significantly improved.
- Colour/contrast changes. People with some visual impairments or dyslexics with scotopic sensitivity can find reading much easier if they can adapt text and background colours or contrasts. This also benefits people working in very dark or very light environments.
- Text-to-speech support. Text to speech is a mature technology that allows text on screen to be voiced by software. Good quality human sounding voices are commercially available in a wide range of languages.
- Alternative texts for images/tables. A text description of the main points of an image or table helps convey information to blind readers, but often helps sighted readers in their interpretation of the information.
- Compatibility with assistive technology devices. Screenreaders perform a text to speech role, but also allow audio-only access to the menus and other features of the delivery platform – provided the product has been produced to recommended accessibility standards.

Commentaire

La métaphore utilisée par les auteurs est très intéressante : l'accessibilité est aux livres électroniques ce que l'étiquetage est à l'industrie alimentaire. La signalisation est utilisée pour un but d'« accessibilité

alimentaire» afin de signaler des informations utiles pour les consommateurs qui peuvent par exemple avoir des allergies, ou qui sont végétariens. Cette même signalisation est utilisée pour stimuler les ventes et mettre en valeur les bons ingrédients. Idem pour les lecteurs d'un livre, ils peuvent avoir des besoins et préférences différents lorsqu'ils achètent un livre. Et certains auraient des besoins d'interopérabilité avec leurs technologies d'assistance.

Aussi les mentalités changent et un livre « accessible » signifie maintenant un « meilleur » livre. Deux éléments de cette étude peuvent intéresser les professionnels de terrain :

- Des conseils pratiques pour le personnel d'une bibliothèque concernant les choix dans leurs achats de livres.
- Des conseils et recommandations pour les éditeurs qui souhaitent améliorer la diffusion de contenu accessibles à la communauté des bibliothèques : le mnémonique devrait s'avérer utile... A.C.C.E.S.S.I.B.L.E. (archiver ; centraliser ; communiquer ; explorer ; simplifier ; répondre vite (speed) ; informer ; construire (built) ; écouter (listen) ; susciter l'enthousiasme (enthuse).

Pour encourager les éditeurs à s'attaquer au problème sans attendre, les auteurs affirment qu'ils seront en mesure de construire l'avenir et être acteur dans le réseau de décideurs de l'enseignement supérieur.

Fiche 6. Assistive Technology for Students with Visual Impairments and Blindness

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Mulloy A.M., Gevarter C., Hopkins M., Sutherland K.S., Ramdoss S.T. (2014) Assistive Technology for Students with Visual Impairments and Blindness. In: Lancioni G., Singh N. (eds) Assistive Technologies for People with Diverse Abilities. Autism and Child Psychopathology Series. Springer, New York, NY.

Mots clés

Sciences de l'ingénieur, Accessibilité, Incapacité visuelle (Cécité, malvoyance), Amérique du Nord.

Résumé de l'auteur

The use of assistive technology (AT) with students with visual impairments (VI) and blindness has the potential to improve many student outcomes related to academics and learning (e.g., Bouck et al. 2011; Bowers et al. 2001; Ferrell 2006; Lovie-Kitchin et al. 2001; Spindler 2006; Theoret et al. 2004). Impairments in vision render students with VI and blindness frequently unable to make use of many common objects in schools, such as written instructional materials and computer screens. These impairments also restrict incidental learning opportunities that typically developing students access visually, such as observing others' skill demonstrations and witnessing examples of functional relationships (Hyvarinen 2000). Assistive technologies provide students with VI and blindness access to many school-related activities by enhancing existing sight abilities or drawing on other senses (e.g., hearing) and abilities (e.g., oral language). This chapter strives to provide examples, explanations, research findings, and implications for use of AT with students with visual impairment and blindness. First, we discuss various definitions of visual impairment and blindness, prevalence of the impairments, common challenges associated with visual impairment and blindness, and the process of fitting AT to students. We then focus on explanations and research findings on AT-relevant assessments of VI and blindness, and AT for pre-academic learning, reading, writing, mathematics, and science students. For each domain of learning, discussions of AT items are grouped according to whether the AT enhances the sight capabilities of users or engages senses and abilities other than sight. Last, we conclude by addressing a number of clinical and academic implications of use of AT with students with VI and blindness, including implications related to assessment, AT selection, teaching and encouraging use of AT, technology abandonment, and future research.

Commentaire

L'approche dans cet article est très intéressante car les auteurs considèrent que les déficiences visuelles mettent souvent les élèves malvoyants dans l'impossibilité d'utiliser des ressources pédagogiques courantes dans les écoles, telles que du matériel didactique écrit et des écran

d'ordinateur mais ces déficiences limitent également les possibilités d'apprentissage accidentel auxquelles les autres élèves ont généralement accès visuellement, telles que l'observation des démonstrations de compétences d'autres personnes. Les auteurs discutent diverses définitions de déficience visuelle et de cécité, et des difficultés communes associées, ainsi que du processus d'adaptation des technologies d'assistance pour les étudiants. Plusieurs éléments de cette étude peuvent intéresser les professionnels de terrain.

Une présentation détaillée des défis associés aux déficiences visuelles et à la cécité : les développements physique, cognitif, linguistique, l'apprentissage du préverbal et communication non verbale (impliquant généralement l'observation et l'imitation des mouvements, par exemple, des lèvres ou de la tête), académique, social et comportemental.

Un état des lieux du processus d'adaptation des technologies d'assistance pour les étudiants malvoyants et aveugles. Des résultats détaillés de la recherche sur les évaluations des déficiences visuelles et de la cécité liées à la technologie d'assistance, ainsi que sur les technologies d'assistance pour les étudiants en apprentissage, lecture, écriture, mathématiques et sciences générale. Pour chaque domaine d'apprentissage, les auteurs discutent les éléments de la technologie d'assistance en les regroupant selon si cela améliore les capacités de vision des utilisateurs ou engage des sens et des capacités autres que la vue.

Un conseil utile concerne les organisateurs d'évaluations qui doivent envisager d'inclure notamment : a) les médecins de premier recours, b) les neurologues pédiatriques, c) les ophtalmologistes, d) les orthoptistes, e) des spécialistes certifiés de la basse vision, f) les enseignants spécialisés, g) autres éducateurs spécialisés, (h) enseignants de l'enseignement général, (i) thérapeutes ou conseillers en réadaptation, (j) spécialistes de l'orientation et de la mobilité, et (k) professionnels possédant une expertise dans le traitement de tout handicap (par exemple, un ergothérapeute). La consultation des parents de l'élève, de ses enseignants et d'autres personnes s'occupant de lui, ainsi que d'autres professionnels travaillant avec l'élève peut permettre de reconnaître des procédures inappropriées et des approches alternatives appropriées.

Les auteurs préconisent par ailleurs la méthodologie de conception de recherche à sujet unique qui peut favoriser l'objectivité dans les évaluations.

Fiche 7. An empirical investigation into the difficulties experienced by visually impaired Internet users

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Murphy, E., Kuber, R., McAllister, G., Strain, P. & Yu, W. (2007). An Empirical Investigation into the Difficulties Experienced by Visually Impaired Internet Users. *Universal Access in the Information Society*, 7(1-2), 79-91.

Mots clés

Sciences de l'ingénieur, Accessibilité, Incapacité visuelle (Cécité totale et partielle), Europe.

Résumé de l'auteur

In this paper, an empirical based study is described which has been conducted to gain a deeper understanding of the challenges faced by the visually impaired community when accessing the Web. The study, involving 30 blind and partially sighted computer users, has identified navigation strategies, perceptions of page layout and graphics using assistive devices such as screen readers. Analysis of the data has revealed that current assistive technologies impose navigational constraints and provide limited information on web page layout. Conveying additional spatial information could enhance the exploration process for visually impaired Internet users. It could also assist the process of collaboration between blind and sighted users when performing web-based tasks. The findings from the survey have informed the development of a non-visual interface, which uses the benefits of multimodal technologies to present spatial and navigational cues to the user.

Commentaire

Cette étude visait à analyser les besoins des internautes aveugles en matière de navigation web. Des entretiens, des observations et des focus groups ont été réalisés impliquant 30 personnes, dont 27 aveugles et 3 malvoyants. Les problèmes principaux relevés concernent l'exigence de mémoriser la structure et le contenu des pages web, des balisages insuffisants, le temps perdu et la charge mentale élevée associés au traitement des informations non pertinentes sur la page, la difficulté à se représenter l'organisation des éléments d'information sur la page. La solution proposée est un navigateur web multimodal exploitant les modalités auditive et haptique pour donner accès aux informations structurales de la page. L'outil a été ensuite plus précisément décrit et implémenté dans d'autres publications (p. ex. Murphy, Moussette, Verron, & Guastavino, 2012).

Cet article est pertinent à consulter pour les professionnels qui souhaitent avoir une compréhension approfondie des difficultés et besoins spécifiques des personnes aveugles lors de la navigation web,

que ce soit pour accompagner ces personnes dans leur vie quotidienne, les former aux nouvelles technologies ou encore concevoir et développer des systèmes pour ces personnes.

Fiche 8. The evaluation of accessibility, usability and user experience

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Petrie, H. & Bevan, N. (2009). The evaluation of accessibility, usability and user experience. In C. Stephanidis (Ed.), The Universal Access Handbook: CRC Press

Mots clés

Sciences de l'ingénieur, Accessibilité, Incapacité visuelle (Cécité, malvoyance), Europe.

Résumé de l'auteur

This chapter introduces a range of evaluation methods that assist developers in the creation of interactive electronic products, services and environments (eSystems) that are both easy and pleasant to use for the target audience. The target audience might be the broadest range of people, including people with disabilities and older people or it might be a highly specific audience, such as university students studying biology. The chapter will introduce the concepts of accessibility, usability and user experience as the criteria against which developers should be evaluating their eSystems, and the iterative user-centred design lifecycle as the framework within which the development and evaluation of these eSystems can take place. Then a range of methods for evaluating accessibility, usability and user experience will be outlined, with information about their appropriate use and strengths and weaknesses.

Commentaire

Un premier intérêt de cet article est la présentation de plusieurs méthodes d'évaluation permettant à un développeur de créer des systèmes informatiques à la fois accessibles et utilisables :

- Les directives pour l'accessibilité et l'utilisabilité
- Les outils automatiques de vérification des normes
- Les évaluations par les experts
- Les évaluations par les modèles et la simulation
- Les évaluations par les utilisateurs
- Les évaluations par les données collectées pendant les usages

Beaucoup d'éléments et de techniques sont nécessaires pour appliquer ces méthodes. L'intérêt de cet article réside dans l'explicitation de ces éléments de manière progressive et illustrative. Il fournit beaucoup de références pour permettre d'aller plus loin en particulier dans les situations expérimentales complexes. Les auteurs reposent les définitions des concepts d'utilisabilité, d'accessibilité et d'expérience de l'utilisateur en montrant que ces définitions ne sont pas absolues et ne font pas l'unanimité dans la communauté, mais elles sont liées et dépendent des utilisateurs, des

buts et du contexte. Un élément important dans la réussite d'une évaluation est la connaissance et la compréhension des utilisateurs, des tâches, et des contextes. Un certain nombre d'itérations d'évaluation, de conception et de prototypage peuvent être nécessaires avant d'atteindre des niveaux acceptables des critères d'utilisabilité, d'accessibilité et d'expérience des utilisateurs. Cela fait peur aux développeurs et peut les décourager à concevoir des systèmes accessibles. Les auteurs discutent les limites de l'utilisation des méthodes basées sur l'application des normes et des directives (le plus complet est le Health and Human Services (HHS) (2006) qui propose 207 directives) car difficiles à appliquer correctement : elles sont chronophages si on a plusieurs pages d'écran à tester (et si on utilise un extrait, on risque de ne pas identifier tous les problèmes) ; elles sont générales et ne peuvent pas s'appliquer pour des contextes particuliers ; difficiles à appliquer parfois si on ne dispose pas d'expertise suffisante en accessibilité.

Avec toutes ces méthodes, les meilleurs résultats seront obtenus par une personne évidemment expérimentée dans leur utilisation. Les auteurs conseillent, surtout dans des systèmes complexes de commencer par des évaluations d'experts et des évaluations simples centré utilisateur. Avec la pratique et la patience, une expertise dans ces domaines peut être développée.

Fiche 9. Guidelines are Only Half of the Story: Accessibility Problems Encountered by Blind Users on the Web

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Power, C., Freire, A., Petrie, H., & Swallow, D. (2012). Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. In Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '12), 433–442.

Mots clés

Sciences de l'ingénieur, Accessibilité, Incapacité visuelle (Cécité), Europe

Résumé de l'auteur

This paper describes an empirical study of the problems encountered by 32 blind users on the Web. Task-based user evaluations were undertaken on 16 websites, yielding 1383 instances of user problems. The results showed that only 50.4% of the problems encountered by users were covered by Success Criteria in the Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0). For user problems that were covered by WCAG 2.0, 16.7% of websites implemented techniques recommended in WCAG 2.0 but the techniques did not solve the problems. These results show that few developers are implementing the current version of WCAG, and even when the guidelines are implemented on websites there is little indication that people with disabilities will encounter fewer problems. The paper closes by discussing the implications of this study for future research and practice. It discusses the need to move away from a problem-based approach towards a design principle approach for web accessibility.

Commentaire

Cet article présente une étude et répond à la question classique et relative à la relation entre la conformité de la norme WCAG et l'accessibilité telle qu'elle est vécue par les utilisateurs handicapés : quel pourcentage de problèmes d'accessibilité Web rencontrés par les personnes ayant une déficience visuelle, serait résolu en mettant correctement en œuvre la WCAG 2.0 ? L'expérience a été conduite avec 32 non-voyants et 16 sites (publics et privés). Les tâches impliquaient des opérations simples telles que la recherche d'information. L'étude semble sérieuse : pour définir une catégorisation des problèmes d'accessibilité qui sert de base pour l'ensemble des vidéos des sessions d'évaluation, trois codeurs ont travaillé indépendamment sur un sous-ensemble de vidéos.

Ainsi, plusieurs itérations ont été effectuées. Le tableau 2 est utile car il donne l'ensemble de ces catégories de problèmes. Les résultats sont intéressants et pour certains non attendus :

- Les participants ont rencontré 1383 cas de problèmes d'accessibilité sur les 16 sites Web. Le nombre moyen de problèmes par site Web était de 86,4.
- Contrairement à ce qui avait été observé avec la WCAG 1.0, le nombre moyen de problèmes d'utilisateurs lors de la comparaison de sites Web non conformes et de sites conformes au niveau A de la WCAG 2.0, n'a pas diminué de manière significative. Idem en comparant les sites non conformes aux sites conformes tout confondus (il y a très peu de sites conformes aux niveaux AA et AAA).

Cela montre bien qu'un site conforme au niveau A de la WCAG 2.0 ne signifie pas qu'il est accessible. Seulement la moitié des problèmes rencontrés par les utilisateurs ont été couverts, le passage de la WCAG 1.0 à la WCAG 2.0 n'a pas augmenté la couverture des problèmes des utilisateurs, comme on aurait pu s'y attendre. Et pour les problèmes couverts par les WCAG 2.0, seulement 16,7% des contrôles directement pertinents sont mis en œuvre sur des sites Web. La solution à présent fiable qui reste serait l'évaluation avec des utilisateurs. Un autre élément pertinent dans cette étude : les non-voyants considèrent que les problèmes rencontrés sont liés à l'utilisabilité et non à l'accessibilité (résultat que nous obtenons également dans notre projet). Ces mêmes problèmes se posent aussi pour des personnes voyantes mais à des degrés moindres. Et c'est en particulier le cas de l'architecture de l'information. Un résultat important de cette étude indique est qu'il faut laisser tomber le paradigme basé sur la résolution de problèmes et passer à un paradigme basé sur l'accessibilité du web où l'objectif premier est d'éliminer les problèmes rencontrés par les utilisateurs.

En tirant les leçons de la recherche sur l'utilisabilité, la recherche sur l'accessibilité du Web doit définir un ensemble beaucoup plus large de principes de conception basés sur les données des utilisateurs, et pas seulement sur les problèmes qu'ils rencontrent. Il sera ensuite possible de proposer des règles et des méthodes heuristiques pour les développeurs. Ce nouveau paradigme aidera à découvrir la seconde partie de l'histoire de l'accessibilité.

Fiche 10. Contributions des architectures textuelles à l'accessibilité non-visuelle des documents numériques

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Sorin, L. (2015). Contributions des architectures textuelles à l'accessibilité non-visuelle des documents numériques. Thèse de doctorat en informatique, Université de Toulouse.

Mots clés

Sciences de l'ingénieur, Accessibilité, Incapacité visuelle, France.

Résumé de l'auteur

L'accessibilité numérique joue un rôle décisif pour l'éducation, l'inclusion sociale et l'autonomie des individus souffrant d'une déficience. Dans ces travaux, nous nous sommes intéressés à une composante universelle des documents numériques : la mise en forme des textes. L'utilisation de couleurs, polices et dispositions de texte peut paraître anodin, mais il se trouve qu'au-delà de l'esthétique du texte, la mise en forme a non seulement du sens, mais elle permet aux lecteurs d'optimiser leur activité de lecture. Par exemple des couleurs et une police particulière peuvent suffire à nous indiquer un titre, qui va permettre au lecteur de se représenter globalement le contenu. Ces travaux visaient donc à rendre accessible la signification de la mise en forme aux déficients visuels, afin qu'ils puissent accéder aux mêmes informations que les lecteurs voyants mais aussi bénéficier des mêmes optimisations quand ils accèdent aux documents à l'aide de voix de synthèse.

Commentaire

Les travaux dans cette thèse ont visé à extraire formellement la sémantique de la mise en forme (les architectures textuelles correspondantes), et à concevoir des stratégies de restitution multimodales de cette sémantique selon une approche holistique (prenant en compte les caractéristiques de la mise en forme, des utilisateurs et de la tâche de compréhension de textes), et enfin à évaluer l'impact de ces stratégies de restitution.

Le but était de savoir comment rendre compte des architectures textuelles des documents numériques, de manière non-visuelle, et dans quelle mesure les utilisateurs déficients visuels pouvaient bénéficier de cette démarche. Afin de restituer les informations méta textuelles extraites, différentes stratégies de restitution auditives (multimodales) ont été élaborées et des expérimentations ont été menées pour évaluer l'efficacité (72 volontaires dont 60 voyants et 12 non-voyants). Les résultats de ces expérimentations révèlent que tout d'abord, la restitution des architectures textuelles permet d'améliorer la compréhension du contenu tout en diminuant la charge

cognitive des utilisateurs, mais également que l'utilisation de modalités non-verbales permet aux utilisateurs de se sentir moins désorientés pendant l'accès aux documents. Un des points originaux dans cette thèse est l'étude des architectures textuelles véhiculées par la mise en forme, et la conception d'équivalents fonctionnels car cela constitue une piste pertinente pour l'amélioration de l'accessibilité des documents numériques, pour les utilisateurs en situation de handicap visuel. Une plateforme logicielle a été développée, READ (REstitution de l'Architecture des Documents).

Cette plateforme, basée sur une oralisation du contenu par synthèse vocale, permet de définir différentes configurations d'accès non-visuel à des documents formatés en XML. READ permet de configurer la lecture en y incorporant des icônes audios, du son spatialisé, du texte et différentes modulations des voix de synthèse pour la lecture. Cette thèse peut intéresser les acteurs du terrain car elle fait état d'un ensemble d'aspects utiles :

- Définir la mise en forme d'après un cadre théorique (MAT) et distinguer celles qui permettent d'informer le lecteur quant à l'organisation du texte.
- Un état de l'art de l'accessibilité des contenus numériques, et des technologies d'assistance utilisées par les déficients visuels pour accéder à ces contenus.
- Une étude exploratoire de la situation d'apprenants déficients visuels, des outils et contenus à leur disposition, et des contraintes auxquelles ils font face.
- Un ensemble de réflexions sur les modalités orales utilisables dans le cadre de la restitution de la mise en forme.

Fiche 11. L'étudiant déficient visuel dans l'enseignement supérieur : ses rapports à l'institution, ses relations avec les enseignants et ses pairs

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Carrière, V. (2012). L'étudiant déficient visuel dans l'enseignement supérieur : ses rapports à l'institution, ses relations avec les enseignants et ses pairs. Education & Socialisation, 31.

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société, Accessibilité, éducation, Incapacité visuelle, Europe.

Résumé de l'auteur

This research is interested in students with visual disabilities inclusion since the law « 2005 » about equal opportunity. More specifically, we are interested in their relationship with the institution, their peers and their teachers. The results indicate that even if this law, by the creation of disabled student services office, facilitates the relationship with the institution, the social handicap representations can influence the relationships between the persons. These representations, impregnated by stereotypes, can constitute a difficulty in their inclusion with their non-disabled peers as well as a feeling of faintness in their relationship with their teachers. Therefore, communication difficulties can lead to impeding request for adaptation required to access to the educational resources.

Commentaire

V. Carrière réalise une étude ethnographique qualitative centrée sur la perception du handicap. Elle présente les résultats de 7 interviews auprès de jeunes étudiants déficients visuels scolarisés dans des Universités montpelliéraines et de personnels des services d'accompagnement. Les résultats sont présentés en trois parties : l'effet de la loi du 11 février 2005 sur les inscriptions des élèves en situation de handicap, l'importance des liens de collaboration avec les pairs et les relations entre les étudiants et leurs enseignants. Les interviews menés mettent en lumière une augmentation des inscriptions des élèves en situation de handicap à l'université depuis la loi du 11 février 2005. Elle note que le rapport des élèves avec leurs enseignants est parfois complexe. Ces étudiants peuvent avoir un sentiment de dévalorisation important du fait des représentations sociales attachées au handicap. À ce titre, certains étudiants font le choix de ne pas informer leurs enseignants de leur handicap.

Outre le rapport à l'enseignant, il s'agit pour eux « de se fondre dans le groupe ». Enfin, elle souligne le fait que si les enseignants ont connaissances du tiers temps supplémentaire nécessaire pour ces étudiants lors des examens notamment, ils ont des difficultés à anticiper les problèmes que pourraient rencontrer ces étudiants par méconnaissance des déficiences et conséquences associées. Les données

témoignent des inquiétudes des étudiants quant à leur l'avenir, notamment professionnel. En effet, le poids des représentations sociales semble impacter négativement la projection vers l'avenir de ces étudiants qui craignent de rencontrer des difficultés d'insertion professionnelle. Si la loi du 11 février 2005 a permis une augmentation des inscriptions à l'université, par le biais notamment d'aménagements spécifiques, la vision de handicap « reste encore imprégnée de stéréotypes ».

Cet article peut intéresser à la fois les enseignants spécialisés, les enseignants et les AESH. En effet, l'accompagnement de ces jeunes peut parfois s'avérer complexe et il semble important que les professionnels aient conscience des représentations sociales qui restent attachées au handicap et qui peuvent expliquer des choix des étudiants (p. ex. le refus de l'apprentissage du braille pour des questions d'inclusion sociale). Une limite de cette étude est le faible nombre de participants mais aussi leur situation géographique identique.

En effet, les accompagnements pouvant varier considérablement d'un établissement à un autre, il aurait été pertinent d'interroger des jeunes venant d'autres universités.

Fiche 12. International review of the literature of evidence of best practice models and outcomes in the education of blind and visually impaired children

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Douglas, G., McLinden, M., McCall, S., Pavey, S., Ware, J., & Farrell, A. (2009). International review of the literature of evidence of best practice models and outcomes in the education of blind and visually impaired children. Trim, Ireland: National Council for Special Education (NCSE).

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société, Accessibilité, Éducation, Incapacité visuelle (Cécité et malvoyance).

Résumé de l'auteur

This research report was commissioned to provide the NCSE with an international review of the literature relating to best practice models and outcomes in the education of blind and visually impaired children. The researchers have systematically compiled key lessons from a very broad range of international literature. They have also identified a number of recommendations and implications arising for the Irish context, which the NCSE will now need to consider in carrying out its work and in developing its own policy advice to the Minister for Education and Science.

Commentaire

Ce rapport effectué pour le compte du Conseil National de l'Éducation Spécialisée (NCSE) d'Irlande présente une revue de la littérature internationale de plus de 300 références de travaux internationaux portant sur l'éducation des élèves aveugles et malvoyants. Il propose un tour d'horizon du contexte de l'inclusion (législation, politiques et services proposés) établi par des acteurs de terrain et une revue des résultats scientifiques sur la question pour en extraire des recommandations utiles à la mise en place de politiques en matière d'éducation. Si la partie recommandations du rapport concerne explicitement le contexte irlandais, des recommandations plus générales sont également proposées sur tous les volets de la question de l'inclusion des élèves aveugles et malvoyants : de l'évaluation des besoins éducatifs particuliers, aux stratégies d'enseignement et d'évaluation des connaissances, en passant par les aspects sociaux et émotionnels et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. C'est une ressource très utile pour les professionnels car elle fournit une vue d'ensemble sur la question de l'éducation spécialisée à un niveau international. La liste des références est également utile car elle propose un ensemble de références organisée par thématique.

Fiche 13. Access to print literacy for children and young people with visual impairment: Findings from a review of literature

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Douglas, G., McLinden, M., McCall, S., Pavey, S., Ware, J., & Farrell, A. (2011). Access to print literacy for children and young people with visual impairment: Findings from a review of literature. *European Journal of Special Needs Education*, 26, 25–38.

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société, Accessibilité, éducation, enfants & adolescents, Incapacité visuelle.

Résumé de l'auteur

This article presents a selection of findings from a literature review of best practice models and outcomes in the education of visually impaired children. The review suggested that a key focus of research in this area has been upon the concept of 'access', particularly with regards to barriers children with visual impairment face in accessing visual information. Given the broad scope of the literature review, we focus upon access to print literacy as an illustrative example. The potential impact of reduced access to the curriculum and the effectiveness of teaching approaches adopted to reduce these barriers are presented. The relative merits of two approaches to improve access are contrasted: providing children with accessible material in their preferred medium (e.g., large print), and teaching children 'access skills' (including the use of technology). There is evidence to show that both approaches are important but teaching children access skills has important longer- term benefits for visually impaired children and young people. Despite this evidence, it appears that this approach to teaching may often be neglected. Links are made with other areas of the curriculum to illustrate that this dual view of access is a helpful way of conceptualising the broader educational needs of visually impaired pupils.

Commentaire

Cet article présente les résultats d'une revue de la littérature relative à l'accès aux apprentissages écrits pour les enfants et jeunes adultes déficients visuels. Après avoir expliqué la méthode utilisée pour identifier et sélectionner les articles pour constituer la revue de littérature, les auteurs énoncent une première distinction qui concerne « la classe et les compétences » et « les compétences spécifiques nécessaires ». Les élèves déficients visuels ont des compétences nécessaires spécifiques à acquérir (p. ex. la mobilité, l'utilisation d'outils informatiques spécifiques etc.).

Après avoir introduit cette distinction, quatre points relatifs à l'accès aux apprentissages écrits (lecture/écriture) sont développés. Le premier renvoie au temps plus long nécessaire au décodage en lecture et aux possibles impacts négatifs sur la compréhension de texte chez les élèves déficients visuels. Un second concerne la nécessité d'améliorer les formats adaptés, notamment en pointant la meilleure efficacité de l'usage d'un agrandisseur en comparaison à des documents imprimés agrandis. Le troisième renvoie aux possibilités qu'offrent les outils numériques. Enfin, le quatrième point distingue l'apprentissage de compétences pour accéder aux ressources versus la mise à disposition de ressources accessibles. Les auteurs concluent en soulignant la nécessité de prioriser le développement de compétences permettant, notamment par le biais des nouvelles technologies, aux élèves d'optimiser l'accès à l'écrit (p. ex. en leur apprenant à se servir d'un agrandisseur) afin que ceux-ci soient autonomes.

Cette étude a été commandée par le National Council for Special Education d'Irlande. Les auteurs proposent une revue de la littérature bien documentée illustrée par des exemples concrets qui pourront intéresser l'ensemble des professionnels travaillant auprès d'élèves déficients visuels incluant les enseignants spécialisés, les AESH mais aussi les transpositeurs-adaptateurs. Par ailleurs, cet article présente des informations qui pourraient permettre aux chefs de service, chefs d'établissement mais aussi politiques en charge des questions d'accessibilité pédagogique de mieux cerner la problématique.

Fiche 14. E-Learning and Blindness: A Comparative Study of the Quality of an E-Learning Experience

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

Evans, S., & Douglas, G. (2008). E-learning and Blindness: A Comparative Study of the Quality of an E-Learning Experience. *Journal of Visual impairment & Blindness*, 102(2), 77-88.

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société, Accessibilité, éducation, Incapacité visuelle, Europe.

Résumé de l'auteur

This study compared the experiences of 10 participants who were blind and 10 participants who were sighted in working through an online learning task and explores the application of cognitive load theory. It considered the quality of the learning experience and the implications for practitioners.

Commentaire

Evans et Douglas font le postulat que les adultes aveugles sont désavantagés dans les domaines de la formation et de l'éducation en comparaison aux adultes voyants. Dans une précédente étude, ils ont mis en avant le fait qu'une personne aveugle utilisant un lecteur d'écran met en moyenne 3 fois plus de temps qu'une personne voyante pour réaliser des tâches d'apprentissage dans un environnement de e-learning. Partant de ces résultats et s'appuyant sur les travaux de Coyne et Nielsen (2001), Craven et Brophy (2003) et Morley, Petrie, O'Neill et Mc Nally (1999), ils testent cette hypothèse en considérant les indicateurs suivants : temps pour réaliser la tâche, perception de l'effort mental et performance. Cette étude est réalisée auprès de 10 participants aveugles et 10 participants voyants dont l'âge est compris en 16 et 27 ans. Il est demandé aux participants de travailler sur un contenu pédagogique en ligne (e-learning) relatif aux blessures liées à une pratique sportive. Le cours en ligne comprend des graphiques, du texte et des documents audios présentés de façon linéaire et comprenant 24 pages. Les durées des passations s'étendent entre 10 et 35 minutes.

Une échelle d'effort mental est administrée à 9 reprises durant le test ainsi qu'un questionnaire à l'issu du test et 2 jours après. Les résultats mettent en évidence des temps deux fois plus longs pour réaliser la tâche pour les aveugles en comparaison aux voyants. Les deux groupes énoncent un avis positif à l'égard du matériel, cependant, la perception de l'effort mental que génère ce support est supérieure chez les aveugles en comparaison aux voyants. Enfin, les scores de performances sont supérieurs chez les voyants immédiatement mais aussi 2 jours après la session en comparaison aux aveugles.

Les auteurs concluent leur étude en énonçant des propositions afin d'améliorer de façon immédiate l'expérience des utilisateurs aveugles telles que : limiter le nombre de réponses possibles afin de diminuer la quantité d'informations à maintenir en mémoire ou encore faire en sorte de présenter une alternative textuelle à l'ensemble des éléments visuels pertinents. Cet article présente des résultats importants concernant les difficultés d'accès aux contenus pédagogiques numériques.

À ce titre, la partie concernant les propositions de conception pour l'amélioration des dispositifs d'enseignements en ligne est utile pour les concepteurs de ces outils, notamment les maisons d'édition, les services d'enseignement à distance.

Fiche 15. Enseigner à des élèves aveugles ou malvoyants

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Références

Lewi-Dumont, N. (2016). Enseigner à des élèves aveugles ou malvoyants. Canopé Éditions.

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société Accessibilité, éducation, enfants & adolescents Incapacité visuelle Europe

Résumé de l'auteur

La première partie de l'ouvrage présente une information générale sur les élèves qui nous occupent ici, notamment sur les diverses formes de déficiences visuelles et les conséquences qu'elles peuvent avoir. La vision est un phénomène complexe qui n'implique pas que les yeux et où le cerveau a une part importante. Après une présentation simplifiée, mais détaillée, du fonctionnement de l'œil et de la vision, notamment du rôle du cerveau dans la vision, puis d'un point de vue plus clinique, seront abordés les conséquences des principales pathologies et les aspects psychologiques de la déficience visuelle, avant d'aborder les compensations possibles.

La deuxième partie présente le jeune déficient visuel à l'école : quelles sont les possibilités offertes actuellement en France, quelles sont les spécificités de l'accompagnement de ces élèves. Après un historique de la scolarisation des élèves déficients visuels, seront rappelés les cadres actuels de leur accès à l'école. Dix ans après la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées », des textes officiels sont produits, afin d'en permettre une meilleure application, au moment même où cet ouvrage s'achève.

La fin de l'ouvrage donne des exemples des problématiques d'accessibilité que rencontrent les professeurs : dans la troisième partie, elles sont traitées de façon transversale (accès à l'écrit, accès à l'image, rôle des aides techniques), dans la quatrième, quelques disciplines sont prises pour exemple.

Il n'était pas possible de traiter de l'ensemble des disciplines présentes dans l'enseignement scolaire et nous n'avons considéré que les aspects transversaux, notamment ce qui concerne l'accès à l'image et les exemples d'autres disciplines pourraient donner des pistes dans les disciplines non spécifiquement abordées.

Commentaire

Cet ouvrage de synthèse sur l'enseignement à des élèves aveugles ou malvoyants est une ressource indispensable pour les enseignants spécialisés, les enseignants « ordinaires » accueillant dans leur

classe des élèves atteints d'un trouble de la vision et plus largement les professionnels du handicap visuel. Il offre à la fois une synthèse des connaissances relatives à la scolarisation des élèves aveugles et malvoyants dans 3 parties respectivement consacrées au handicap visuel, à la scolarisation de ces élèves et à l'accessibilité des apprentissages et un tour d'horizon des problématiques adaptatives pour différentes matières (français, mathématiques, éducation physique et sportive, etc.).

D'après l'auteure, « Ce livre est en priorité destiné aux enseignants des établissements où un ou plusieurs élèves déficients visuels sont scolarisés. Il peut être également utile aux responsables hiérarchiques de l'Éducation nationale, aux chefs d'établissements ou directeurs d'écoles, ainsi qu'aux enseignants référents qui, dans les départements à faible densité de population, ne peuvent pas toujours être au fait des besoins de tous les types d'élèves dont ils suivent les dossiers. Les enseignants spécialisés pourront sans doute y trouver de façon formalisée des informations ou des ressources à transmettre à leurs collègues non spécialisés dont ils suivent les élèves [...], les professionnels non enseignants des services d'aide à l'acquisition de l'autonomie et à la scolarisation (S3AS) et les accompagnants d'élèves en situation de handicap (AESH) pourront, eux, puiser des éléments susceptibles de les aider dans le travail partenarial qu'ils mènent avec les enseignants.

Enfin, espérons que les parents de jeunes déficients visuels, qui ont un rôle actif dans la scolarisation de leur enfant, pourront également y trouver des informations utiles. » Si l'ouvrage n'est pas accessible en Opensource, il peut être acheté en version papier ou en pdf en ligne.

Fiche 16. ‘Access to learning’ and ‘learning to access’: Analysing the distinctive role of specialist teachers of children and young people with vision impairments in facilitating curriculum access through an ecological systems theory

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur la base documentaire.](#)

Référence

McLinden, M., Douglas, G., Cobb, R., Hewett, R., Ravenscroft, J. (2016). Access to learning and learning to access: Analysing the distinctive role of specialist teachers of children and young people with vision impairments in facilitating curriculum access through an ecological systems theory. *British Journal of Visual Impairment*, 34(2), 179-197.

Mots clés

Sciences de l'Homme et de la Société, Accessibilité, Education, enfants et adolescents, Incapacité visuelle, Europe.

Résumé de l'auteur

The move towards greater inclusive practice in recent years has resulted in significant changes in curriculum design, delivery and support for children and young people with vision impairments, including increasing placement in settings not designated for pupils with vision impairments. Within these settings, pupils will participate in most curriculum areas alongside their sighted peers with support provided by a range of practitioners including a specialist teacher of children and young people with vision impairments. This article is concerned with analysing the distinctive function and role of the specialist teacher across settings in helping to facilitate an appropriate balance of curriculum 'access'.

Drawing upon recent work in this area, a dual model of access is presented as a means of illustrating the specialist teacher's role in (1) ensuring that the child's environment is structured to promote learning throughout their education ('access to learning') and (2) supporting the child to learn distinctive skills in order to afford more independent learning ('learning to access'). While it can be challenging for specialist teachers to find the balance between these two roles, its importance is highlighted in literature which associates independence skills with positive employment outcomes. An ecological systems theory is used as a lens through which to conceptualise and navigate the issues teachers negotiate in facilitating an appropriate curriculum balance. We illustrate the multi-faceted role of the specialist teacher in providing support 'within' and 'between' the different 'systems' within this theoretical framework with a particular focus on the professional 'standards' that are used in England and Scotland, respectively. The article is original in being the first to examine the role of the specialist teacher of children and young people with vision impairments through such an analysis. In providing a theoretical framework and related vocabulary illustrated with examples from practice, it

therefore has significance for educators and researchers concerned with facilitating curriculum access across national contexts and educational settings in order to reduce future barriers to learning and participation.

Commentaire

L'article débute par une introduction concernant la scolarisation des élèves déficients visuelles et les problématiques associées. L'inclusion des élèves dans des établissements ordinaires amène à repenser le portefeuille de compétences que ces élèves ont à acquérir mais aussi le travail réalisé par les enseignants spécialisés qui accompagnent ces élèves. En contexte inclusif, il est demandé aux élèves déficients visuels d'acquérir le même portefeuille de compétences que leurs camarades voyants en plus de compétences spécifiques telles que : l'orientation et la mobilité ou encore l'utilisation des outils d'assistance. Les auteurs soulignent le fait que ces compétences complémentaires sont souvent négligées dans le système scolaire alors même qu'elles sont gages d'autonomie pour ces élèves.

Par ailleurs, ces deux pôles de compétences ne doivent pas être considérés indépendants l'un de l'autre mais plutôt interdépendants. Les auteurs, se basant sur la théorie des systèmes écologiques de Anderson (2014) propose de discuter du rôle des enseignements spécialisés dans l'acquisition des compétences chez les élèves déficients visuels. Cet article se centre sur le rôle de l'enseignant spécialisé dans l'acquisition des compétences chez les élèves déficients visuels scolarisés en établissement ordinaire, à ce titre, les enseignants spécialisés sont directement concernés.

Ils y trouveront des conseils et éléments de réflexion leurs permettant de réfléchir à leur pratique. Aussi, les centres qui assurent le suivi des élèves déficients visuels sont aussi des lecteurs identifiés.

Bibliographie commentée

Chaque référence de la bibliographie commentée contient un lien donnant accès au document en accès libre ou payant.

Pour les références ayant fait l'objet d'une fiche de lecture, le lien renvoie vers la notice complète du document sur le site internet de la FIRA.

Méthode de constitution de la bibliographie :

La présente bibliographie a été constituée à partir des plusieurs éléments :

- 1) Une recherche réalisée sur les bases de données d'articles scientifiques (Googlescholar, Ebscohost) à partir de diverses combinaisons de mots-clés telles que web accessibility, visual impairment, learning, inclusive design, access, technology, etc.
- 2) Un examen de bibliographies clé telles que celle proposée par l'INSHEA ou la liste des 325 références de la revue de littérature internationale établie par Douglas et al. (2009). La sélection des références rapportées ici s'est opérée :
 - a. Sur la base des 4 critères de sélection bibliographique proposés par la FIRAH
 - b. Sur un critère supplémentaire de récence des références (postérieures à 2000)
 - c. Sur la base de la significativité de la contribution de la référence aux questions d'accessibilité numérique et des apprentissages (p.ex. les références rapportant des résultats très proches ou similaires n'ont pas été conservées) et de leur utilité potentielle pour les acteurs de terrain.

Accessibilité numérique

- ❖ **Abdolrahmani, A., Kuber, R., & Branham, S. M. (2018). "Siri Talks at You": An Empirical Investigation of Voice-Activated Personal Assistant (VAPA) Usage by Individuals Who Are Blind. In Proceedings of the 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility. ACM, 249–258.**

[https://www.researchgate.net/publication/328177364 Siri Talks at You An Empirical Investigation of Voice-Activated Personal Assistant VAPA Usage by Individuals Who Are Blind](https://www.researchgate.net/publication/328177364_Siri_Talks_at_You_An_Empirical_Inv estigation_of_Voice-Activated_Personal_Assistant_VAPA_Usage_by_Individuals_Who_Are_Blind)

Cette étude basée sur l'analyse de 14 entretiens semi-structurés menés auprès de personnes aveugles vise à la fois à recenser et caractériser les usages que les personnes aveugles font des assistants personnels vocaux, à identifier les obstacles qu'ils rencontrent lors de leurs interactions avec ces dispositifs et à produire des recommandations pour la conception de ces assistants. Les résultats peuvent intéresser aussi bien des professionnels en charge d'adapter l'environnement de personnes aveugles que des développeurs d'assistants vocaux personnels.

- ❖ **Andronico, P., Buzzi, M., Castillo, C., & Leporini, B. (2006). Improving search engine interfaces for blind users: a case study. Universal Access of Information Society, 5(1). 23–40, 2006.**

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-006-0022-3>

L'objectif de cette étude est d'améliorer l'utilisabilité des moteurs de recherche pour des internautes aveugles utilisant des lecteurs d'écran. Sur la base d'une évaluation automatique de la conformité de différents moteurs de recherche aux standards du W3C et d'un questionnaire d'évaluation des usages des moteurs de recherche administrés à des utilisateurs voyants et non-voyants, 8 recommandations de conception sont proposées et ont été implémentées. Les recommandations peuvent alimenter les pratiques de développement des concepteurs de ressources pédagogiques numériques comportant des moteurs de recherche.

- ❖ **Armano, T., Borsero, M., Capietto, A., Murru, N., Panzarea, A., Ruighi, A. (2016). On the accessibility of Moodle 2 by visually impaired users, with a focus on mathematical content. Universal Access in the Information Society, 17(4), 865-874, 1-10.**
https://www.researchgate.net/publication/318165829_On_the_accessibility_of_Moodle_2_by_visually_impaired_users_with_a_focus_on_mathematical_content
 Dans cette étude, 4 utilisateurs atteints de troubles de la vision ont utilisé une plate-forme d'apprentissage répandue, Moodle, dans le cadre de tests utilisateurs. Un focus spécifique était porté sur l'accessibilité des contenus mathématiques. Les résultats indiquent que globalement, les utilisateurs peuvent réaliser des tâches courantes sur moodle mais un certain nombre de problèmes fréquemment rencontrés sont recensés, diagnostiqués et donnent lieu à des recommandations pour la conception.

- ❖ **Giraud, S., Uzan, G., & Thérouanne, P. (2011). L'accessibilité des interfaces informatiques pour les déficients visuels. Dans J. Dinet & C. Bastien (Eds.), L'ergonomie des objets et environnements physiques et numériques. (pp. 279–304). Paris, France : Hermes - Sciences Lavoisier.**
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01154444/document>
 Dans ce chapitre sont recensées les principales difficultés que rencontrent les personnes déficientes visuelles en matière d'accessibilité des interfaces informatiques. Ce chapitre est utile pour former une vision d'ensemble des exigences mentales spécifiques associées à l'utilisation des outils numériques chez les personnes aveugles et malvoyantes, que ce soit dans une perspective d'accompagnement des personnes atteintes de troubles de la vision (enseignants spécialisés), ou de conception de systèmes.

- ❖ **Giraud, S., Thérouanne, P., & Steiner, D. (2018). Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users. International Journal of Human-Computer Studies, 111, p.23-35. DOI : 10.1016/j.ijhcs.2017.10.011.**
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1071581917301490>
 Dans cette étude, les auteurs testent l'efficacité d'un prototype d'outil de navigation web pour les utilisateurs aveugles de lecteur d'écran. Conçu pour répondre aux besoins critiques des internautes aveugles, l'outil est basé sur un principe de filtrage des informations consistant à inhiber les informations redondantes et prioriser les informations pertinentes eu égard à la tâche en cours (p. ex. achat sur un site de e-commerce).

- ❖ **Hewett, R., Torgerson, C. and Douglas, G. (2014), "Accessibility of Apple iPad for partially sighted users: pilot study", Journal of Assistive Technologies, (8)1, pp. 2-13.**
<https://doi.org/10.1108/JAT-09-2013-0029>
 Cet article présente les résultats d'un essai pilote portant sur l'accessibilité des tablettes PC (iPad Apple) aux personnes malvoyantes. Les analyses des données ont été effectuées au niveau individuel sur douze participants ayant une déficience (6 tests courts de 15 mn : 3 sur un ordinateur portable-Windows, et trois sur tablette Apple). Les tests ont montré une satisfaction significativement supérieure associée à l'utilisation des tablettes.

- ❖ **Hewett, R., & Douglas, G. (2015). Inclusive Design – It's Impact on Young People with Visual Impairment. Journal of Technology and Persons with Disabilities, 3, 277-290.**
<http://scholarworks.csun.edu/bitstream/handle/10211.3/151201/JTPD-2015-p277.pdf?sequence=1>
 Cette étude longitudinale concernant les transitions études-emploi de 80 personnes atteintes d'un trouble de la vision, réalisée par le VICTAR (Visual Impairment Centre for Teaching and Research) pour le compte du RNIB (Royal National Institute of Blind People) du Royaume-Uni, révèle un changement au niveau des technologies utilisées pour accéder à l'information chez

ces utilisateurs : aux technologies d'assistance spécifiquement conçues pour eux, les utilisateurs préfèrent à présent utiliser des fonctionnalités offertes par des technologies grand public.

- ❖ **Kelly, B., Phipps, L., & Swift, E. (2004). Developing a Holistic Approach for E-Learning Accessibility. Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue Canadienne de l'apprentissage et de La Technologie, 30(3).**

<https://doi.org/10.21432/T2D60S>

Dans cet article, les auteurs défendent l'idée selon laquelle l'accessibilité des ressources numériques pour l'apprentissage offre des défis supplémentaires qui ne sont pas toujours présents dans le cas de l'accessibilité web. Les auteurs allèguent qu'un modèle plus sophistiqué doit tenir compte de l'utilisation des ressources, des questions pédagogiques et des styles d'apprentissage en plus des questions techniques et des ressources. Les auteurs s'expliquent proposent un modèle holistique pour l'élaboration de ressources d'apprentissage accessibles.

- ❖ **Lazar, J., Allen, A., Kleinman, J., & Malarkey, C. (2007). What Frustrates Screen Reader Users on the Web: A Study of 100 Blind Users. International Journal of Human-Computer Interaction, 22(3), 247–269.**

https://www.researchgate.net/publication/220302591_What_Frustrates_Screen_Reader_Users_on_the_Web_A_Study_of_100_Blind_Users

Dans cette étude, 100 utilisateurs aveugles ont enregistré dans un carnet de bord leurs frustrations lors d'activités de navigation sur Internet. Les principales causes de frustration rapportées ont trait : (a) aux difficultés rencontrées par les lecteurs d'écran à rendre compte de la mise en page ; (b) aux conflits techniques entre le lecteur d'écran et l'application ; (c) aux problèmes de balisage des contenus (d) à l'absence de texte alternatif pour les images ; (e) aux liens trompeurs, PDF inaccessible et au plantage du lecteur d'écran. Si un certain nombre de problèmes peuvent être résolus par le respect des WCAG par les développeurs web, d'autres nécessitent des évolutions au niveau des lecteurs d'écran.

- ❖ **Lee, Y., & Lee, J. (2019). A checklist for assessing blind users' usability of educational smartphone applications. Universal Access in the Information Society, 18(2), 343-360. DOI 10.1007/s10209-017-0585-1.**

https://www.researchgate.net/publication/320697939_A_checklist_for_assessing_blind_users'_usability_of_educational_smartphone_applications

Dans cette étude, les auteurs ont établi une check-list pour évaluer l'accessibilité et l'utilisabilité d'applications pédagogiques sur smartphone pour des utilisateurs aveugles. Cette liste de critères, construite par cycles itératifs, se base sur les normes d'accessibilités du W3C (WCAG) et sur des critères d'utilisabilité adaptés aux utilisateurs aveugles ; elle a été soumise à l'évaluation d'un comité d'experts composés de spécialistes de l'interaction et d'enseignants spécialisés ainsi qu'à celle d'un panel de 6 utilisateurs aveugles. Cette check-list peut être très utile pour des développeurs d'applications mobiles et des experts en test utilisateurs pour améliorer l'accessibilité d'applications pédagogiques mobiles.

- ❖ **Leporini, B. & Paternò, F. (2008). Applying Web Usability Criteria for Vision-Impaired Users: Does It Really Improve Task Performance? International Journal of Human-Computer Interaction, 24(1), 17-47.**

https://www.researchgate.net/publication/220302308_Applying_Web_Usability_Criteria_for_Vision-Impaired_Users_Does_It_Really_Improve_Task_Performance

Ces auteurs montrent qu'en intégrant aux normes d'accessibilité (WCAG) 15 critères d'utilisabilité visant à faciliter la navigabilité et l'écoutabilité des pages web pour des

internauts aveugles utilisant des lecteurs d'écran ou des internautes malvoyants utilisant des outils de grossissement, on obtient des gains de temps de près de 40% par comparaison à une page web accessible au sens des WCAG. Ces critères inspirés des retours d'usage d'internautes atteints de troubles visuels sont utiles à la fois pour le développement de pages web mais aussi pour la conception de technologies d'assistance.

- ❖ **McNaught, A. & Alexander, H. (2014). Ebooks and accessibility. In Woodward, H. (ed.) Ebooks in Education: Realising the Vision, pp. 35–49. London: Ubiquity Press. DOI: <http://dx.doi.org/10.5334/bal.e>**

Cet article propose une checklist (1) aux personnels d'une bibliothèque pour savoir comment choisir les livres à acheter et (2) aux éditeurs pour que l'édition de contenus soit non seulement accessible, mais également de meilleure qualité pour servir à un public plus large. Les auteurs insistent sur les aspects organisationnels et communicationnels entre le personnel des bibliothèques, le personnel au service des personnes handicapées et les éditeurs. Pour encourager les éditeurs à s'attaquer au problème sans attendre, les auteurs affirment qu'ils seront en mesure de construire l'avenir et être acteur dans le réseau de décideurs de l'enseignement supérieur.

- ❖ **Mulloy A.M., Gevarter C., Hopkins M., Sutherland K.S., Ramdoss S.T. (2014) Assistive Technology for Students with Visual Impairments and Blindness. In: Lancioni G., Singh N. (eds) Assistive Technologies for People with Diverse Abilities. Autism and Child Psychopathology Series. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8029-8_5**

Cet article de synthèse dresse un état des lieux bien illustré du processus d'adaptation des technologies d'assistance aux étudiants malvoyants et aveugles en distinguant le cas permettant d'améliorer les capacités visuelles existantes et le cas faisant appel à d'autres modalités (l'ouïe) et capacités (le langage oral). Chaque approche/définition est pertinente pour la conception et l'évaluation de systèmes d'assistance car cela concerne des défis multiples (physique, cognitifs, linguistique, comportemental...). La dernière partie de l'article est consacrée aux différentes implications et acteurs (médecin, neurologue, pédiatre, ophtalmologiste, optométriste, spécialistes basse vision, enseignant spécialiste, éducateurs spécialisés, enseignant de l'enseignement général, thérapeute ou conseillers en réadaptation, spécialistes de l'orientation et de la mobilité, ergothérapeute, famille) tous concernés par l'évaluation, et le choix des technologies d'assistance adaptés.

- ❖ **Murphy, E., Kuber, R., McAllister, G., Strain, P. & Yu, W. (2007). An Empirical Investigation into the Difficulties Experienced by Visually Impaired Internet Users. Universal Access in the Information Society, 7(1-2), 79-91. DOI: 10.1007/s10209-007-0098-4. https://www.researchgate.net/publication/220606718_An_empirical_investigation_into_the_difficulties_experienced_by_visually_impaired_Internet_users**

Cette étude réalisée auprès de 30 internautes aveugles et malvoyants met en lumière les principales difficultés que ces internautes rencontrent lors de la navigation web. Un principe de navigateur multimodal est proposé afin d'améliorer la conscience de l'organisation des informations sur la page chez ces utilisateurs atteints d'un trouble de la vision.

- ❖ **Petrie, H. & Bevan, N. (2009). The evaluation of accessibility, usability and user experience. In C. Stephanidis (Ed.), The Universal Access Handbook: CRC Press. www.crcpress.com/product/isbn/9780805862805**

Cet article présente une série de méthodes d'évaluation destinées aux développeurs de systèmes interactifs pour un public cible. Ce public peut-être potentiellement le grand public, des personnes avec un handicap, des personnes âgées, ou encore un public très spécifique,

comme par exemple des étudiants en biologie. Les concepts d'accessibilité, d'utilisabilité et d'expérience utilisateur sont détaillés et présentés en tant que critères permettant aux développeurs d'évaluer leurs systèmes.

- ❖ **Power, C., Freire, A., Petrie, H., & Swallow, D. (2012). Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. In Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '12), 433–442.**
<http://www-course.cs.york.ac.uk/advt/classes/class03/materials/Power,%20Freire,%20Petrie,%20Swallow%202012.pdf>

Cet article décrit une étude empirique des problèmes rencontrés par 32 utilisateurs aveugles sur le Web. Des évaluations ont été conduites sur 16 sites Web et ont généré 1383 problèmes rencontrés par les utilisateurs. Les résultats ont montré que seuls 50,4% des problèmes rencontrés par les utilisateurs étaient couverts par les critères de réussite dans les directives pour l'accessibilité aux contenus Web 2.0 (WCAG 2.0). Pour les problèmes d'utilisateurs couverts par WCAG 2.0, 16,7% des sites Web ont mis en œuvre les techniques recommandées dans WCAG 2.0, mais les techniques n'ont pas résolu les problèmes. L'article conclut en proposant la nécessité de passer d'une approche par problèmes à une approche fondée sur le principe de conception pour l'accessibilité Web.

- ❖ **Sánchez, J., & Flores, H. (2005). AudioMath: Blind children learning mathematics through audio. International Journal on Disability and Human Development, 4(4).**
<https://doi.org/10.1515/IJDHD.2005.4.4.311>

Cette étude présente le développement d'un environnement interactif basé sur la modalité auditive à des fins éducatives (mathématique). AudioMath a été développé spécifiquement pour et avec la contribution d'enfants aveugles. Les auteurs proposent de revenir sur la conception participative mis en place pour développer cette application.

- ❖ **Sorin, L. (2015). Contributions des architectures textuelles à l'accessibilité non-visuelle des documents numériques. Thèse de doctorat en informatique, Université de Toulouse.**
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01578078>

Le but de cette thèse était de savoir comment rendre compte des architectures textuelles des documents numériques, de manière non-visuelle, et dans quelle mesure les utilisateurs déficients visuels pouvaient bénéficier de cette démarche. Les travaux ont donc visé à extraire formellement la sémantique de la mise en forme (les architectures textuelles correspondantes), à concevoir des stratégies de restitution multimodales de cette sémantique selon une approche holistique (prenant en compte les caractéristiques de la mise en forme, des utilisateurs et de la tâche de compréhension de textes), et enfin à évaluer l'impact de ces stratégies de restitution.

- ❖ **Theophanos, J., & Redish, M. F. (2003). Guidelines for Accessible and Usable Web Sites: Observing Users Who Work With Screen Readers. Interactions, [X-6], 38-51.**
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.368.1017&rep=rep1&type=pdf>

Cette étude basée sur des entretiens avec des utilisateurs aveugles de lecteurs d'écran montre que les utilisateurs de lecteurs d'écran ont des stratégies d'accès similaires à celles des voyants, p. ex. ils cherchent à scanner les pages web en lecture auditive mais cette lecture consiste à traiter uniquement le début des segments accédés. Leurs ressources mentales sont divisées sur 3 objets : la page web, le navigateur, le lecteur d'écran. Les internautes n'ont pas forcément envie d'utiliser une version texte de la page web.

- ❖ **Vallée, A., Rovira, K., & Deschamps, L. (2016). A study of collaboration via a digital space accessible to adolescents with visual impairment. *British Journal of Visual Impairment*, 34(1), 83-90.**

<https://doi.org/10.1177/0264619615612525>

Le but de cette étude est de déterminer si l'amélioration de l'espace numérique tactile permet aux adolescents malvoyants d'interagir et de collaborer. Au total, 12 participants adolescents doivent interagir deux à deux à l'aide d'un appareil tactile et doivent résoudre une tâche commune dans un espace numérique partagé. Les résultats et un entretien semi-structuré montrent que les sujets ont pu mettre en place une collaboration efficace (stratégies pour se suivre), facilitée par un retour tactile intégrant un degré de « parallélisme » permettant de percevoir le sens du mouvement de l'autre sujet.

Accessibilité des apprentissages, éducation inclusive

- ❖ **Carrière, V. (2012). L'étudiant déficient visuel dans l'enseignement supérieur : ses rapports à l'institution, ses relations avec les enseignants et ses pairs. *Education & Socialisation*, 31.**

<https://journals.openedition.org/edso/792>

Cet article présente les résultats d'une étude ethnographique qualitative centrée sur la perception du handicap. Les résultats de 7 interviews auprès de jeunes étudiants déficients visuels scolarisés dans des Universités montpelliéraines et des personnels des services d'accompagnements sont analysés. Les résultats sont présentés en trois parties : l'effet de la loi du 11 février 2005 sur les inscriptions des élèves en situation de handicap, l'importance des liens de collaboration avec les pairs et les relations entre les étudiants et leurs enseignants. Cette étude présente des éléments utiles pour des professionnels qui accompagnent des étudiants atteints de trouble de la vision.

- ❖ **Benoit, H., & Sagot, J. (2008). L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 43(3), 19.**

<https://doi.org/10.3917/nras.043.0019>

Cet article montre l'intérêt des aides techniques que sont les Tice dans le contexte scolaire, aides techniques compensatrices de la situation de handicap, en ce sens qu'elles rendent accessibles les apprentissages pour l'élève concerné. La promotion de l'accessibilité passe par le choix d'outils adaptés. Les auteurs en donnent des illustrations dans les domaines de la lecture, de l'écriture et du calcul.

- ❖ **De Verdier, K. (2016). Inclusion in and out of the classroom: A longitudinal study of students with visual impairments in inclusive education. *British Journal of Visual Impairment*, 34(2), 130-140.**

<https://doi.org/10.1177/0264619615625428>

Cette étude longitudinale examine le bien-être et les relations sociales à l'école de 6 élèves non-voyants ou malvoyants sévère dans le contexte inclusive suédois. 151 entretiens ont été réalisés sur 4 périodes scolaires différentes.

- ❖ **Douglas, G., McLinden, M., McCall, S., Pavey, S., Ware, J., & Farrell, A. (2009). International review of the literature of evidence of best practice models and outcomes in the education of blind and visually impaired children. Trim, Ireland: National Council for Special Education (NCSE).**

<http://www.ncse.ie/research/researchreports.asp>

Ce rapport effectué pour le compte du Conseil National de l'Éducation Spécialisée (NCSE) d'Irlande présente une revue de la littérature internationale portant sur l'éducation des élèves

aveugles et malvoyants. Il s'agit de faire un tour d'horizon du contexte (législation, politiques et services proposés) et des résultats scientifiques et d'en extraire des recommandations utiles à la mise en place de politiques en matière d'éducation. C'est une ressource très utile pour les professionnels car elle fournit une vue d'ensemble sur la question de l'éducation spécialisée à un niveau international.

- ❖ **Douglas, G., McLinden, M., McCall, S., Pavey, S., Ware, J., & Farrell, A. (2011). Access to print literacy for children and young people with visual impairment: Findings from a review of literature. European Journal of Special Needs Education, 26, 25–38.**

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08856257.2011.543543>

Cet article présente les résultats d'une revue de la littérature relative à l'accès aux apprentissages écrits (print literacy) pour les enfants et jeunes adultes déficients visuels. Les auteurs pointent la nécessité de concentrer les recherches sur les questions d'accessibilité en discutant deux approches : faciliter l'accès aux contenus pédagogiques aux élèves (access to learning) ou bien leur permettre d'acquérir des compétences spécifiques en vue de les rendre autonomes dans leur accès aux informations (learning to access).

- ❖ **Evans, S., & Douglas, G. (2008). E-learning and Blindness: A Comparative Study of the Quality of an E-Learning Experience. Journal of Visual impairment & Blindness, 102(2), 77-88.**

https://www.researchgate.net/publication/283138581_E-Learning_and_Blindness_A_Comparative_Study_of_the_Quality_of_an_E-Learning_Experience

Les auteurs de cette étude font le postulat que les adultes aveugles sont désavantagés dans les domaines de la formation et de l'éducation en comparaison aux adultes voyants. Ils testent cette hypothèse auprès de 10 participants voyants et malvoyants à qui ils demandent de réaliser des tâches d'apprentissage via un cours en ligne. Les auteurs confirment leurs hypothèses et concluent leur article en proposant des solutions permettant d'optimiser l'expérience des utilisateurs malvoyants et non-voyants.

- ❖ **Kocyigit, N., & Artar, P. S. (2015). A Challenge: Teaching English to Visually-impaired Learners. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 199, 689-694.**

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.599>

Cette étude qualitative propose de décrire les conditions d'apprentissages des élèves déficients visuels en contexte inclusif. Des entretiens ont été réalisés auprès d'étudiants en classe préparatoire et leurs enseignants. Le challenge d'enseigner en prenant en compte la spécificité de chaque élève tout en respectant la volonté de chacun d'être traité à égalité est discuté sur la base des entretiens réalisés.

- ❖ **Lewi-Dumont, N. (2016). Enseigner à des élèves aveugles ou malvoyants. Canopé Éditions.**

<https://www.reseau-canope.fr/notice/enseigner-a-des-eleves-aveugles-ou-malvoyants.html>

Dans cet ouvrage de synthèse auquel ont contribué des formateurs d'enseignants, des enseignants spécialisés, des praticiens (ophtalmologiste, psychologues, rééducateurs...) et des chercheurs, les enseignants qui enseignent à des élèves aveugles ou malvoyants trouveront des informations sur la vision, les troubles de vision et les besoins spécifiques des élèves aveugles et malvoyants en matière d'apprentissage, ainsi que les solutions qui existent actuellement pour répondre à ces besoins.

- ❖ **McLinden, M., Douglas, G., Cobb, R., Hewett, R., Ravenscroft, J. (2016). Access to learning and learning to access: Analysing the distinctive role of specialist teachers of children and young people with vision impairments in facilitating curriculum access through an ecological systems theory. *British Journal of Visual Impairment*, 34(2), 179-197.**
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0264619616643180?journalCode=jvib>
 L'inclusion des élèves dans des établissements ordinaires amène à repenser le portefeuille de compétence que ces élèves ont à acquérir mais aussi le travail réalisé par les enseignants spécialisés qui accompagnent ces élèves. Les auteurs, se basant sur la théorie des systèmes écologiques d'Anderson (2014), proposent de discuter du rôle des enseignements spécialisés dans l'acquisition des compétences chez les élèves déficients visuels. Cet article est utile pour les enseignants spécialisés qui souhaitent réfléchir à leur positionnement professionnel.

- ❖ **Russell-Minda, E., Jutai, J.W., Strong, J.G., Campbell, K.A., Gold, D., Pretty, L., & Wilmot, L. (2007). The legibility of typefaces for readers with low vision: A research review. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(7), 402–15.**
<https://pdfs.semanticscholar.org/39ae/3d2c6b8dabe1082f9fcbd53ccd0260b8f88b.pdf>
 Cette revue de littérature systématique de 18 articles porte sur la lisibilité des polices de caractères pour les lecteurs malvoyants. Si des recommandations utiles pour les professionnels en charge de l'édition et de l'adaptation de documents en émergent, il en ressort aussi la nécessité de disposer de méthodes permettant d'évaluer les besoins individuels et de prendre en compte les contextes de lecture.

- ❖ **Vik, A. K., & Lassen, L. M. (2010). How Pupils with Severe Visual Impairment Describe Coping with Reading Activities in the Norwegian Inclusive School. *International Journal of Disability, Development and Education*, 57(3), 279-298.**
<https://doi.org/10.1080/1034912X.2010.501188>
 Cet article explore comment onze élèves ayant une déficience visuelle grave font face à des activités de lecture dans des écoles norvégiennes inclusives. La multiplicité des modalités d'accès à l'écrit (braille, textes audios, etc.) permet aux élèves d'acquérir des compétences en lecture, mais génère également du stress. Les résultats indiquent que les capacités à faire face sont fortement dépendantes de caractéristiques individuelles.

Le présent document a été réalisé dans le cadre de la recherche appliquée « Access-Man » menée par le Laboratoire Cognition, Langues, Langage et Ergonomie (UMR CNRS UT2J 5263), l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (UMR 5505), en partenariat avec le laboratoire Cognition, Langues, Langage, Ergonomie ; l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) et l'Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INSHEA). La réalisation de ce travail a été confiée à : J. Lemarié, M. Mojahid, L. Castillan.

L'objectif de cette revue de littérature est de rendre compte des connaissances actuelles en recherche appliquée sur les questions d'accessibilité des manuels scolaires numériques pour les élèves atteints d'un trouble de la vision.

