

MASTER MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION, ET DE LA FORMATION

Mention Pratiques et Ingénierie de la Formation

MÉMOIRE DE RECHERCHE

MASTER MEEF Conception de Ressources Numériques

Titre du mémoire

Définir et appliquer les critères d'accessibilité
sur un module de formation créé avec Articulate Rise
en contexte universitaire.

Présenté par **CAZOR Myriam**

Mémoire encadré par

Directeur de mémoire :

HADJ-CHÉRIF Sébastien

Membres du jury de soutenance

HADJ-CHÉRIF Sébastien, enseignant INSPE

LUGA Hervé, enseignant INSPE

Soutenu le **11 / 09 / 2024**

inspe
TOULOUSE OCCITANIE-PYRÉNÉES

ENSEIGNER

ÉDQUER

FORMER

inspe.univ-toulouse.fr

TOULOUSE
[SAINT-AGNE • CROIX DE PIERRE • RANGUEIL]
ALBI • AUCH • CAHORS • FOIX
MONTAUBAN • TARBES • RODEZ



PRATIQUES ET INGÉNIERIE DE LA FORMATION



Notes :

- Vous trouverez ici une mise en page non conventionnelle pour un exercice de ce type. En effet, dans un souci de cohérence, j'ai souhaité appliquer pour l'écrit de ce mémoire les critères d'accessibilité qui y sont présentés. C'est pour cela que le texte est notamment présenté dans une police d'écriture en caractères suffisamment gros, avec des interlignes importants et aligné à gauche.
De plus, chaque image est pourvue d'un texte alternatif.
- Je tiens également à préciser que, toujours dans un souci d'accessibilité, et afin de ne pas alourdir le texte, les termes masculins sont utilisés comme génériques.

Résumé

Dans une société qui se veut inclusive, l'accès aux apprentissages pour tous est un véritable enjeu. Dans le cadre des formations en ligne, de plus en plus présentes dans le paysage éducatif, cette question se pose aussi.

Après avoir exploré la question de la diversité des apprenants au sens large du terme, ainsi que les moyens de prise en compte de cette diversité, qu'ils soient de l'ordre de la compensation ou de l'accessibilité notamment au sens de la conception universelle, cet écrit s'intéresse à la question de l'accessibilité numérique de formation, et tente d'en définir une charte.

Ainsi, deux versants complémentaires sont étudiés : le côté technique de l'accessibilité numérique (encadré par les WCAG et sa méthode d'application française le RGAA) qui a pour objectif de garantir un accès aux services en ligne, indispensable dans le cadre de la consultation de ressources pédagogiques numériques ; et le pan plus pédagogique, basé sur les théories de l'apprentissage multimédia dont celles d'André Tricot, Richard Mayer et Mireille Bétrancourt, qui visent à garantir l'efficacité de l'apprentissage pour tous.

Reprenant ces principes, une charte d'accessibilité numérique pour la formation en 90 critères est proposée, organisée par types de ressources.

Au-delà de la théorie, une mise en application de ces critères sur un module de formation en ligne créé sur Articulate Rise lors d'un stage chez Atypie-Friendly est proposée. L'objectif est de mettre à l'épreuve de l'accessibilité préalablement définie l'outil et la formation créée.

Mots-clefs : inclusion, conception universelle, accessibilité, numérique, formation, Articulate Rise.

Abstract

In an inclusive society, access to learning for all is a real issue. This question also arises in the context of online training, which is increasingly present in the educational landscape.

After exploring the issue of learner diversity in the broadest sense of the term, as well as the ways in which this diversity can be taken into account, whether in terms of compensation or accessibility, particularly in the sense of universal design, this paper looks at the issue of digital training accessibility, and attempts to define a charter for it.

Two complementary aspects are examined : the technical side of digital accessibility (framed by the WCAG and its French implementation method, the RGAA), which aims to guarantee access to online services, essential when consulting digital educational resources; and the more pedagogical side, based on multimedia learning theories such as those of André Tricot, Richard Mayer and Mireille Bétrancourt, which aim to guarantee effective learning for all.

Based on these principles, a 90-criteria digital accessibility charter for training is proposed, organized by type of resource.

In addition to the theory, an application of these criteria on an online training module created on Articulate Rise during an internship at Atypie-Friendly is proposed. The aim is to put the tool and the training created to the test of pre-defined accessibility.

Keywords : inclusion, Universal Design, accessibility, digital, training, Articulate Rise.

Remerciements

Je tiens ici à remercier l'ensemble des formateurs du Master CRN, grâce à qui j'ai pu considérablement monter en compétences tout au long de ces deux années.

Merci à Sébastien Hadj-Chérif et Didier Blanqui pour leur patience à toute épreuve, leur bienveillance, leurs apports techniques et leurs réflexions pédagogiques qui m'ont poussée à approfondir les miennes.

Merci à Karine Barrère grâce à qui j'ai pu, contre toute attente, m'épanouir dans une mission de reporter, et à Hervé Luga d'avoir rendu l'univers nébuleux du code html et des bases de données (un peu) moins trouble à mes yeux.

Un remerciement supplémentaire et particulier à Sébastien Hadj-Chérif, mon directeur de mémoire, pour son accompagnement tout au long de l'été (ou presque), son écoute et ses remarques qui m'ont aidée à faire avancer ma réflexion.

Merci infiniment à Lisa Camus et Yoann Huet d'avoir pris sur leur temps, alors que je sais leur emploi du temps bien chargé en cette période de rentrée, pour relire ce mémoire et m'apporter leurs remarques, toujours bienveillantes et pertinentes.

Je remercie également très chaleureusement mes collègues de Master, et en particulier Yoann Huet, Laurence Bergaud et Ingrid Monteil. Vous avez, chacun à votre manière, contribué à me faire évoluer dans ma pratique par nos échanges qui m'ont été précieux. Merci à vous trois pour votre soutien et votre présence, sans lesquels ces années de Master auraient très certainement eu une saveur beaucoup plus fade.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à l'équipe d'Atypie-Friendly pour son accueil lors de mon stage de Master 2. Votre travail, par les valeurs qu'il défend et les jalons qu'il pose pour une société plus inclusive est primordial.

Merci à Alexia Armand, ma tutrice de stage pour ses conseils et sa confiance.

Merci aussi à Quentin Guillon et Jeanne Piccardi, avec qui j'ai plus particulièrement travaillé, nos échanges m'ont beaucoup apporté.

Enfin, je souhaite exprimer toute ma reconnaissance à mon mari, Bruno, pour son soutien sans faille, et à mes filles Noëmy et Anaïs d'avoir accepté que je sois moins présente à leurs côtés durant ces deux années. Merci à vous trois d'avoir respecté des moments de calme dans des heures habituellement très animées pour que je puisse suivre les cours, d'avoir sacrifié des week-ends et vacances en famille pour me permettre d'avancer sur mes projets. Et merci d'avoir vous aussi profité de ces deux années pour développer de précieuses compétences : autonomie pour les filles, et cuisine pour Bruno, pour le plus grand bonheur de la famille.

Table des matières interactive

INTRODUCTION	8
1. L'ACCESSIBILITE NUMERIQUE DE FORMATION	10
1.1. QUESTION DE LA DIVERSITE DES APPRENANTS	10
1.1.1. Qu'entend-on par diversité des apprenants ?	10
1.1.2. La diversité des apprenants en contexte universitaire.....	14
1.2. QUESTION DE LA PRISE EN COMPTE DE CETTE DIVERSITE	14
1.2.1. Ce que dit la loi	15
1.2.2. La compensation : principes, avantages et limites.....	17
1.2.3. L'accessibilité et la Conception Universelle des Apprentissages : principes, avantages et limites.	18
1.3. QUESTION DE L'ACCESSIBILITE NUMERIQUE DE FORMATION	22
1.3.1. L'accessibilité numérique : normes et limites	22
1.3.2. L'accessibilité numérique liée à la formation : éléments de cadrage et préconisations	26
2. DEFINITION D'UNE CHARTE D'ACCESSIBILITE NUMERIQUE DE FORMATION	37
2.1. MOTS ECRITS ET PARLES	37
2.1.1. Mots présentés à l'écrit	37
2.1.2. Mots présentés à l'oral	40
2.2. IMAGES STATIQUES ET DYNAMIQUES	41
2.2.1. Images statiques.....	41
2.2.2. Images dynamiques.....	42
2.3. PAGE WEB ET ELEMENTS INTERACTIFS.....	44
2.3.1. Pages web	44
2.3.2. Éléments interactifs	45
2.4. PRECONISATIONS GENERALES DANS LE CADRE D'UNE FORMATION	46
3. MISE EN PRATIQUE SUR UN MODULE DE FORMATION SUR ARTICULATE RISE.....	47
3.1. PRESENTATION	48
3.1.1. Le module de formation construit durant le stage.....	48
3.1.2. L'outil : Articulate Rise, ses possibilités en termes d'accessibilité	50
3.2. LE MODULE CONSTRUIT A LA LUMIERE DES CRITERES D'ACCESSIBILITE.....	51
3.2.1. Vérification des critères d'accessibilité intégrés.....	51
3.2.2. Repérage et intégration des critères manquants	63
3.2.3. Critères ne pouvant être intégrés au module	69
3.2.4. Critères non pertinents pour ce module.....	72
3.3 SYNTHÈSE.....	74
CONCLUSION.....	76
BIBLIOGRAPHIE	80
ANNEXES.....	84
Annexe 1 : Principes pour un bon apprentissage multimédia (Mayer, 2009).....	84
Annexe 2 : Charte pour l'accessibilité numérique de formation, synthèse.....	85

Introduction

Dans le cadre d'une société inclusive, le déploiement du numérique suscite beaucoup d'intérêt et d'espoir, notamment en ce qui concerne la facilitation d'accès à différents services.

Il en est de même pour le secteur de la formation et de l'éducation.

Durant ma carrière d'enseignante en école primaire, la question de l'inclusion de tous les élèves a été au cœur de mes préoccupations. Cela se traduisait notamment par l'observation et la prise en compte des spécificités de chacun afin de proposer des contenus accessibles et compréhensibles par tous.

Afin de poursuivre cet engagement pour l'enseignement inclusif, j'ai souhaité approfondir ma connaissance du numérique, persuadée que celui-ci pouvait apporter une réelle plus-value en termes de diffusion des savoirs et d'adaptations pour la prise en compte de tous les besoins dans le cadre des apprentissages.

C'est tout naturellement que j'ai souhaité réaliser mes deux stages de Master Conception de Ressources Numériques (CRN) dans des structures œuvrant pour l'inclusion.

Mon stage de Master 2 s'est déroulé au sein du programme Atypie-Friendly.

Ce programme, financé par la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie et le Programme d'Investissements d'Avenir (devenu depuis le plan d'investissement France 2030), a été créé en 2018 dans le cadre de la stratégie nationale pour l'autisme. Il est coordonné par l'Université de Toulouse. En 2022, il s'est ouvert aux autres Troubles du Neuro Développement (TND). Son but est de rendre l'enseignement supérieur accessible aux personnes concernées par ces troubles. Les TND regroupent plusieurs conditions parmi lesquelles : le trouble du spectre de l'autisme, les troubles dys tels que la dyslexie ou la dysphasie, le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, le trouble développemental de la coordination motrice...

A ce jour, le programme compte une trentaine d'établissements partenaires en France, qui œuvrent localement à l'inclusion des étudiants concernés.

Un des axes sur lesquels travaille le programme est la sensibilisation et la formation des professionnels et étudiants aux spécificités des TND.

Dans ce cadre-là, l'équipe formule par exemple des conseils aux enseignants pour les aider à adapter leurs cours aux particularités des étudiants.

Durant ma période de stage, plusieurs missions m'ont été confiées : des missions techniques de conception et montage vidéo, et des missions plus axées sur la pédagogie avec notamment la conception puis le développement d'un module e-learning de sensibilisation aux TND, à destination des personnes travaillant et étudiant à l'université.

Au-delà de la question de l'adaptation du contenu de formation à la diversité du public ciblé (étudiants versus différents types de professionnels), s'est posée, notamment du fait de mon environnement de stage, la question de l'accessibilité du e-learning pour les personnes ayant des TND.

J'avais souvent entendu parler d'accessibilité numérique, avec par exemple des préconisations comme celle de respecter un contraste suffisant, de préférer des polices d'écriture sans empattement, des interlignes assez larges...

J'ai donc eu envie, dans un premier temps, de rechercher les normes d'accessibilité en vigueur afin de les intégrer à mon module de formation.

Je me suis aperçue que les préconisations que je trouvais (avec notamment le Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité, RGAA) étaient surtout d'ordre technique et liées à la navigation web. Je me suis alors demandée si, au-delà de ces préconisations, il ne serait pas intéressant de prendre en compte les contraintes liées spécifiquement à la formation : à savoir comment rendre un apprentissage en ligne efficace pour tous, au-delà même de la notion de handicap.

Pour construire la formation en ligne objet de mon stage, j'ai dû utiliser la suite Articulate, et notamment l'outil Articulate Rise. J'ai donc voulu, suite à mes recherches sur le sujet de l'accessibilité numérique de formation, voir s'il était possible de mettre en pratique les critères d'accessibilité définis sur le module de formation créé sur Rise.

En découle la problématique suivante :

Quels critères d'accessibilité mettre en œuvre sur un module de formation en ligne sur Articulate Rise afin de répondre à des exigences tant techniques que

pédagogiques, dans le but de s'adapter à la diversité des publics rencontrés en milieu universitaire ?

Pour tenter d'y répondre, nous allons dans une première partie faire un état des lieux de la diversité des apprenants, que ce soit de façon générale ou plus particulièrement dans le milieu universitaire. Puis, nous nous intéresserons aux exigences et moyens de prendre en compte cette diversité. Pour cela, nous aborderons les concepts de compensation et d'accessibilité. Enfin, nous aborderons les normes d'accessibilité numérique, avant de passer en revue des théories de l'apprentissage multimédia en vue de définir des critères d'accessibilité numérique liée à la formation.

Dans une deuxième partie, à la lumière des éléments mentionnés en amont, nous proposerons la définition d'une charte prenant en compte aussi bien les critères techniques liés à l'accessibilité numérique que les critères pédagogiques pour une efficacité de l'apprentissage multimédia.

La troisième partie de cet écrit sera consacrée à la mise en application de cette charte sur le module de sensibilisation aux TND créé sur Articulate Rise durant mon stage.

Nous verrons ainsi si tous les critères relevés dans la charte peuvent y être mis en œuvre.

Enfin, une conclusion nous amènera à mettre en perspective ce travail et à l'ouvrir sur d'autres questionnements.

1. L'accessibilité numérique de formation

1.1. Question de la diversité des apprenants

1.1.1. Qu'entend-on par diversité des apprenants ?

En contexte universitaire, comme dans tout autre contexte d'apprentissage, les enseignants n'ont pas affaire à un élève type qui serait cloné en autant de versions de lui-même que d'apprenants dans un groupe, groupe qui serait de ce fait parfaitement homogène. En effet, tout enseignant est amené à repérer que chaque

élève est différent, rencontre ses difficultés propres et avance à son rythme dans la compréhension et l'appropriation des notions qui lui sont transmises.

Dans cette première partie, nous allons tenter de définir sur quelles bases peut se manifester la diversité des apprenants.

Relevons dès à présent un point de vigilance : lorsque nous parlons de diversité des apprenants, nous ne parlons pas de diversité de styles d'apprentissage. Ainsi que l'ont montré Tardif et Doudin (2010)¹, croire par exemple que certains individus n'apprendraient que par le canal visuel alors que d'autres n'assimileraient que les notions transmises par canal auditif, c'est croire à un neuromythe : « une conviction fautive ou sans fondement empirique au niveau du fonctionnement cérébral ».

À diversité d'apprenants est souvent associée l'idée des **élèves en situation de handicap**. En effet, selon la Direction de l'Information Légale et Administrative, depuis la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, le nombre d'élèves en situation de handicap a fortement augmenté dans le système scolaire ordinaire français du primaire à l'université, passant d'environ 100 000 en 2006 à 436 000 en 2022². Les enseignants ont donc dû s'adapter à de nouveaux profils d'apprenants. **Mais le terme handicap regroupe de nombreuses réalités.**

Le plus communément, quand on pense à des personnes en situation de handicap, on pense à des personnes en fauteuil avec de grandes difficultés motrices, ayant des troubles sensoriels importants (cécité, surdité...), ou une déficience intellectuelle conséquente.

Dans le cadre des apprentissages, des difficultés motrices, sensorielles ou intellectuelles représentent de fait des obstacles majeurs dans un système éducatif basé sur des activités d'écriture, de lecture, d'expression orale et d'abstraction. Mais bien d'autres réalités peuvent toucher les personnes en situation de handicap.

¹ TARDIF Éric, DOUDIN Pierre-André « Neurosciences, neuromythes et sciences de l'  ducation » Prismes, revue pédagogique HELP [en ligne], mai 2010, n  12. Disponible sur : <https://www.formapex.com/telechargementpublic/tardif2010a.pdf> (consulté le 05/07/24)

² Vie publique, Quelle inclusion scolaire pour les élèves et étudiants handicapés ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/21890-quelle-inclusion-scolaire-pour-les-eleves-et-etudiants-handicapes#:~:text=avec%20les%20autres%22,-.Pour%20une%20C3%A9cole%20inclusive,scolaris%C3%A9s%20est%20en%20progression%20constante> (consulté le 18/06/24)

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, si 15% de la population mondiale est en situation de handicap (proportion qui a tendance à croître du fait de l'augmentation de la fréquence des maladies chroniques et du vieillissement de la population), une grande proportion de celle-ci l'est de façon socialement invisible. Le Parlement du Royaume-Uni a publié un rapport en janvier 2023³ dans lequel il est indiqué que 70 à 80% des handicaps ne seraient pas observables de l'extérieur ou seulement visibles dans certaines circonstances. Parmi ces handicaps dits invisibles nous pouvons citer quelques exemples pouvant être rencontrés chez des apprenants en contexte scolaire ou universitaire : les troubles du neuro développement tels que l'autisme et les troubles des apprentissages, les troubles de la santé mentale tels que l'anxiété ou la dépression, les maladies chroniques telles que l'épilepsie ou l'asthme, pour ne citer qu'elles...

Ces handicaps, bien qu'invisibles, peuvent impliquer des difficultés d'accès aux apprentissages. Nous allons citer, à titre d'exemple, quelques-unes des difficultés pouvant être rencontrées par les personnes concernées : communication et compréhension de l'implicite pour les personnes autistes, accès à la lecture pour les dyslexiques ou à l'expression écrite pour les dysorthographiques⁴, concentration pour les personnes anxieuses⁵ ou ayant des troubles de l'attention, fragilité émotionnelle et de confiance en soi pouvant impacter l'engagement pour les personnes atteintes de dépression⁶, autonomie impactant la mise en activité pour les personnes épileptiques (Coste-Zeitoun et Bennoun, 2013)⁷...

³ UK Parliament, Research briefing : Invisible Disabilities in Education and Employment [en ligne]. Disponible sur : <https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pn-0689/> (consulté le 22/06/24)

⁴ INSERM Institut National de la Santé Et de Recherche Médicale, Troubles spécifiques des apprentissages [en ligne]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-specifiques-apprentissages/> (consulté le 28/06/24)

⁵ Réseau d'Information pour la Réussite Éducative, L'anxiété, un trouble qui affecte plus de jeunes que l'on pense [en ligne]. Disponible sur : <https://rire.ctreq.qc.ca/lanxiete-un-trouble-qui-affecte-plus-de-jeunes-que-lon-pense/#:~:text=En%20ce%20qui%20a%20trait,peut%20menacer%20son%20bien%2D%C3%AAtre.> (consulté le 28/06/24)

⁶ Ressource Handicap Formation, Pédagogie adaptée aux personnes dépressives [en ligne]. Disponible sur : <https://www.crn-handicap.fr/fiches/pedagogie-adaptee-aux-personnes-depressives> (consulté le 28/06/24)

⁷ COSTE-ZEITOUN Delphine, BENNOUN Irène « Comment prendre en charge les troubles d'apprentissage chez les enfants avec épilepsie ? ». *Contraste* [en ligne], 2013, n°38, pages 237 à

Si les freins rencontrés lors des apprentissages par les personnes en situation de handicap peuvent paraître évidents, devons-nous n'envisager la diversité des apprenants que sous ce seul prisme ? Nous ne le croyons pas.

Les groupes d'élèves et d'étudiants sont hétérogènes, et ce pour des raisons plus larges.

Comme le soulignent Borri-Anadon, Potvin, Larochelle-Audet et Conus dans leur article de 2015⁸, « Longtemps associée à l'intégration scolaire des élèves handicapés ou ayant des difficultés d'apprentissage, **l'éducation inclusive tend à s'élargir** pour prendre en compte la réalité de tous les apprenants sous-représentés et marginalisés dans le système éducatif ».

Un exemple simple est celui des **apprenants allophones**, c'est-à-dire dans notre pays, des personnes dont le français n'est pas la langue maternelle. Nous pouvons aisément imaginer les difficultés auxquelles ces personnes peuvent être confrontées : problèmes de compréhension, d'expression à l'oral et / ou à l'écrit... D'après un rapport québécois de l'Observatoire sur la Formation à la Diversité et à l'Équité de juin 2015⁹, il est aussi important de ne pas ignorer la **diversité sociale, ethnoculturelle et religieuse** dans le cadre de la scolarité : les représentations et valeurs liées au système éducatif et aux savoirs peuvent également avoir un impact sur les apprentissages.

256. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-contraste-2013-2-page-237.htm> (consulté le 05/07/24)

⁸ MAGNAN Marie-Odile, GOSSELIN-GAGNÉ Justine, AUDET Geneviève, CONUS Xavier « L'éducation inclusive en contexte de diversité ethnoculturelle : comprendre les processus d'exclusion pour agir sur le terrain de l'école ». Recherches en éducation [en ligne], 2021, n°44. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/ree/3300> (consulté le 01/07/24)

⁹ Groupe de travail interuniversitaire du Québec, « Rapport sur la prise en compte de la diversité ethnoculturelle, religieuse et linguistique dans les orientations et compétences professionnelles en formation à l'enseignement ». Observatoire sur la Formation à la Diversité et à l'Équité [en ligne], 2015. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/285759695_POTVIN_M_LAROCHELLE-AUDET_J_BORRI-ANADON_C_ARMAND_F_BECK_I-A_CIVIDINI_M_DE_KONINCK_Z_LEFRANCOIS_D_LEVASSEUR_V_LOW_B_STEINBACH_2015_Rapport_sur_la_prise_en_compte_de_la_diversite_ethnoculturelle_religi (consulté le 01/07/24)

1.1.2. La diversité des apprenants en contexte universitaire

Penchons-nous maintenant plus particulièrement sur le contexte qui nous intéresse ici, à savoir le public universitaire.

Nous le verrons plus en détail dans la partie 3 de cet écrit, mais la cible à laquelle s'adresse le module de formation sur Articulate Rise est composée de femmes et d'hommes étudiant et travaillant à l'université.

Si l'on veut ici définir le profil des personnes susceptibles de suivre cette formation, l'une des seules affirmations que nous pouvons donc avancer est que nous sommes face à un public d'adultes.

En plus de se manifester sur les critères évoqués plus haut (situation de handicap, qu'elle soit ou non déclarée, allophonie, origine sociale et ethnoculturelle...), et plus largement sur des critères intrinsèques d'intérêt pour la formation et de familiarité avec le sujet traité, la diversité des apprenants se retrouvera également dans des conditions externes.

En effet, nous pouvons imaginer qu'une personne réalisant la formation en plus d'une activité professionnelle et d'une charge familiale ne sera peut-être pas dans des conditions aussi favorables d'investissement en temps qu'une personne n'ayant pas ces composantes à gérer. Ce type d'élément sera donc aussi à prendre en compte lorsque nous considérerons la diversité des apprenants.

Ce qu'il faut retenir ici, c'est que chaque apprenant, compte tenu de sa situation et de son vécu, est singulier dans ses forces, mais aussi dans les obstacles qu'il peut rencontrer face à une situation d'apprentissage.

Une question va alors être de savoir comment faire en sorte que tous ces publics dans leur grande diversité, puissent accéder de façon équitable, c'est-à-dire de façon égalitaire malgré les inégalités de fait, à un module de formation.

Pour tenter de répondre à cette question, nous allons dans un premier temps nous focaliser sur la partie de la diversité concernée par le handicap, de loin la plus traitée dans la littérature, avant de voir que la mise en place d'une accessibilité numérique de formation est de fait profitable à tous les profils d'apprenants.

1.2. Question de la prise en compte de cette diversité

1.2.1. Ce que dit la loi

Depuis quelques décennies, les pouvoirs publics se sont emparés de la question de **l'inclusion** des personnes, et plus particulièrement des personnes en situation de handicap, dans la société.

Des textes officiels et lois ont été promulgués au niveau international et national pour encadrer les droits des individus de façon générale et dans la sphère éducative en particulier.

Au niveau international, la **convention relative aux droits des personnes handicapées**¹⁰ a été écrite par l'Organisation des Nations Unies (ONU) en 2006, et ratifiée par l'Union Européenne et la France. Dans son préambule, elle stipule que les « personnes handicapées » doivent pouvoir pleinement bénéficier « de tous les droits de l'Homme et de toutes les libertés fondamentales », y compris de l'accès à une éducation de qualité sur la base de l'égalité des chances.

De plus, dans une observation générale sur le droit à l'éducation inclusive datant de 2016¹¹, le Comité des Droits des personnes Handicapées rappelle que « les établissements d'enseignement et les programmes éducatifs doivent être accessibles à tous, sans discrimination. Le système éducatif doit être accessible dans son intégralité, ce qui inclut les bâtiments, les outils d'information et de communication, (dont les systèmes d'aide à l'autonomie et les appareils à modulation de fréquences), les programmes d'études, les supports pédagogiques, les méthodes d'enseignement, les évaluations, les services linguistiques et les mesures d'accompagnement. Les élèves handicapés doivent évoluer dans un environnement destiné à favoriser leur inclusion et à garantir qu'ils seront traités dans des conditions d'égalité tout au long de leur scolarité. »

En France, **la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées** indique que « toute personne handicapée a droit à la solidarité de l'ensemble de la collectivité nationale,

¹⁰ Nations Unies, convention relative aux droits des personnes handicapées, 2006 [en ligne]. Disponible sur : <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-f.pdf> (consulté le 15/06/24)

¹¹ Nations Unies, Observation générale n°4 sur le droit à l'éducation inclusive, 2016 [en ligne]. Disponible sur : https://juridique.defenseurdesdroits.fr/doc_num.php?explnum_id=16594 (consulté le 15/06/24)

qui lui garantit, en vertu de cette obligation, l'accès aux droits fondamentaux reconnus de tous les citoyens ainsi que le plein exercice de sa citoyenneté. » Afin de permettre cette inclusion, l'accessibilité numérique des sites publics, qu'ils soient de l'État ou des collectivités territoriales, devient une obligation. Sa mise en œuvre est définie et contrôlée au niveau national par le Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité¹² (RGAA) depuis 2009. Le RGAA se base sur les standards internationaux des Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) émis par le W3C (World Wide Web Consortium). Depuis 2016, les sites délégataires du service public ainsi que les grandes entreprises doivent également se conformer à la mise en accessibilité numérique web.

Nous verrons plus en détail le contenu du RGAA dans la partie 1.3 de cet écrit, mais nous pouvons déjà affirmer que la mise en accessibilité web est primordiale. En effet, en permettant un accès à tous aux informations et fonctionnalités d'un site, elle évite, dans un monde où internet est devenu un outil incontournable, que certains soient socialement, économiquement ou culturellement lésés.

Du côté de l'éducation, la loi de 2005 induit une politique d'inclusion scolaire, elle pose le principe de la scolarisation des jeunes en situation de handicap dans le milieu ordinaire.

Pour cela, deux dispositifs sont mis en place (site du ministère du travail, de la santé et des solidarités, 2017)¹³ :

- **La compensation du handicap**, qui prend en compte le surcoût du handicap,
- **L'obligation d'accessibilité** : le bâti, la voirie et l'espace public, les moyens de communication publique en ligne, l'exercice de la citoyenneté et les services publics.

Dans les deux prochaines parties, nous allons nous intéresser à chacun de ces dispositifs afin d'avoir un éclairage sur les possibilités de prise en compte de la diversité des apprenants et sur la notion d'accessibilité au sens large.

¹² Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité, RGAA version 4.1.2 [en ligne]. Disponible sur : <https://accessibilite.numerique.gouv.fr/doc/RGAA-v4.1.2.pdf> (consulté le 02/06/2024)

¹³ Site du ministère du travail, de la santé et des solidarités, La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, 2017 [en ligne]. Disponible sur : <https://handicap.gouv.fr/la-loi-du-11-fevrier-2005-pour-legalite-des-droits-et-des-chances> (consulté le 14/06/2024)

1.2.2. La compensation : principes, avantages et limites

Le premier dispositif est celui de la compensation.

Si l'on regarde la définition du mot compensation, on trouve que c'est l'action de rendre égal, de **donner un avantage qui compense un désavantage**.

Cette approche est centrée sur l'individu. On considère que la personne handicapée présente des caractéristiques déficitaires, qu'il faut estimer afin de lui proposer des éléments compensatoires, qui peuvent être, par exemple, d'ordre financier. La prestation financière pourra alors permettre de régler les coûts directement liés à la condition de la personne : soins, achat de matériel spécifique... Par cette mesure l'État aspire à gommer autant que possible les désavantages liés au handicap.

Nous comprenons bien ici que les mesures compensatoires interviennent après avoir constaté un écart entre la situation d'une personne et celle d'une norme dans un environnement pensé pour cette norme. On vient donc **ajouter des éléments, penser des ajustements** qui viendraient combler cet écart pour que la personne concernée par un handicap arrive autant que possible à un niveau comparable à la norme de possibilités d'actions sur l'environnement.

A l'international, la convention relative aux droits des personnes handicapées de l'ONU pose les principes de la compensation dans le cadre de l'éducation : « il convient de prévoir des plans d'accompagnement personnalisés susceptibles de déterminer les aménagements raisonnables et l'accompagnement spécifique dont chaque élève a besoin, y compris la fourniture d'aides compensatoires au titre de l'assistance, de matériels pédagogiques spécifiques sous des formes différentes / accessibles, de modes et de moyens de communication, d'aides à la communication et de technologies d'assistance et d'information » (ONU, 2016).

Dans ce cadre, en ce qu'elle vise à rétablir l'égalité des droits et des chances, la compensation va donc induire des **adaptations individuelles** des conditions d'apprentissage et d'évaluation. L'objectif va être de donner à l'apprenant « handicapé » les mêmes chances de réussite que si son handicap n'existait pas.

Si ce dispositif semble essentiel à mettre en œuvre, nous pouvons y trouver quelques limites.

Premièrement, la compensation ne concerne que les personnes vivant avec un handicap au sens juridique du terme, autrement dit, en France, elles doivent avoir été **déclarées à la MDPH** (Maison Départementale des Personnes Handicapées),

avoir fait la demande d'une compensation, qui doit être acceptée et notifiée. Sont donc exclues de ce système les personnes avec un handicap n'ayant pas soumis de demande, et les personnes qui ont des difficultés qui ne sont pas reconnues dans le champ du handicap.

Deuxièmement, la compensation peut se révéler **coûteuse**, tant au niveau logistique que financier. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, le nombre d'apprenants déclarés en situation de handicap augmente dans le système éducatif français, or, si chacun bénéficie de matériel pédagogique supplémentaire ou retravaillé pour ses besoins propres, cela peut engendrer un investissement en temps et en organisation non négligeable pour les enseignants. De même l'accompagnement humain engendrera des coûts financiers qu'il faudra prendre en compte. C'est pour cela qu'il est souvent question d'« aménagements raisonnables » dans les textes.

Enfin, la compensation, du fait qu'elle soit tournée vers une minorité, peut avoir un **effet stigmatisant**. Le fait de se retrouver seul à bénéficier d'un aménagement, qui peut parfois être mal compris par le groupe ou mettre en lumière un handicap invisible par ailleurs, peut mettre socialement en difficulté certaines personnes et les pousser à y renoncer, ce qui les replace de fait dans une position d'inégalité des chances.

1.2.3. L'accessibilité et la Conception Universelle des Apprentissages : principes, avantages et limites

Dans son article de 2016, Anne-Lyse Chabert¹⁴, chargée de recherche en philosophie et en situation de lourd handicap moteur, décrit sa situation face aux conditions d'accès aux bâtiments publics et écrit une phrase très révélatrice de cet effet stigmatisant, que nous pourrions transposer au cadre éducatif : « accéder à un lieu par l'intermédiaire d'expédients de fortune improvisés sur le tard, c'est renvoyer en négatif à l'individu une image de lui-même comme celle d'un surplus où il est à la fois inclus et exclus ». Ainsi nous pouvons nous demander si en multipliant les mesures de compensation pour les apprenants, nous ne les excluons pas tout en

¹⁴ CHABERT Anne-Lyse, « L'accessibilité n'est-elle qu'une question de porte large et de logo handicap ? ». Revue éthique [en ligne], 2016. Disponible sur : https://revue-ethique.univ-gustave-eiffel.fr/fileadmin/contributeurs/revue-Ethique/articles/L_accessibilite_Chabert_version_corrige_2_01.pdf (consulté le 08/07/24)

voulant les inclure. Dans ce cas-là, n'existerait-il pas une autre alternative pour garantir l'accès aux savoirs pour tous ?

Afin de répondre à cette question, nous allons aborder le second dispositif mis en œuvre pour garantir l'inclusion : l'accessibilité.

Rendre accessible, c'est faire en sorte qu'il n'y ait **pas de barrières environnementales**, garantir à tous l'accès à l'environnement physique, aux transports, à l'information et à la communication.

Suite à la loi de février 2005, la délégation interministérielle aux personnes handicapées définit l'accessibilité par « l'autonomie et la participation des personnes ayant un handicap, en réduisant, voire supprimant les discordances entre les capacités, les besoins et les souhaits d'une part, et les différentes composantes physiques, organisationnelles et culturelles des environnements d'autre part ».

Alors que dans le dispositif de compensation il est surtout question de réduire des incapacités individuelles ou leur impact, l'accessibilité fait entrer en jeu la variable de l'environnement, sur lequel il est question d'agir pour permettre aux personnes de vivre de la façon la plus autonome possible.

Cette approche est donc centrée sur l'environnement. On considère que si quelqu'un est en difficulté dans un contexte, c'est parce-que l'environnement n'est pas adapté. Autrement dit, dans un environnement bien pensé, la personne pourrait ne pas être en difficulté. On parle alors de situation de handicap. Par exemple, une personne se déplaçant en fauteuil peut se retrouver en situation de handicap pour se déplacer en ville pour cause de trottoirs étroits, transports en commun inaccessibles... Or, si l'environnement inclut des trottoirs assez larges et des rampes d'accès dans les transports (pour ne citer que ces exemples), la personne pourra se déplacer sans difficulté et ne se trouvera plus en situation de handicap.

De plus, on considère ici que **tout le monde peut se retrouver un jour en situation de handicap**, même ponctuellement. Le fait, par exemple, de devoir se déplacer avec une poussette, de briser ses lunettes ou de se retrouver dans un pays dont la langue nous est complètement étrangère peuvent amener de fait à des situations dans lesquelles on se retrouve en difficulté, ici pour se déplacer, voir clairement ou communiquer, ce qui représente des situations de handicap. Ainsi, on comprend aisément que la mise en place de trottoirs larges comme évoqué précédemment, ou de pictogrammes indiquant la nature des lieux, très utiles dans nos deux derniers

exemples, sont des aménagements qui au-delà de répondre à un besoin pour certains ou dans certaines situations, peuvent s'avérer utiles à tous.

Une autre définition intéressante de l'accessibilité vient de Viviane Folcher et Nicole Lompré¹⁵ qui la définissent en ces termes : « l'accessibilité consiste à fournir un accès égal aux environnements physiques et numériques en offrant des lieux et des ressources sûrs, sains et adaptés à la diversité des personnes susceptibles d'en faire usage. »

Comme il en était question dans le dernier exemple, nous pouvons remarquer que nous sortons ici du champ strict du handicap, l'accessibilité offre l'accès « à la diversité des personnes susceptibles d'en faire usage », donc elle s'adresse potentiellement à tous. On entre alors dans ce que l'on appelle la **Conception Universelle** (CU, ou en anglais UD, Universal Design).

Selon la convention relative aux droits des personnes handicapées de l'ONU, « on entend par « conception universelle » la conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui puissent être utilisés par tous, dans toute la mesure possible, sans nécessiter ni adaptation ni conception spéciale. »

Dans ce cadre, **tout doit donc être conçu** dès le départ **pour pouvoir être utilisé par tous**, sans besoin d'adaptations, de façon à éviter autant que possible l'ajout de solutions spécifiques qui peuvent être stigmatisantes.

Néanmoins, comme le précise la convention : « La « conception universelle » n'exclut pas les appareils et accessoires fonctionnels pour des catégories particulières de personnes handicapées là où ils sont nécessaires ».

Compensation et accessibilité dans le sens de la conception universelle, peuvent donc être complémentaires.

Il en est de même dans le domaine de l'éducation.

Dans les années 1990, Anne Meyer et David Rose ont développé aux États-Unis la **Conception Universelle de l'Apprentissage** (CUA, ou en anglais UDL, Universal Design for Learning), dont l'objectif est de concevoir un **environnement d'apprentissage flexible et accessible**, capable de répondre aux besoins différents

¹⁵ FOLCHER Viviane, LOMPRÉ Nicole, « Accessibilité pour et dans l'usage : concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun ». Le travail humain [en ligne], 2012, n°75. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2012-1-page-89.htm> (consulté le 06/07/24)

de tous les apprenants. On cherche à retirer toutes les barrières que les élèves et étudiants pourraient rencontrer, qu'elles soient cognitives, psychomotrices, perceptives, émotionnelles... dès la conception des séquences d'apprentissage. Le but est donc de faire progresser tous les apprenants dans la mesure du possible, tout en évitant les conceptions spéciales et adaptations ultérieures. Pour cela, il est préconisé de **mettre à disposition différents moyens** d'engagement, de représentation, d'action et d'expression, afin que chacun puisse s'approprier les savoirs et démontrer ses compétences dans les conditions qui lui sont le plus favorables.

Ainsi que nous l'avons déjà évoqué, nous pouvons relever plusieurs avantages à la mise en place de l'accessibilité dans le cadre de la conception universelle de l'apprentissage. En répondant aux besoins variés d'un maximum d'apprenants, elle **bénéficie à tous et favorise l'inclusion**. En étant mise en œuvre dès la conception des scénarii pédagogiques, elle évite les lourdeurs de compensation à mettre en place a posteriori. En effet, **plus l'accessibilité est effective, moins les dispositifs de compensation sont nécessaires**, ce qui, de fait, diminue la stigmatisation. Enfin, en laissant le choix aux apprenants, en leur proposant plusieurs moyens pour acquérir les savoirs, on favorise leur engagement, sans pour autant baisser les exigences.

Nous voudrions citer ici le témoignage d'une enseignante de l'université de Washington¹⁶ qui, pour ses élèves à besoins particuliers, donnait ses cours en version numérique et papier en amont de ses interventions. Elle pensait initialement cet ajustement comme un dispositif de compensation pour une minorité, mais suite aux retours de ses étudiants, elle s'est rendue compte que tous déclaraient en tirer bénéfice. En devenant un élément systématique mis en place pour tous en amont des cours, on arrive bien devant un dispositif d'accessibilité, dans le champ de la conception universelle de l'apprentissage. Dispositif finalement profitable à tous. Même si nous pouvons émettre quelques réserves telles que, du côté des enseignants la difficulté à prendre en compte de façon exhaustive tous les profils, ou du côté des apprenants les possibles freins liés à la compréhension d'un

¹⁶ DO-IT Disabilities, Opportunities, Internetworking, and Technology, University of Washington "Equal Access: Universal Design of Instruction", 2006 [en ligne]. Disponible sur : <https://www.washington.edu/doiit/videos/index.php?vid=13> (consulté le 01/07/2024)

environnement offrant de multiples possibilités, la mise en place de l'accessibilité est primordiale dans une société qui se veut inclusive.

A la lumière de ce que nous venons d'aborder, si nous revenons au sujet central de cet écrit qui est la mise en place d'un module de formation en ligne, nous devons nous demander comment le rendre accessible afin qu'il soit réalisable par tous. C'est le sujet de la prochaine partie.

1.3. Question de l'accessibilité numérique de formation

Depuis la démocratisation des outils informatiques et d'internet, le numérique facilite l'accès à l'information et à la formation, en permettant entre autres aux personnes de ne pas se déplacer.

De plus, des mesures de compensation qui pouvaient s'avérer compliquées à mettre en place ont été facilitées avec le numérique. Citons par exemple les lecteurs d'écran ou les plages braille pour l'accès aux documents écrits pour les personnes ayant une déficience visuelle.

Par ailleurs, grâce à la diversité des fonctionnalités qu'il offre, le numérique est un levier pour l'accessibilité. Les différentes options liées au traitement de texte (changement de la police d'écriture, agrandissement de la taille des lettres et des espacements...) pouvant faciliter la lecture des personnes dyslexiques ou ayant un problème de lunettes par exemple.

L'enjeu est donc ici que les outils de compensation puissent être opérationnels, et que l'accessibilité puisse être optimale.

Dans cet écrit, nous nous posons la question de l'accessibilité numérique de formation. Dans **accessibilité numérique de formation**, nous voyons deux niveaux : le **niveau technique** de l'accessibilité numérique, qui est un prérequis lorsqu'on propose des formations en ligne, et le **niveau pédagogique** de la conception de documents efficaces pour les apprentissages, que ce soit par le traitement de l'information ou par l'interaction avec le contenu.

Chacun de ces niveaux fera l'objet de chacune des deux prochaines parties.

1.3.1. L'accessibilité numérique : normes et limites

« Le web est fondamentalement conçu pour fonctionner pour toutes les personnes, quel que soit leur matériel, leur logiciel, leur langue, leur culture, leur

emplacement ou leur capacité physique ou mentale »¹⁷. Si le web a été créé dans une vision utopique d'égalité entre êtres humains, comme l'indique Tim Berners-Lee, principal inventeur du World Wide Web (le web) et président du W3C (World Wide Web Consortium), il n'en reste pas moins nombre de barrières à franchir pour parvenir à cet idéal.

Afin de rendre le web le plus accessible possible, le W3C a défini des standards d'accessibilité numérique pour le contenu web : les **WCAG** (Web Content Accessibility Guidelines), dont la version 2.2 est en vigueur depuis octobre 2023. D'un point de vue légal, comme nous l'avons vu précédemment, l'accessibilité numérique est ancrée par la convention relative aux droits des personnes handicapées de l'ONU comme étant une condition indispensable à la réalisation de l'égalité des chances. Il en est de même en Europe où l'accessibilité des sites internet est une obligation légale et où la norme d'accessibilité européenne harmonisée EN 301549 reprend notamment les directives WCAG.

En France, un décret d'application de la loi du 11 février 2005 rend **obligatoire l'accessibilité des sites web publics** et privés pour les plus grandes entreprises. Pour définir un cadre local à cette prescription, une méthode d'application nommée **RGAA** (Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité) est la référence.

Cette méthode, constituée d'une liste de 106 critères avec en moyenne 2,5 tests par critère, permet de vérifier la conformité d'un site aux WCAG. Les critères et tests portent sur la technique de fabrication du site, l'ergonomie de l'interface et la production de contenus. Pour être reconnu comme accessible, un site doit respecter 4 principes. Il doit être :

- **Perceptible**, cela signifie que le contenu du site doit pouvoir être discerné par au moins l'un de nos sens. Cela suppose des alternatives visuelles et auditives systématiques, sans perte d'information.

De façon concrète, il faut :

¹⁷ W3C, Accessibility [en ligne]. Disponible sur : <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility> (consulté le 02/06/2024)

- Proposer des équivalents textuels à tout contenu non textuel comme des textes alternatifs pour les images, des sous-titres et transcriptions pour les éléments multimédias.
Les textes alternatifs seront utiles à toute personne non-voyante utilisant un lecteur d'écran, ou simplement en cas de débit internet insuffisant pour télécharger une photo.
Les sous-titres et transcriptions pourront servir aux personnes malentendantes ou pour toute personne allophone ou ne souhaitant pas activer le son de son appareil (dans les transports publics par exemple).
 - Ne pas donner d'informations uniquement par les couleurs car certains appareils ne les font pas apparaître correctement et certaines personnes ne les perçoivent pas ou peu.
 - Penser aussi à l'adaptabilité de l'affichage (réglage de la taille de la police d'écriture par exemple) et aux contrastes qui doivent être suffisants, notamment pour les personnes malvoyantes (ou ayant brisé leurs lunettes).
 - Proposer également des audiodescriptions en cas d'un accès impossible aux éléments visuels.
- **Utilisable**, le site doit être facile d'usage et de navigation, construit de façon ergonomique (en pensant aux principes suivants : efficacité, efficience, satisfaction), avec une architecture simple. C'est primordial pour tous les utilisateurs.
- Pour cela, il est important :
- D'intégrer des éléments d'orientation et de navigation sur chaque page (plan pour situer la page consultée dans le site, menu, moteur de recherche intégré, boutons retour à l'accueil, retour à la page précédente, accès à la page suivante...).
 - Toutes les fonctionnalités doivent être utilisables depuis un clavier, notamment pour les personnes avec des difficultés motrices, ou malvoyantes utilisant un lecteur d'écran.
 - Toujours laisser un temps de lecture et de saisie suffisants, et prévoir des interactions simples.
- **Compréhensible**, cela renvoie à la qualité du contenu du site.

- Tout doit être lisible, bien organisé, homogène, construit de manière prévisible.
 - Penser également à la présence d'aides, et à la correction automatique des erreurs de saisie.
- **Robuste :**
- Le dispositif doit être stable, permettant une utilisation actuelle et anticipée pour le futur par tous les terminaux de consultation.
 - Il doit également être compatible avec les technologies d'assistance telles que les lecteurs d'écran et synthétiseurs vocaux (pour les personnes non-voyantes, dyslexiques...), les claviers adaptés et la reconnaissance vocale (en cas de difficulté motrice par exemple)...

Alors qu'une approche proactive est nécessaire dans le cadre de la conception universelle, l'accessibilité tolère des adaptations à posteriori, comme dans le cas de la mise aux normes en accessibilité numérique des sites web. L'accessibilité totale des sites au sens du RGAA, avec le respect de ses 106 critères, est cependant difficilement atteignable. Dans un premier temps, l'objectif va être de lever autant de barrières que possible. Afin de prioriser les critères à travailler en premier, les critères du RGAA sont classés par niveau, en fonction du niveau de blocage qu'ils permettent de lever. A ce jour, encore peu de sites sont totalement accessibles. A noter que la plupart des sites privés n'est pas soumis à cette obligation, mais des mises en cause pour discrimination peuvent être encourues en cas de non-accessibilité d'une offre d'emploi par exemple.

La norme WCAG fait autorité au niveau international, et la méthode technique du RGAA est la référence en France.

Même s'il est essentiel que ces guides existent afin de pousser les éditeurs de sites à prendre en compte la diversité des utilisateurs, nous pouvons en évoquer quelques limites.

Tout d'abord, la lecture du RGAA, en tant qu'une succession de critères et de tests, peut s'avérer longue, fastidieuse et peu engageante. De plus, une connaissance du code html et des valeurs des balises est nécessaire pour pouvoir saisir ce qui est indiqué dans le document.

Du point de vue de l'efficacité des critères d'accessibilité WCAG, Power, Petrie, Pimenta Freire et Swallow¹⁸ font part en 2012 des résultats d'une étude concernant les problèmes rencontrés par des utilisateurs aveugles sur le web : « Les résultats [d'une étude empirique des problèmes rencontrés par 32 utilisateurs aveugles sur le Web] ont montré que seulement 50,4 % des problèmes rencontrés par les utilisateurs étaient couverts par les critères de réussite des directives d'accessibilité au contenu Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) ». Près de la moitié des problèmes rencontrés par les utilisateurs cibles ne sont pas pris en compte dans les critères WCAG. Il s'agit en majorité de problèmes relevant de l'architecture de l'information (utilisabilité), et les auteurs notent que ces problèmes ont également été rencontrés par des utilisateurs voyants. Cela montre que **les critères d'accessibilité sont encore loin d'être suffisants** pour garantir une expérience accessible à tous les utilisateurs.

Si l'accès technique pour tous est un prérequis dans le cadre de la consultation de ressources pédagogiques numériques, les objectifs d'utilisation s'avèrent bien différents entre la navigation sur un site web (encadrée par le RGAA) et le suivi d'une formation en ligne. Nous pensons que d'autres critères que ceux détaillés dans les réglementations d'accessibilité web vont devoir être pris en compte pour permettre une **efficacité de l'apprentissage**. C'est ce que nous allons détailler dans la prochaine partie.

1.3.2. L'accessibilité numérique liée à la formation : éléments de cadrage et préconisations

L'utilisation du numérique offre de nouvelles possibilités pour la production de ressources et modules d'apprentissage. En effet, d'un format papier peu flexible, il permet le passage à la création de supports potentiellement multimodaux et facilement différenciables pour tenir compte de la diversité des apprenants.

¹⁸ POWER Christopher, PIMENTA FREIRE André, PETRIE Helen, SWALLOW David, « Guidelines are Only Half of the Story: Accessibility Problems Encountered by Blind Users on the Web ». ResearchGate [en ligne], 2012. Disponible sur : https://www.researchgate.net/profile/Helen-Petrie/publication/254005212_Guidelines_are_only_half_of_the_story_Accessibility_problems_encountered_by_blind_users_on_the_Web/links/54fb029c0cf2859b88579a26/Guidelines-are-only-half-of-the-story-Accessibility-problems-encountered-by-blind-users-on-the-Web.pdf (consulté le 06/07/24)

Nous n'avons trouvé que peu de littérature qui abordait la question spécifique de l'accessibilité des contenus pédagogiques numériques, répondant autant à des contraintes d'apprentissage qu'à des contraintes d'accessibilité numérique. Il nous est donc apparu important, pour développer la partie pédagogique de l'accessibilité numérique de formation, de revenir sur les théories liées à l'apprentissage multimédia de trois auteurs, à savoir André Tricot, Richard E. Mayer et Mireille Bétrancourt, afin d'en extraire des points essentiels à prendre en compte dans le cadre de la création d'une formation accessible.

Dès 1998, **André Tricot** reprend les travaux de John Sweller sur **la charge cognitive**¹⁹. Selon lui, « la charge cognitive correspond à la quantité de ressources cognitives investies par un individu lors de la réalisation d'une tâche »²⁰. En effet, notre capacité de traitement de l'information est limitée, aussi, l'enjeu est fondamental car si la charge cognitive est trop importante, l'apprenant aura moins de ressources mobilisables pour l'apprentissage qui s'avèrera donc plus compliqué voire impossible.

Selon André Tricot, la charge cognitive dépend de trois variables²¹ :

- Les ressources de l'apprenant, ou **charge intrinsèque**. Elle est liée à la quantité et à la complexité des informations à traiter et à mettre en relation pour réaliser la tâche, et au niveau de connaissance propre concernant la tâche proposée. Ainsi, l'expertise permet d'alléger cette charge.
- La manière dont la tâche est présentée ou **charge extrinsèque**, liée aux informations inutiles ou redondantes dans la formation. C'est sur cette variable en particulier que nous pouvons agir durant la conception de formations afin de réduire le plus possible la charge cognitive pour que les apprenants bénéficient de plus de disponibilité pour apprendre. Pour cela, il faut veiller à

¹⁹ TRICOT André "Charge cognitive et apprentissage. Une présentation des travaux de John Sweller". Revue de psychologie de l'éducation [en ligne], 1998. Disponible sur : https://spip.telug.ca/ted6210_v3/IMG/pdf/tricot1998.pdf (consulté le 10/07/24)

²⁰ Synapses et Fondation La main à la pâte, « Interview d'André Tricot : Qu'est-ce que la charge cognitive? », 2020 [en ligne]. Disponible sur : <https://synapses-lamap.org/2020/01/07/interview-quest-ce-que-la-charge-cognitive> (consulté le 10/07/2024)

²¹ TRICOT André "Quels apports de la théorie de la charge cognitive à la différenciation pédagogique? Quelques pistes concrètes pour adapter des situations d'apprentissage », 2017 [en ligne]. Disponible sur : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2017/03/170313_16_Tricot_def.pdf (consulté le 10/07/24)

ne pas présenter d'informations inutiles qui pourraient parasiter les usagers dans l'accomplissement de leurs tâches.

- La complexité de la tâche, ou **charge essentielle**, liée à l'apprentissage lui-même. Il s'agit ici de la transformation des éléments soumis en connaissances et de leur mise en mémoire à long terme sous forme de schémas mentaux. Cela n'est possible que si les deux autres variables ne sont pas trop coûteuses.

L'auteur cite **quinze effets** sur lesquels travailler **pour réduire la charge cognitive** extrinsèque, voire la charge intrinsèque, pour libérer des ressources pour l'apprentissage. Néanmoins, il indique que ces effets ne sont réellement fonctionnels que si le public apprenant n'a que peu de connaissances dans le domaine travaillé ou est en difficulté d'apprentissage face à celui-ci, il faut donc les nuancer quand on ne connaît pas le profil exact des apprenants, comme cela peut être le cas dans le cadre d'une formation à distance asynchrone.

Une solution dans cette configuration, qui est celle qui a été pensée dans le cadre du module de formation dont cet écrit est l'objet, est de créer des tests renvoyant vers des parcours différenciés en fonction du niveau d'expertise de chaque apprenant. Ainsi dans notre exemple, si le test d'un apprenant montre qu'il a déjà acquis les compétences visées par le niveau de base de la formation, il en est exempté et peut passer à l'étape suivante, afin de se trouver en situation de réel apprentissage. Nous estimons ici que le but est de montrer comment réduire la charge liée à la tâche afin de mettre en condition optimale pour l'apprentissage les apprenants dans leur plus grande diversité. Nous allons donc détailler certains effets rapportés par André Tricot, nous en tirerons dans la partie 2 des principes pour la définition d'une charte d'accessibilité numérique de formation.

- **Effet d'attention partagée** : « Intégrer physiquement les informations que l'élève devra mettre en relation mentalement pour rendre cette information intelligible » : il s'agit ici de présenter ensemble physiquement des éléments qui se complètent, qui sont interdépendants.
- « **Éliminer toutes les informations inutiles** ou décoratives » : ne présenter que des éléments pertinents pour l'apprentissage.
- **Effet de modalité** : « Présenter des sources d'information que l'élève devra mettre en relation dans des modalités différentes (auditive et visuelle) » :

lorsqu'on a deux sources d'information qui se complètent, en présenter une sous forme d'élément visuel et l'autre à écouter.

- **Effet de redondance** : « Les sources d'information présentées doivent être complémentaires » : ne pas proposer d'informations totalement redondantes.
- « Si l'information à présenter est complexe, alors la présenter progressivement ». Si l'apprenant est à l'aise, « présenter le tout d'emblée » : séquencer l'apprentissage complexe, proposer également une version complète de l'information à consulter dès le départ.
- **Effet de disparition progressive du guidage** : accompagner l'apprenant de façon très explicite au début, par des tutos...
- **Effet de l'information transitoire** : « Présenter des informations statiques plutôt que des informations transitoires continues, faire des pauses aux moments pertinents et guider l'attention sur les parties pertinentes ». Mais pour les apprenants plus à l'aise, il est pertinent de présenter des ressources orales ou vidéo. N'utiliser les supports oraux ou vidéo que si le public est en capacité de les traiter, et toujours prévoir une alternative textuelle.
- « **Mettre en exergue ce qui est important**. Expliciter les liens entre les parties d'un tout ». Faire ressortir les éléments les plus pertinents, et expliciter les relations entre les différents éléments d'un concept.

Depuis le début des années 2000, **Richard E. Mayer** travaille sur les **principes de de l'apprentissage multimédia**, qu'il présente entre autres dans son article « *Applying the Science of Learning : EvidenceBased Principles for the Design of Multimedia Instruction* »²².

On retrouve dans ses écrits quelques effets décrits par André Tricot et évoqués précédemment.

Tout comme John Sweller et André Tricot, Richard Mayer s'intéresse à la charge cognitive, qu'il pense être un élément central à prendre en compte pour la conception de tout enseignement multimédia. Selon lui : « Le défi central de la conception pédagogique est de savoir comment encourager les apprenants à s'engager dans un

²² MAYER Richard "Applying the Science of Learning: EvidenceBased Principles for the Design of Multimedia Instruction", American psychologist [en ligne]. 2008, n°63, p 760 à 769. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/23478495_Applying_the_Science_of_Learning_Evidence-Based_Principles_for_the_Design_of_Multimedia_Instruction (consulté le 11/07/24)

traitement cognitif approprié pendant l'apprentissage sans surcharger la capacité de traitement du canal verbal ou pictural. »

En effet, Richard Mayer, en plus de relever l'importance d'un apprentissage actif dans lequel chaque apprenant est engagé dans la tâche, décrit deux canaux de traitement de l'information : le canal auditif et le canal visuel. Il alerte sur la capacité limitée de chaque canal à traiter des informations en mémoire de travail, et donc à les assimiler.

Il répertorie douze principes de l'apprentissage multimédia (cf. Annexe 1), qui reposent sur les trois variables dont dépend la charge cognitive, que nous avons évoquées plus haut.

Voici une présentation rapide de ces principes, accompagnés de quelques exemples d'application que nous reprendrons pour la définition d'une charte d'accessibilité numérique de formation.

- « La gestion des processus essentiels », ou **charge intrinsèque**. Afin de réduire cette charge, Richard Mayer repose sa réflexion sur trois principes :
 - **Le principe de segmentation** : il s'agit de segmenter les ressources présentées aux apprenants et de leur donner le contrôle des éléments multimédias.
 - ✓ Bien découper les formations en plusieurs modules.
 - ✓ Créer plusieurs ressources distinctes plutôt qu'une seule qui serait trop longue ou trop dense.
 - ✓ Séquencer les ressources multimédia en plusieurs parties dont chaque titre est annoncé.
 - ✓ Limiter la durée des vidéos à 6 à 7 minutes.
 - ✓ Pour les ressources multimédia, laisser à l'utilisateur la possibilité de faire une pause, retourner en arrière ou avancer plus rapidement.
 - **Le principe de préformation** : il est important de familiariser au préalable les apprenants aux concepts principaux de la formation.
 - ✓ Intégrer aux formations des leçons introductives indiquant les concepts abordés et les définissant succinctement.
 - ✓ Accompagner éventuellement les formations de guides.
 - ✓ Fournir des aide-mémoires sur les notions essentielles à retenir.

- **Le principe de modalité** : pour éviter la saturation des canaux (visuel et auditif), il est préférable d'utiliser l'oral pour accompagner des visuels plutôt que l'écrit.
 - ✓ Intégrer une explication orale plutôt qu'écrite quand une source d'information illustrée est présentée.
 - ✓ Équilibrer l'utilisation de l'oral et de l'écrit sur des ressources multimédia.
- « La réduction des processus externes », ou **charge extrinsèque**. Pour réduire cette charge, l'auteur évoque cinq principes :
 - **Le principe de cohérence** : où il est question de ne garder que ce qui est pertinent pour l'apprentissage.
 - ✓ Retirer les images ou les sons superflus, qui ne sont pas nécessaires à la compréhension ou à la mémorisation de ce qui est étudié.
 - **Le principe de signalisation** : il s'agit de mettre en avant l'essentiel.
 - ✓ Faire ressortir visuellement les éléments les plus importants (augmentation de la taille de la police d'écriture, mise en gras...).
 - ✓ Hiérarchiser, organiser l'information : par des éléments qui ressortent, mais aussi par des titres de différents niveaux.
 - **Le principe de redondance** : attention à ne pas intégrer des éléments redondants dans les formations, surtout s'ils doivent être traités par le même canal.
 - ✓ Utiliser les canaux auditif et visuel de manière complémentaire : intégrer des éléments visuels tels que des images en complément d'un texte donné à l'oral, plutôt qu'un texte à l'écrit.
 - ✓ A l'écrit, pour répondre aussi au principe de signalisation, il est possible de faire apparaître des mots clefs surtout si l'apprenant n'est pas familier du vocabulaire utilisé.
 - **Le principe de contiguïté spatiale** : ne pas séparer spatialement les éléments qui vont ensemble.
 - ✓ Présenter proches l'un de l'autre des images et des mots complémentaires.
 - ✓ L'utilisation d'éléments interactifs sur une image peut être pertinente.

- **Le principe de contiguïté temporelle** : il s'agit de présenter simultanément les informations visuelles et auditives plutôt que successivement.

Les principes de contiguïté se justifient par le fait que la mémoire de travail ne permet qu'un stockage temporaire des informations, il faut donc un délai court dans l'accès aux différentes informations afin de les combiner entre elles et d'accéder à la compréhension.

- ✓ Les mots et les images d'une animation doivent être présentés de façon simultanée, ils doivent être bien synchronisés.

- « La favorisation des processus génératifs », ou **charge essentielle**. Afin de soutenir les processus d'organisation et d'intégration des connaissances, Richard Mayer avance quatre autres principes :

- **Le principe multimédia** : il est préférable de présenter les éléments en mots et images plutôt que seulement avec des mots.

- ✓ Préférer une présentation multimédia (avec une partie auditive : texte dit, et une partie visuelle : images par exemple) à une présentation ne se basant que sur un canal.

- ✓ Varier les éléments visuels utilisés : photo, vidéo, schéma...

- **Le principe de personnalisation** : pour favoriser l'engagement et la mémorisation, adopter un style conversationnel plutôt que formel.

- ✓ Ne pas hésiter à raconter une histoire, du vécu.

- ✓ Impliquer l'apprenant dans le discours.

- **Le principe de la voix** : préférer une voix humaine à une voix synthétique.

- ✓ Employer une voix humaine dans les ressources de formation.

- **Le principe de l'image** : indique que la présence de l'interlocuteur à l'écran n'est pas obligatoire.

- ✓ Il est possible d'intégrer l'image du formateur sur les éléments de la formation, notamment au début de celle-ci, mais sa présence à l'écran n'est pas obligatoire.

Tous ces éléments permettent, au-delà de l'accessibilité numérique, de répondre à des contraintes d'apprentissage.

D'autres auteurs ont travaillé sur le même sujet. C'est par exemple le cas de **Mireille Bétrancourt**.

Dans un article qu'elle a corédigé avec Barbara Tversky et Julie Bauer Morisson²³, elle fait mention de deux autres principes qui rejoignent les principes de segmentation et de cohérence développés par Richard Mayer :

- **Le principe de congruence** : « une représentation externe doit correspondre en termes de formes à la représentation interne que l'on souhaite créer ». Ainsi, les animations, en ce qu'elles représentent une suite d'éléments, sont particulièrement pertinentes pour décrire des composantes temporelles.
 - ✓ Utiliser les présentations dynamiques pour décrire des suites d'actions ou d'événements, des changements dans le temps.
- **Le principe d'appréhension** : l'apprenant doit pouvoir percevoir avec précision les informations et s'approprier facilement le contenu.
 - ✓ Le contenu doit être succinct, épuré.
 - ✓ Les ressources doivent être lisibles et simples à comprendre.

Pour soutenir ces principes, Éric Jamet et Amaël Arguel mentionnent dans leur article datant de 2006²⁴ « La compréhension d'un document technique multimédia peut-elle être améliorée par une présentation séquentielle de son contenu ? » deux études démontrant les effets positifs des présentations séquentielles. En 1990, Wright, Hull et Black démontrent que la présentation progressive d'un diagramme est efficace en termes d'efficacité « Le temps de consultation du diagramme est réduit de plus de 50% lorsque sa présentation est séquentielle ». En 2003, Bétrancourt, Dillenbourg et Montarnal travaillent, eux, sur la compréhension : « Les deux versions séquentielles du document entraînent des performances plus importantes dans les tâches de transfert des connaissances [que la version statique] ».

De plus, toujours selon les auteurs, en 2006 Jamet a démontré que les étudiants confrontés à une présentation séquentielle synchronisée au discours obtenaient de meilleures performances de mémorisation et de compréhension que des étudiants à

²³ TVERSKY Barbara, BAUER MORISSON Julie, BETRANCOURT Mireille, "Animation, can it facilitate?". International Journal of Human-Computer studies [en ligne], 2002, volume 57, p 247 à 262. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1071581902910177?via%3Dihub> (consulté le 19/07/24)

²⁴ JAMET Éric, ARGUEL Amaël, « La compréhension d'un document technique multimédia peut-elle être améliorée par une présentation séquentielle de son contenu ? ». Le travail humain [en ligne], 2008, volume 71, p253 à 270. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2008-3-page-253.htm> (consulté le 18/07/24)

qui avait été donnée une forme statique du document contenant les mêmes informations. D'après Bétrancourt, Bisseret et Faure, cet effet s'explique car en visualisant un élément de façon contigüe à son évocation à l'oral, la recherche visuelle est facilitée pour l'utilisateur du fait d'une densité moins forte des éléments à traiter et d'une orientation de l'attention induite par la forme de la présentation, ce qui réduit la charge cognitive de l'apprenant et l'aide à segmenter et structurer l'information en mémoire.

Mireille Bétrancourt, dans une étude publiée en 2021 avec Juliette Désiron et Erica De Vries²⁵, précise également certains principes pour favoriser l'engagement des étudiants, qui rejoignent les principes de l'image et de la voix mais aussi de la signalisation de Richard Mayer.

- **Le design émotionnel** : préconise une voix engageante et une attractivité visuelle par la mise en couleurs des éléments importants.
 - ✓ Employer une voix agréable et avenante pour les parties oralisées.
 - ✓ Faire ressortir visuellement les éléments les plus importants avec des couleurs.
- **Le guidage de l'attention** : il s'agit d'utiliser « des signaux visuels pour guider l'attention des utilisateurs vers les éléments importants de l'animation ».

Le guidage social : la présence d'une personne ou d'un personnage animé dans l'image n'est justifiée que si c'est utile pour le guidage de l'apprenant vers des éléments importants.

- ✓ Ne proposer une présence à l'écran que si cela permet d'aider les apprenants dans leur appréhension des éléments clefs.

D'autres préconisations pour favoriser un apprentissage actif précisent les principes de préformation et de segmentation de Mayer.

- **La contextualisation des apprentissages** : pour donner du sens aux apprentissages et les transférer plus facilement.

²⁵ DÉRISON Juliette, BÉTRANCOURT Mireille, DE VRIES Erica, « Apprendre à partir de textes et d'animations : une étude sur la nécessité d'une signalisation inter-représentationnelle ». L'année psychologique [en ligne], 2021, volume 121, p393 à 416. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/356353451_Learning_from_text_and_animations_a_study_into_the_need_for_cross-representational_signaling (consulté le 19/07/24)

- ✓ En plus de former au préalable les apprenants aux concepts principaux de la formation, contextualiser les apprentissages dans un parcours et dans des utilisations rencontrées ou pouvant être rencontrées.
- **Le contrôle et l'interactivité** : inclure des questions pour revenir sur ce qui a été montré ou anticiper, imaginer la suite.
 - ✓ Les apprenants doivent pouvoir avoir le contrôle sur le rythme de consultation des ressources (pauses, retours en arrière...)
 - ✓ Inclure de l'interactivité entre les apprenants et la formation : faire en sorte qu'ils répondent à des questions sur ce qu'ils ont vu afin d'en contrôler la compréhension et la mémorisation, qu'ils se posent eux-mêmes des questions, qu'ils prennent du recul sur ce qu'ils ont appris ou sur ce qu'ils souhaitent apprendre.

Évoquons un dernier concept intéressant pour notre sujet.

Se basant sur les principes de la Conception Universelle, de la Conception Universelle de l'apprentissage et des standards WCAG, la **Conception Universelle de l'Instruction** (CUI, ou en anglais UDI, Universal Design in Instruction) propose un cadre pédagogique pour l'application des principes de la conception universelle des apprentissages dans le but d'améliorer l'accessibilité pour tous les apprenants.

Sheryl Burgstahler, chercheuse américaine dans la conception universelle de l'apprentissage et la technologie dans l'enseignement supérieur, définit l'UDI en ces termes ²⁶: « L'UDI signifie que, plutôt que de concevoir pour l'élève moyen, vous concevez l'enseignement pour des élèves potentiels qui ont des différences importantes en termes de capacités, de handicap, d'âge, de niveau de lecture, de compétences d'apprentissage, de langue maternelle, de race et d'ethnicité ».

Elle propose sept normes pour la mise en œuvre de l'UDI, notamment en milieu universitaire.

- Instaurer un climat favorable : respecter la diversité, ne pas véhiculer de stéréotypes quels qu'ils soient, favoriser la communication bienveillante.

²⁶ BURGSTAHLER Sheryl. "Universal Design of Instruction (UDI): Definition, Principles, Guidelines, and Examples". ResearchGate [en ligne], 2020. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/343979593_Universal_Design_of_Instruction_UDI_Definition_Principles_Guidelines_and_Examples (consulté le 02/07/24)

- Rendre les lieux accessibles, faciles d'utilisation et sécuritaires, y compris les outils et environnements numériques.
- Utiliser plusieurs méthodes d'enseignement accessibles à tous les apprenants (cours, activités...), fournir en amont le contenu ou un résumé du cours imprimé ou en ligne.
- Penser des sources d'information et technologies accessibles : par des vidéos sous-titrées, des contenus accessibles en ligne et imprimés, des descriptions d'images, des cours cohérents...
- Offrir une variété des voies d'interaction (oral / écrit, en groupe / en individuel...).
- Donner des feedbacks réguliers.
- Poser des objectifs clairs et proposer plusieurs voies d'évaluation (test, présentation...), soumettre des exemples de questions d'examen en amont...

Sheryl Burgstahler prévoit également des mesures individuelles compensatoires sous la forme d'aménagements raisonnables « pour les apprenants dont les besoins ne sont pas entièrement comblés par le programme et les méthodes d'enseignement ».

Tous ces apports théoriques nous permettent de poser des points d'application pour l'accessibilité numérique en prenant en compte le versant pédagogique, points d'application que nous allons détailler dans la partie suivante. Avant cela, il nous semble important de préciser qu'en **prérequis** à toute formation numérique, **l'utilisateur doit être en capacité d'utiliser l'outil** sur lequel est présenté le contenu. Ainsi, une formation spécifique préalable peut être utile afin de familiariser l'apprenant avec l'outil et l'interface, et de le rendre compétent dans la manipulation, l'utilisation des différentes fonctionnalités mises à sa disposition afin qu'il puisse s'approprier le contenu d'apprentissage. Des tutoriels peuvent s'avérer également utiles, y compris durant la formation, surtout si tout se déroule en asynchrone, l'apprenant n'ayant pas directement accès au formateur. De même, une familiarisation avec les logiciels d'assistance comme les lecteurs d'écran ou les plages braille peut s'avérer pertinente, et cela que ce soit pour les apprenants ou les enseignants.

Une autre préconisation que nous pouvons formuler, du côté des **formateurs**, est la nécessité de **sensibiliser** à la diversité des apprenants et de **former** au numérique, aux normes d'accessibilité en vigueur, aux fonctionnalités d'accessibilité des différents logiciels, à la pédagogie multimédia, et lorsqu'elles existent aux chartes d'accessibilité. C'est par ce biais qu'un maximum d'apprenants sera pris en compte et pourra accéder aux enseignements auxquels il a droit.

2. Définition d'une charte d'accessibilité numérique de formation

Nous allons donc proposer ici, en sachant qu'elle ne peut être exhaustive, une charte d'accessibilité liée à la formation en ligne aussi complète que possible. Pour chaque partie présentée, nous allons répertorier les points à prendre en compte pour l'accessibilité numérique de formation et indiquer s'ils découlent des principes d'accessibilité du RGAA et des WCAG, ou des principes des théories de l'apprentissage multimédia.

Afin d'organiser notre propos, nous allons nous baser sur la typologie des ressources pédagogiques multimédia décrite par Richard Mayer²⁷: « L'enseignement multimédia est un enseignement qui comprend des mots (par exemple un texte imprimé ou parlé) et des images (c'est à dire des graphiques statiques tels que des illustrations, des diagrammes, des tableaux et des photos, ou des graphiques dynamiques tels que des animations et des vidéos) ». Nous y ajouterons deux parties : le versant web et interactif, et des préconisations d'ordre pédagogique plus générales. Vous pourrez retrouver une synthèse de cette charte en Annexe 2.

2.1. Mots écrits et parlés

2.1.1. Mots présentés à l'écrit

Dans le fond :

- **Définir** tout ce qui pourrait entraver la compréhension : le vocabulaire spécialisé, les sigles et acronymes, les mots en langue étrangère...

²⁷ MAYER Richard. "Multimedia Instruction", 2014. Disponible sur : <https://eddl.tru.ca/wp-content/uploads/2020/01/mayer-multimedia-instruction.pdf> (consulté le 11/07/24)

Tout recenser dans une liste spécifique (compréhensible au sens du RGAA ; principe de préformation).

- Utiliser des **mots les plus clairs** possibles : simples, explicites, non sujets au double sens (compréhensibles par tous).

De même, éviter d'utiliser des expressions imagées, qui seraient difficiles à comprendre pour des personnes allophones ou autistes.

- Favoriser les présentations en plusieurs points plutôt qu'un long texte (principe de segmentation).

Dans la forme :

- Utiliser une **taille de caractère** suffisante (12 minimum pour les fichiers à consulter sur son écran, 18 minimum pour des présentations) : pour plus de lisibilité notamment pour les personnes ayant des problèmes de vue, ou prévoir un redimensionnement possible jusqu'à 200% sans technologie d'assistance (perceptible au sens du RGAA).
- Utiliser une **police d'écriture** sans empattement et romaine (à caractères droits) comme Arial ou Verdana : pour plus de lisibilité, notamment pour les personnes dyslexiques ou ayant des problèmes de vue... (Rello & Baeza-Yates, 2013)²⁸.
- Penser à insérer des **majuscules** avec accents lorsqu'elles en comportent, par exemple en tapant sur Windows alt0192 pour À, alt144 pour É, alt128 pour Ç... Pour faciliter la compréhension.
- De préférence, ne pas utiliser de **point médian** (notamment utilisé pour l'écriture inclusive) car cela peut gêner à la lecture et à la compréhension pour des personnes ayant des difficultés de lecture ou dont le français n'est pas la langue première. De plus, il pose problème à la plupart des synthèses vocales. S'il doit être utilisé, l'intégrer avec le bon symbole (alt0183) (Brunet, 2023)²⁹.

²⁸ RELLO Luz, BAEZA-YATES Ricardo. "Good fonts for Dyslexia". [en ligne] Disponible sur : https://dyslexiahelp.umich.edu/sites/default/files/good_fonts_for_dyslexia_study.pdf (consulté le 23/07/24)

²⁹ BRUNET Pascal. « Écriture inclusive/non genrée. Comment la mettre en œuvre tout en restant accessible ». INSEI [en ligne], 2023. Disponible sur : <https://insei.hal.science/hal-03927126v1> (consulté le 23/07/24)

- Ne pas utiliser plus de **2 polices d'écriture** sur le même document.
- Mettre les éléments importants en saillance (principe de signalisation).
Éviter les textes en majuscule, italique ou soulignés (le soulignement coupe certaines lettres comme les p, f, g, j...), qui peuvent gêner la lecture pour les personnes dyslexiques (Rello & Baeza-Yates, 2013).
Préférer la mise en **gras** de mots (pas plus de 4 ou 5 d'affilée).
- Veiller à respecter un **contraste** suffisant : au moins 4.5 :1, avec de préférence un texte foncé sur un fond clair, noir sur fond blanc dans l'idéal (perceptible au sens du RGAA).
- Ne pas véhiculer d'information uniquement par le biais de la **couleur**, penser à utiliser également des informations textuelles, des formes, des images... En effet, 8% des hommes ont un souci de discrimination des couleurs. De plus, la colorimétrie d'un écran peut être mal calibrée ou défailante (perceptible au sens du RGAA).

Mise en page :

- Utiliser une **interligne** de 1,5 : pour plus de lisibilité (WCAG).
- **Aligner le texte** à gauche, ne pas le justifier (WCAG).
- **Numéroter les pages** avec la numérotation automatique en indiquant également, lorsque cela est possible, le nombre de pages total (ex : 1/24) : pour permettre un meilleur repérage (utilisable).
- Présenter les documents de manière cohérente, structurée et linéaire :
 - Utiliser les **niveaux de titres** préprogrammés dans les logiciels de traitement de texte, afin de permettre notamment une bonne lecture par les lecteurs d'écran (utilisable et compréhensible au sens du RGAA),
 - Insérer une **table des matières interactive** en indiquant qu'elle est interactive, ceci afin de donner une vue d'ensemble structurée, et permettre la navigation des usagers des lecteurs d'écran (utilisable et robuste au sens du RGAA).
- Insérer de façon pertinente les **sauts de ligne et de page** : ils sont vocalisés par les technologies d'assistance « ligne vide ».

De même, insérer la mention « **fin de document** » pour faciliter le repérage, notamment quand l'apprenant utilise des technologies d'assistance.

Alternatives :

- Proposer une **version audio** des textes écrits, en cas de difficultés à voir ou à lire (perceptible au sens du RGAA).
- Proposer une **version téléchargeable** : afin de donner accès aux supports aux apprenants pour qu'ils puissent se les approprier, les annoter... (UDI)
 - Nommer le lien de façon explicite,
 - Donner le format et la taille du fichier dans l'intitulé du lien de téléchargement,
 - Prévoir plusieurs formats (pdf, odf...).

Écrits de l'utilisateur :

- Si l'utilisateur est amené à **compléter un écrit**, faire en sorte qu'il soit le plus court possible.
- Prévoir une aide possible et un système de suggestion ou de **correction orthographique** (compréhensible au sens du RGAA).

2.1.2. Mots présentés à l'oral

- Toujours accompagner les fichiers audios de **sous-titres synchronisés** que l'utilisateur peut activer en cas d'impossibilité à accéder aux sons, ou pour des personnes dont le français n'est pas la langue maternelle (perceptible au sens du RGAA ; principe de contiguïté temporelle pour la synchronisation).
Si les sous-titres sont générés automatiquement, bien les vérifier avant de les publier.
- Proposer aussi des fichiers de **transcription**.
Attention à bien respecter les normes d'accessibilité textuelle présentées plus haut.
- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir notamment faire des pauses, revenir en arrière, contrôler le volume du son... (utilisable au sens du RGAA ; principe de contrôle).
- Utiliser une **voix humaine** plutôt que synthétique, une voix agréable et avenante pour favoriser l'engagement (principes de la voix et du design émotionnel).

Adopter un **débit de parole** pas trop rapide, de façon à laisser le temps de la compréhension à l'apprenant (principe d'appréhension).

- Adopter un **style conversationnel**, s'adresser directement à l'utilisateur, raconter une histoire... (principe de personnalisation).
- Indiquer la **durée** de chaque fichier audio proposé.
Celle-ci ne doit pas être trop importante, proposer le cas échéant plusieurs fichiers audios courts plutôt qu'un trop long (principe de segmentation).
- Si la ressource est longue, comme dans le cas d'un podcast :
 - **Segmenter** les ressources en proposant plusieurs parties titrées (principe de segmentation).
 - Indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci. Proposer une **synthèse** en fin (UDI).

2.2. Images statiques et dynamiques

- Avec une image, intégrer une explication orale plutôt qu'écrite (principe de **modalité**).

2.2.1. Images statiques

Illustrations et photos :

- Éviter les **images non porteuses d'informations**, le cas échéant, les renseigner comme « décoratives » (perceptible au sens du RGAA ; principe de cohérence).
- Pour les images porteuses d'informations, renseigner un **texte alternatif** bref décrivant l'image dans ce qu'elle contient d'essentiel à la compréhension, texte qui pourra être lu par les lecteurs d'écran (perceptible au sens du RGAA).
- **Titrer et légender** les images.
Placer le titre et la légende à **proximité directe** de l'image (principe de la contiguïté spatiale).
- Les images doivent comporter un **contraste** suffisant (au moins 4.5 :1) (perceptible au sens du RGAA).

- L'information doit rester compréhensible avec les **couleurs** désactivées, pour les personnes qui n'auraient pas accès à celles-ci (perceptible au sens du RGAA).
- Éviter tout **texte dans les images** : les personnes malvoyantes ne pourraient pas en prendre connaissance (perceptible au sens du RGAA).
- Veiller à ne pas proposer des **images trop lourdes**, les utilisateurs pourraient avoir des difficultés à les charger (robuste au sens du RGAA).

Diagrammes et tableaux :

- Si les **diagrammes** peuvent être utiles pour soutenir un discours et en faciliter sa compréhension, ne pas véhiculer l'information uniquement par le biais de la couleur (comme vu plus haut) (perceptible au sens du RGAA).
- **Éviter** autant que possible l'utilisation de **tableaux** car leur lecture peut s'avérer complexe (charge intrinsèque), d'autant plus pour les technologies d'assistance.
- Si l'utilisation d'un tableau est nécessaire : le créer avec les **outils de création de tableau** présents dans les logiciels afin que sa présentation soit compatible avec un lecteur d'écran (compréhensible et robuste au sens du RGAA) :
 - Donner un **titre** au tableau.
 - Intégrer un **en-tête** de ligne et un en-tête de colonne avec des titres courts pour que chaque cellule soit reliée à un en-tête qui lui donne du sens.
 - Écrire un **résumé** du tableau.
 - **Ne pas imbriquer** les tableaux les uns dans les autres, le tableau doit être lisible ligne par ligne.

Diapositives :

- Dans le cadre de diaporamas, ne pas développer plus d'**une idée par diapositive** (principe d'appréhension). Ne pas insérer plus de 6 lignes de texte par diapositive.

2.2.2. Images dynamiques

- Utiliser les présentations dynamiques pour **décrire des suites d'actions** ou d'événements, des changements dans le temps (principe de congruence).

Animations :

- Ne pas charger l'écran en animations et **éviter les effets trop agressifs** tels que les flashes ou les clignotements pour ne pas surcharger cognitivement l'utilisateur qui serait face à une trop grosse quantité d'informations visuelles et sonores à traiter (principe de cohérence).
- Les animations doivent pouvoir être **contrôlées** et arrêtées si besoin par l'utilisateur.
Préférer par exemple les points interactifs actionnés par l'apprenant (principe de contrôle et d'interactivité).
- Dans un diaporama, privilégier les **transitions douces** entre les diapositives, afin d'éviter toute gêne. Éviter de même les transitions automatiques, donner la possibilité à l'usager de les contrôler (utilisable au sens du RGAA ; principe de contrôle).

Vidéos :

- Toujours accompagner les vidéos de **sous-titres synchronisés et transcriptions** (avec discours et sons importants mentionnés pour la compréhension) que l'utilisateur peut activer, en cas d'impossibilité à accéder aux sons, ou pour des personnes dont le français n'est pas la langue maternelle (perceptible au sens du RGAA ; principe de contiguïté temporelle pour la synchronisation).
Si les sous-titres sont générés automatiquement, bien les vérifier avant de les publier.
- Proposer également une **version écrite** chapitrée avec des captures d'écran, pour les personnes qui ont par exemple une trop mauvaise connexion internet pour accéder à un contenu multimédia, ou pour que l'utilisateur puisse revenir sur les informations données, mais en contexte écrit (qui peut par exemple être imprimé si besoin) (perceptible au sens du RGAA).
Attention à bien respecter les normes d'accessibilité textuelle présentées plus haut.

- Proposer une **audiodescription** décrivant les éléments visuels en dehors des temps de discours ou de dialogue, pour les personnes qui ne pourraient prendre connaissance de la vidéo que via le canal auditif (perceptible au sens du RGAA).
- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir faire des pauses, revenir en arrière, ralentir la vitesse, contrôler le volume du son... (principe de contrôle)
- Le **rythme** de la vidéo ne doit pas être trop rapide, de façon à éviter la surcharge cognitive et à laisser le temps de la compréhension à l'apprenant (principe d'appréhension).
- Utiliser une **voix humaine** plutôt que synthétique, une voix agréable et avenante pour favoriser l'engagement (principes de la voix et de design émotionnel).
- Adopter un **style conversationnel**, s'adresser directement à l'utilisateur, raconter une histoire... (principe de personnalisation).
- Insérer l'**image de l'interlocuteur** à l'écran si celle-ci est pertinente pour le guidage de l'apprenant (principes de l'image et du guidage social).
- Indiquer la **durée** de chaque vidéo proposée.
Celle-ci ne doit pas être trop importante (pas plus de 6 à 7 minutes), proposer le cas échéant plusieurs vidéos courtes plutôt qu'une trop longue (principe de segmentation).
- **Segmenter** les vidéos en proposant plusieurs parties titrées, de façon à expliciter les différentes parties du contenu et les étapes clefs (principe de segmentation).
- Indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci.
Proposer une **synthèse** en fin (UDI).

2.3. Page web et éléments interactifs

2.3.1. Pages web

- Les pages web doivent être **lisibles et aérées** : titrer et bien espacer ou séparer les différentes zones (principe d'appréhension).

- **Hiérarchiser** et organiser l'information par des niveaux de titre (principe de signalisation).
- Fournir des **éléments d'orientation**, toujours à la même place, pour naviguer et se situer dans le site : plan de site, menu... (utilisable au sens du RGAA).
- Concevoir les pages afin qu'elles soient **homogènes**, et fonctionnent de manière cohérente et **prévisible** (compréhensible au sens du RGAA).
- Limiter le besoin d'utilisation du **scroll**.
S'il est nécessaire pour accéder à la totalité d'une page, ne pas dépasser la hauteur de 3 écrans (utilisable au sens du RGAA).
- Toutes les actions sur l'écran doivent pouvoir se faire grâce **au clavier**, pour faciliter l'accès aux personnes avec des troubles moteurs par exemple (utilisable au sens du RGAA).
- Chaque page web doit être responsive : consultable sans perte d'information quelle que soit la taille ou l'orientation de l'écran sur lequel elle est diffusée (robuste au sens du RGAA).

2.3.2. Éléments interactifs

- Les éléments interactifs doivent être **simples à utiliser**, intuitifs (utilisable au sens du RGAA). Proposer des aides ou tutoriels.
- Placer de préférence les **liens hypertextes** directement dans le texte pour une compréhension facilitée.
L'**intitulé** du lien doit être explicite et court. De plus, chaque intitulé doit être différent des autres et compréhensible hors du contexte de la page, certaines aides techniques donnant la possibilité d'afficher la liste des liens (utilisable au sens du RGAA).
- Préférer une **ouverture des liens** dans la même fenêtre afin que l'utilisateur puisse utiliser le bouton « retour », en effet, en cas de zoom significatif, il peut être difficile de voir qu'une nouvelle fenêtre s'est ouverte.
A défaut, préciser le fait que le lien s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.
- Vérifier régulièrement que les liens URL sont toujours actifs.
- Si des **boutons** sont utilisés, leurs descriptions doivent se trouver juste au-dessus ou en dessous de ceux-ci et non à côté afin de garder les deux visibles en cas de zoom significatif (principe de contiguïté spatiale).

- Prévoir de larges **zones cliquables**, afin qu'elles ne soient pas trop difficiles à pointer pour des personnes présentant des troubles moteurs par exemple. **Espacer** suffisamment les différentes zones de clic ou d'insertion de texte (utilisable au sens du RGAA).

2.4. Préconisations générales dans le cadre d'une formation

- Prendre en compte les **contraintes d'accessibilité dès la conception** des ressources de formation (principe de l'accessibilité).
- En début de formation et au début de chaque ressource, indiquer **les objectifs pédagogiques et la durée** (UDI).
- Fournir en amont le contenu ou le résumé du cours, en version imprimée ou en ligne (UDI).
- Permettre à l'utilisateur de voir en permanence où il se situe dans la formation, par une table des matières apparente par exemple (utilisable au sens du RGAA).
- Prévoir des **tutoriels de prise en main** de l'interface numérique (principe de la préformation).
- Proposer une **leçon introductive** indiquant les concepts abordés durant la formation et les définissant succinctement (principe de préformation).
- Contextualiser les apprentissages dans le parcours de formation, et dans les utilisations que les apprenants pourront en faire (principe de contextualisation).
- Fournir des **aide-mémoires** sur les notions essentielles à retenir (principe de préformation).
- Scinder la formation en plusieurs modules ou chapitres titrés (principe de segmentation).
- Ne formuler qu'une consigne à la fois pour éviter la double tâche et la surcharge cognitive (principes de segmentation et d'appréhension).
- **Varié les supports** de présentation pour un même concept important : textes, images, vidéo... (UDI)
- Préférer une présentation en mots dits à l'oral et images plutôt que n'étant traitée que par un seul canal (principe **multimédia**).

- Ne garder que les éléments nécessaires à la compréhension et la mémorisation de ce qui est étudié (principes de cohérence et d'appréhension).
- Équilibrer l'utilisation de l'oral et de l'écrit dans les ressources multimédia (principe de modalité).
- Éviter les **éléments redondants**, surtout s'ils sont traités par le même canal, sauf pour répondre au principe de signalisation (faire ressortir les éléments les plus importants) (principe de redondance).
- Proposer des activités et évaluations selon des **modalités variées** pour convenir à un maximum d'étudiants : présentations, questionnaires, activités interactives... (UDI).
- Proposer des contenus avec des **difficultés progressives** (UDI).
- Laisser le **choix** aux apprenants dans le **rythme** d'appropriation des ressources (commandes vidéo, possibilité de reprendre ou de passer un contenu...) (principe de contrôle).
- Présenter des **synthèses** de façon systématique en fin de ressources et de formation (UDI).
- Réactiver les connaissances vues antérieurement.
- Proposer des **auto évaluations** régulières afin de favoriser une réflexion sur les acquis et une conscientisation de ce qu'il reste à acquérir sans crainte du jugement ou de l'échec (principe du contrôle et de l'interactivité).
- Donner des **rétroactions** rapides et personnalisées sur les évaluations (UDI).
- Utiliser les **outils de vérification d'accessibilité**, la plupart des logiciels proposent des points de vérification d'accessibilité (RGAA).

3. Mise en pratique sur un module de formation sur Articulate Rise

Nous allons maintenant mettre à l'épreuve le module de formation créé sur Articulate Rise à la lumière des 90 critères d'accessibilité que nous venons d'énoncer.

L'une des limites que nous pourrions relever sur cet exercice est liée à la temporalité. En effet, comme nous l'avons évoqué plus haut, les éléments d'accessibilité au sens

de la Conception Universelle ont vocation à être pensés en amont, et non a posteriori comme cela est toléré dans le cadre du RGAA par exemple.

Or, la revue de littérature et la réflexion autour du sujet ayant été réalisées en partie suite au stage, il nous semblait tout de même intéressant dans cet écrit de voir dans quelle mesure il était possible et pertinent d'appliquer les critères énoncés au module de formation créé sur Rise afin d'en améliorer au maximum l'accessibilité.

Ainsi, après une rapide présentation du module et de l'outil, nous ferons un état des lieux des éléments d'accessibilité déjà présents dans le module, avant d'étudier la possibilité ou non d'intégrer les autres critères à posteriori.

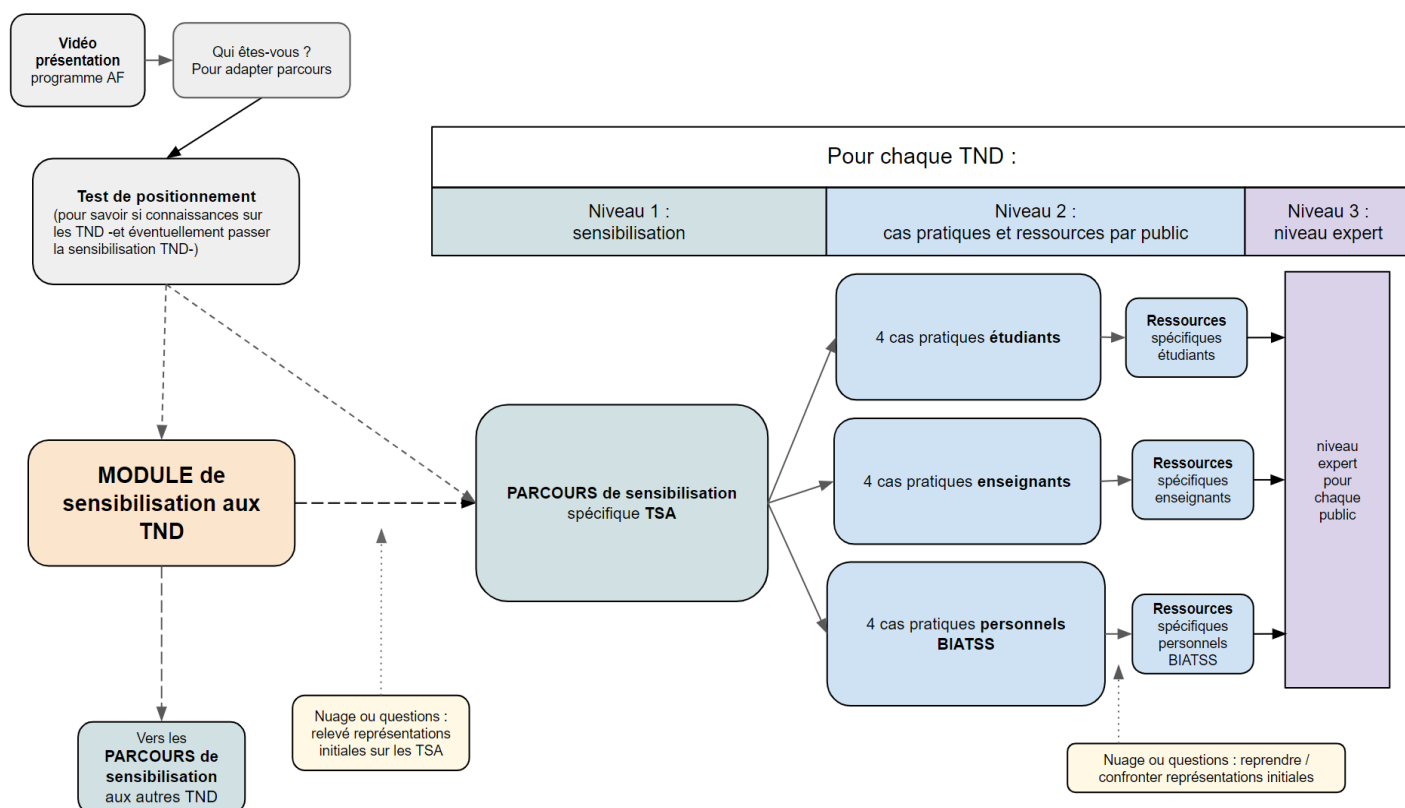
3.1. Présentation

3.1.1. Le module de formation construit durant le stage

Le module créé durant le stage est le point de départ d'un ensemble de parcours de formation aux différents Troubles du Neuro Développement, présentés en ligne pour un enseignement à distance et asynchrone.

Ce module est une sensibilisation aux TND de façon générale.

Voici un schéma de la scénarisation de la formation où l'on peut voir le positionnement du module de sensibilisation aux TND au sein de celle-ci :



Scénarisation de la formation aux TND

Les objectifs de cette sensibilisation sont de :

- définir la notion de Trouble du Neuro Développement,
- associer chaque trouble à ses principales caractéristiques,
- expliquer en quoi le diagnostic de TND relève d'une procédure sérieuse,
- nommer quelques troubles qui peuvent être associés aux TND,
- identifier les principales difficultés rencontrées par les étudiants présentant un TND à l'université.

Le public cible, ainsi que nous l'avons déjà évoqué, est composé d'étudiants et de personnels travaillant en université : enseignants et personnel BIATSS (Bibliothécaires, Ingénieurs, Administratifs, Techniciens, personnels Sociaux et de Santé).

La modalité de dispense de la formation (complètement à distance, asynchrone et sans filtre préalable) implique une méconnaissance du niveau des différents apprenants sur le sujet des Troubles du Neuro Développement. Le parcours a donc été pensé de telle manière que le public est invité en amont à répondre à un test de positionnement qui, s'il est réussi, autorise à ne pas suivre la première partie de formation. Ainsi, les apprenants suivant cette partie du parcours n'ont a priori pas encore les connaissances visées par celle-ci.

Au niveau du contenu, le module de sensibilisation s'organise en cinq parties :

- 1- Une introduction comprenant les objectifs visés et la durée indicative, des conseils de navigation, et une liste des sigles et acronymes utilisés.
- 2- Une définition du neuro développement et des TND, des indications de prévalence et de sex-ratio.
- 3- Un état des recherches sur l'origine des TND, la démarche diagnostique et les troubles associés.
- 4- Un état des lieux des obstacles pouvant être rencontrés par les étudiants concernés et un point sur les différentes approches du handicap et de l'inclusion.
- 5- Une synthèse du module et des ressources pour aller plus loin.

Un test de connaissances sous forme de questionnaire.

Les ressources créées pour ce module prennent la forme de textes, audios, images interactives, cartes à retourner, diagrammes, mais aussi vidéos avec animations. La commande était d'adopter un design sobre et engageant.

Tous les contenus scientifiques ont été écrits en collaboration avec un expert, qui a prêté sa voix aux versions audio de ces écrits.

3.1.2. L’outil : Articulate Rise, ses possibilités en termes d’accessibilité

Le module a donc été réalisé avec la suite Articulate, et plus précisément sur Articulate Rise (seules les vidéos avec animations ont été créées sur Articulate Storyline).

Rise est un outil de publication assistée par ordinateur, de la suite Articulate, qui permet de créer des ressources interactives responsives pour le e-learning directement sur le web.

Sur le site de la suite d’applications, nous pouvons trouver une liste des fonctionnalités en lien avec l’accessibilité qu’offrent les outils Articulate^{30 31}.

Il s’agit notamment de :

- la compatibilité avec plusieurs lecteurs d’écran,
- des options de mise en forme structurée de textes (titres, liens, listes) pour les créateurs, et des options de réglage de police, couleur, taille des caractères et espacement des lignes pour les apprenants,
- la possibilité de naviguer au clavier notamment grâce à une navigation « logique »,
- l’affichage d’un bon contraste par défaut,
- la possibilité d’inclure du texte alternatif,
- la possibilité d’inclure des sous-titres et des voix off,
- un plan interactif, une barre latérale de navigation et un champ de recherche,
- quelques paramètres personnalisables tels que l’activation ou la désactivation du son, des sous-titres, le retour en arrière, le zoom avec réorganisation du contenu (pour qu’il n’y ait pas besoin de défilement horizontal)...

³⁰ Articulate 360 “Articulate 360 et l’e-learning accessible”. [en ligne]. Disponible sur : https://articulate-heroes-authoring.s3.amazonaws.com/Allison/French/Accessibilite%CC%81_e_learning.pdf (consulté le 20/08/24)

³¹ Articulate « Rise 360 Accessibility Conformance Report, last Updated August 15, 2024 ». [en ligne]. Disponible sur : <https://www.articulate.com/about/accessibility/rise-360-accessibility-conformance-report-vpat/> (consulté le 20/08/24)

Étant basée à New-York aux États-Unis, l'entreprise Articulate Global répond aux normes d'accessibilité en vigueur dans ce pays que sont les WCAG. Les fonctionnalités incluses dans Rise sont donc en lien direct avec les règles des WCAG.

Nous allons voir que plusieurs des possibilités offertes par le logiciel et citées ci-dessus ont été exploitées dans le module créé : options de mise en forme de texte, sous-titres et voix off, paramètres personnalisables par l'apprenant laissés apparents...

Mais est-ce que tous les critères d'accessibilité technique répertoriés dans la partie 2 de cet écrit ont été pris en compte et sont pertinents pour ce module de formation ? Qu'en est-il des critères d'ordre pédagogique ?

Nous allons répondre à ces questions dans le point suivant.

3.2. Le module construit à la lumière des critères d'accessibilité

Afin d'organiser notre travail d'exploration du module de sensibilisation en termes d'efficacité d'accessibilité et donc de respect des critères relevés dans la partie 2, nous allons découper cette partie en quatre sous-parties :

- Tout d'abord, nous allons relever et vérifier les critères d'accessibilité intégrés dans le module à l'issue du stage,
- Puis, nous repérerons et intégrerons les critères manquants qui peuvent l'être,
- Dans un troisième temps, nous listerons les critères qui seraient pertinents mais qui ne peuvent pas être intégrés au module pour des raisons techniques ou autres que nous développerons,
- Enfin, nous expliquerons en quoi certains critères s'avèrent non pertinents pour ce module de formation.

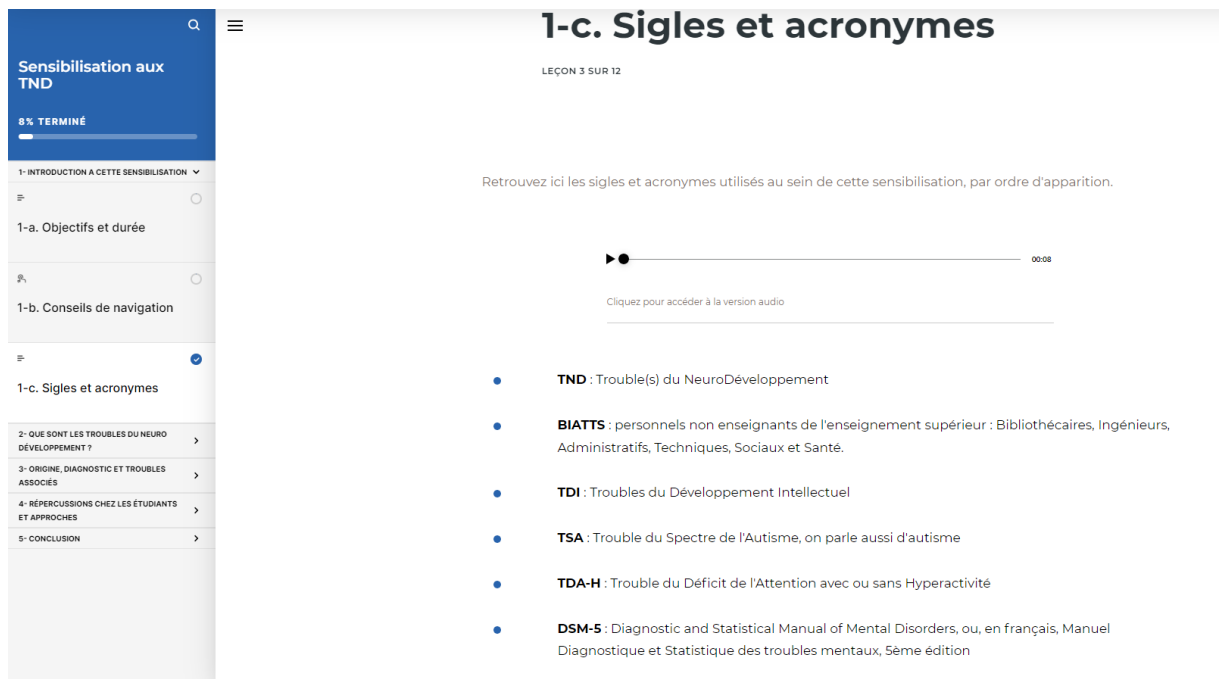
Pour chacune des sous-parties, nous allons donc lister les critères d'accessibilité concernés, et nous préciserons pour chacun comment il a été pris en compte dans le module de formation ou pourquoi il ne l'a pas été.

Enfin, nous établirons une synthèse de ce travail.

3.2.1. Vérification des critères d'accessibilité intégrés

- **Définir** et recenser dans une liste spécifique : les sigles et acronymes.

⇒ Partie définissant les sigles et acronymes en amont de la formation.



Sensibilisation aux TND
8% TERMINÉ

1- INTRODUCTION A CETTE SENSIBILISATION

1-a. Objectifs et durée

1-b. Conseils de navigation

1-c. Sigles et acronymes

2- QUE SONT LES TROUBLES DU NEURO DEVELOPPEMENT ?

3- ORIGINE, DIAGNOSTIC ET TROUBLES ASSOCIES

4- REPERCUSSIONS CHEZ LES ETUDIANTS ET APPROCHES

5- CONCLUSION

1-c. Sigles et acronymes

LEÇON 3 SUR 12

Retrouvez ici les sigles et acronymes utilisés au sein de cette sensibilisation, par ordre d'apparition.

00:08

Cliquez pour accéder à la version audio

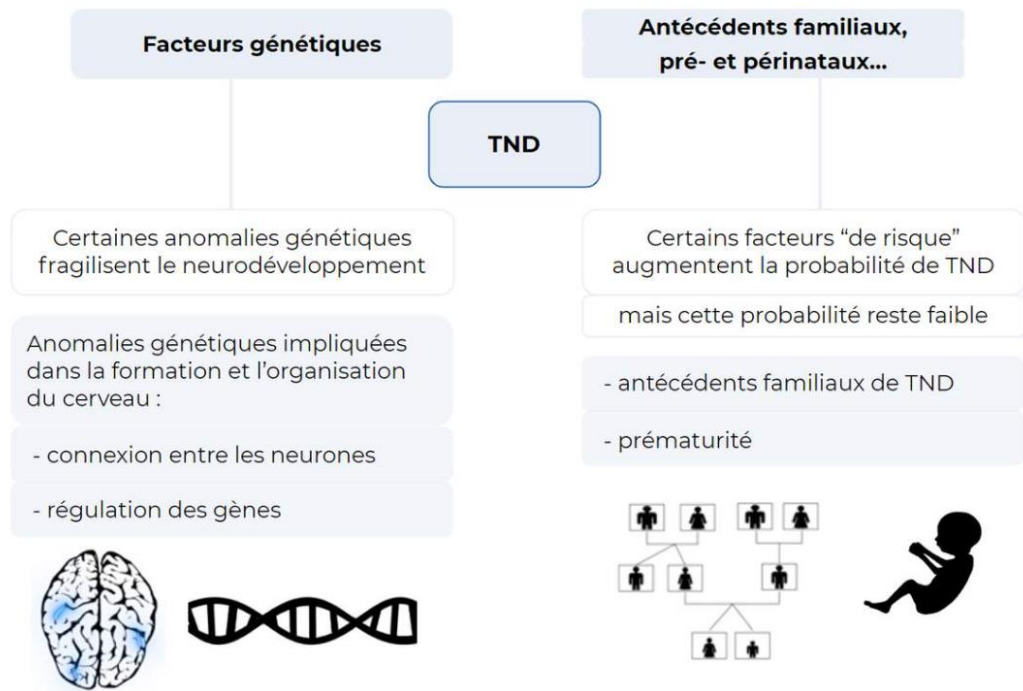
- **TND** : Trouble(s) du NeuroDéveloppement
- **BIATTS** : personnels non enseignants de l'enseignement supérieur : Bibliothécaires, Ingénieurs, Administratifs, Techniques, Sociaux et Santé.
- **TDI** : Troubles du Développement Intellectuel
- **TSA** : Trouble du Spectre de l'Autisme, on parle aussi d'autisme
- **TDA-H** : Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité
- **DSM-5** : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, ou, en français, Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux, 5ème édition

Dictionnaire de sigles et acronymes

Lorsqu'ils apparaissent pour la première fois dans la formation, ils sont également explicités.

- Favoriser les présentations en plusieurs points plutôt qu'un long texte.
⇒ Présence de listes, animations pour les points les plus complexes avec cartes mentales.

Origine des TND



Exemple de carte mentale

- Utiliser une **taille de caractère** suffisante.
 - ⇒ La plus petite taille de caractères est à 12, la plupart des textes est à 17.
- Utiliser une **police d'écriture** sans empattement et romaine (à caractères droits) comme Arial ou Verdana.
 - ⇒ Paramétrage de la police « Montserrat » dans le Thème des polices de caractère de la formation, qui répond aux critères ci-dessus.
- Penser à insérer des **majuscules** avec accents lorsqu'elles en comportent.
 - ⇒ Réalisé.
- De préférence, ne pas utiliser de **point médian**. S'il doit être utilisé, l'intégrer avec le bon symbole (alt 0183).
 - ⇒ Non utilisé.
- Ne pas utiliser plus de **2 polices d'écriture** sur le même document.
 - ⇒ Une seule police utilisée : « Montserrat ».
- Mettre les éléments importants en saillance par l'augmentation de la taille de la police ou la mise en **gras** de mots.
 - ⇒ Mise en saillance en gras, et titres avec une police plus grande.

- Veiller à respecter un **contraste** suffisant : au moins 4.5 :1.
 - ⇒ Contraste respecté (calculé sur le site <https://app.contrast-finder.org/?lang=fr>):
 - texte noir sur fond blanc (ratio 21),
 - texte brun sur fond blanc pour les conseils de navigation au sein du module (ratio 4.79) => contraste suffisant mais un peu juste, remplacement du brun par un bleu foncé (ratio 7.5),
 - texte noir sur fond bleu clair pour les titres (ratio 18.19),
 - texte blanc sur fond bleu (couleur de la charte Atypie-Friendly) pour les titres des capsules vidéo (ratio 6).
- Au niveau des textes, ne pas véhiculer d'informations uniquement par le biais de la **couleur**.
 - ⇒ Les textes sont tous noirs.
- Utiliser une **interligne** de 1,5.
 - ⇒ Aucune prise sur cet élément sur Articulate Rise en tant que créateur, cependant, l'interligne semble bien être de 1,5 et les apprenants semblent pouvoir agir sur ce paramètre de leur côté.
- **Aligner le texte** à gauche.
 - ⇒ Réalisé
- Présenter les documents de manière cohérente, structurée et linéaire :
 - Utiliser les **niveaux de titres** préprogrammés dans les logiciels de traitement de texte,
 - Insérer une **table des matières interactive**.
Permettre à l'utilisateur de voir en permanence où il se situe dans la formation.
 - ⇒ Réalisé, Articulate Rise permet d'intégrer ces éléments de mise en page très facilement, et de permettre un repérage à tout moment de la formation.

1- INTRODUCTION A CETTE SENSIBILISATION		
☰	1-a. Objectifs et durée	○
🔍	1-b. Conseils de navigation	○
☰	1-c. Sigles et acronymes	○
2- QUE SONT LES TROUBLES DU NEURO DÉVELOPPEMENT ?		
☰	2-a. NeuroDéveloppement et TND	○
☰	2-b. Prévalence et sex-ratio	○

Table des matières interactive...

Sensibilisation aux TND
0% TERMINÉ

1- INTRODUCTION A CETTE SENSIBILISATION

- ☰ 1-a. Objectifs et durée
- 🔍 1-b. Conseils de navigation
- ☰ 1-c. Sigles et acronymes

2- QUE SONT LES TROUBLES DU NEURO DÉVELOPPEMENT ?

3- ORIGINE, DIAGNOSTIC ET TROUBLES ASSOCIÉS

4- RÉPÉRCUSSIONS CHEZ LES ÉTUDIANTS ET APPROCHES

5- CONCLUSION

5-a. Synthèse et ressources

5-b. Testez vos connaissances

1-a. Objectifs et durée

LEÇON 1 SUR 12

Bienvenue dans ce parcours de sensibilisation aux TND : Troubles du NeuroDéveloppement.

Ce parcours est à destination des acteurs de l'université : étudiants, enseignants et personnels BIATSS.

Il a pour objectif général de reconnaître les principales caractéristiques des Troubles du NeuroDéveloppement afin de mieux comprendre et accueillir les étudiants concernés à l'université.

00:28
Cliquez pour accéder à la version audio

Objectifs

A l'issue de cette sensibilisation, vous saurez :

...visible durant la navigation

- Insérer la mention « **fin de document** ».
⇒ Réalisé avec la phrase « Ce module de sensibilisation aux TND est terminé. »
- Proposer une **version audio** des textes écrits.

⇒ Réalisé : chaque contenu textuel est accompagné d'une version audio.

Le diagnostic

Une évaluation clinique



Il n'y a pas d'analyse biologique qui permettrait d'identifier un TND. **Le diagnostic repose donc sur une évaluation clinique** de la personne qui va permettre de retracer son histoire développementale, de mettre en évidence ses capacités et d'apprécier la nature et l'impact des difficultés dans les différents domaines de fonctionnement. C'est une étape décisive dans l'aide à apporter car elle permet d'**aiguiller la personne vers les solutions d'intervention et de soutien appropriées à ses besoins spécifiques.**

Des critères diagnostics propres



Chaque TND possède des critères diagnostics propres, établis par un consensus

[Une version audio par texte](#)

- Si l'utilisateur est amené à **compléter un écrit**, faire en sorte qu'il soit le plus court possible

⇒ Très peu d'écrits sont demandés, seulement un ou deux mots à deux reprises dans la section « Testez vos connaissances ».

The image shows a quiz interface. On the left, a question is displayed: "7) Une personne porteuse de trouble(s) du développement neurologique peut également être atteinte de troubles...". Below the question, there is a text input field and a "Sensible aux majuscules et minuscules" checkbox. A list of possible answers is shown below the input field: "anxieux", "du sommeil", "gastro-intestinaux", "gastro intestinaux", and "de l'anxiété". On the right, a larger view of the same question is shown, with a text input field and a "SOUMETTRE" button.

Paramétrage des réponses possibles

- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir notamment faire des pauses, revenir en arrière, contrôler le volume du son...
 - ⇒ Sur les versions audio, possibilité de contrôler le bouton lecture / pause. Le contrôle du volume n'est pas directement intégrable ici.
- Utiliser une **voix humaine** plutôt que synthétique (audios et vidéos).
 - ⇒ Les voix off sont celles de l'expert pour le contenu scientifique, et de l'ingénieure pédagogique en stage pour le contenu autre (présentation du module, objectifs, indications de navigation...)
- Indiquer la **durée** de chaque fichier audio proposé.
Celle-ci ne doit pas être trop importante, proposer le cas échéant plusieurs fichiers audios courts plutôt qu'un trop long.
 - ⇒ Les durées des blocs audio sont toujours indiquées, et ne dépassent pas une minute.
- Éviter les **images non porteuses d'informations**, le cas échéant, les renseigner comme « décoratives ».
 - ⇒ Réalisé sur une image, balise laissée vide.
- Placer le titre et la légende à **proximité directe** de l'image.
 - ⇒ Les images sont légendées juste en-dessous de celles-ci.
- Les images doivent comporter un **contraste** suffisant (au moins 4.5 :1).
L'information doit rester compréhensible avec les **couleurs** désactivées.

- ⇒ Les images sont des pictogrammes noirs sur fond blanc (ratio maximal : 21).
- Veiller à ne pas proposer des **images trop lourdes**.
 - ⇒ Les images ne pèsent pas plus de 400 ko.
- **Éviter** autant que possible l'utilisation de **tableaux**.
 - ⇒ Pas de tableau dans ce module.
- Utiliser les présentations dynamiques pour **décrire des suites d'actions** ou d'événements, des changements dans le temps.
 - ⇒ Les présentations dynamiques, réalisées sur Storyline et intégrées sur Rise ont été créées pour soutenir le déroulement du discours (dimension temporelle).
- Privilégier les **transitions douces** entre les diapositives.
 - ⇒ Les animations d'entrée de bloc ont été désactivées.

Blocs

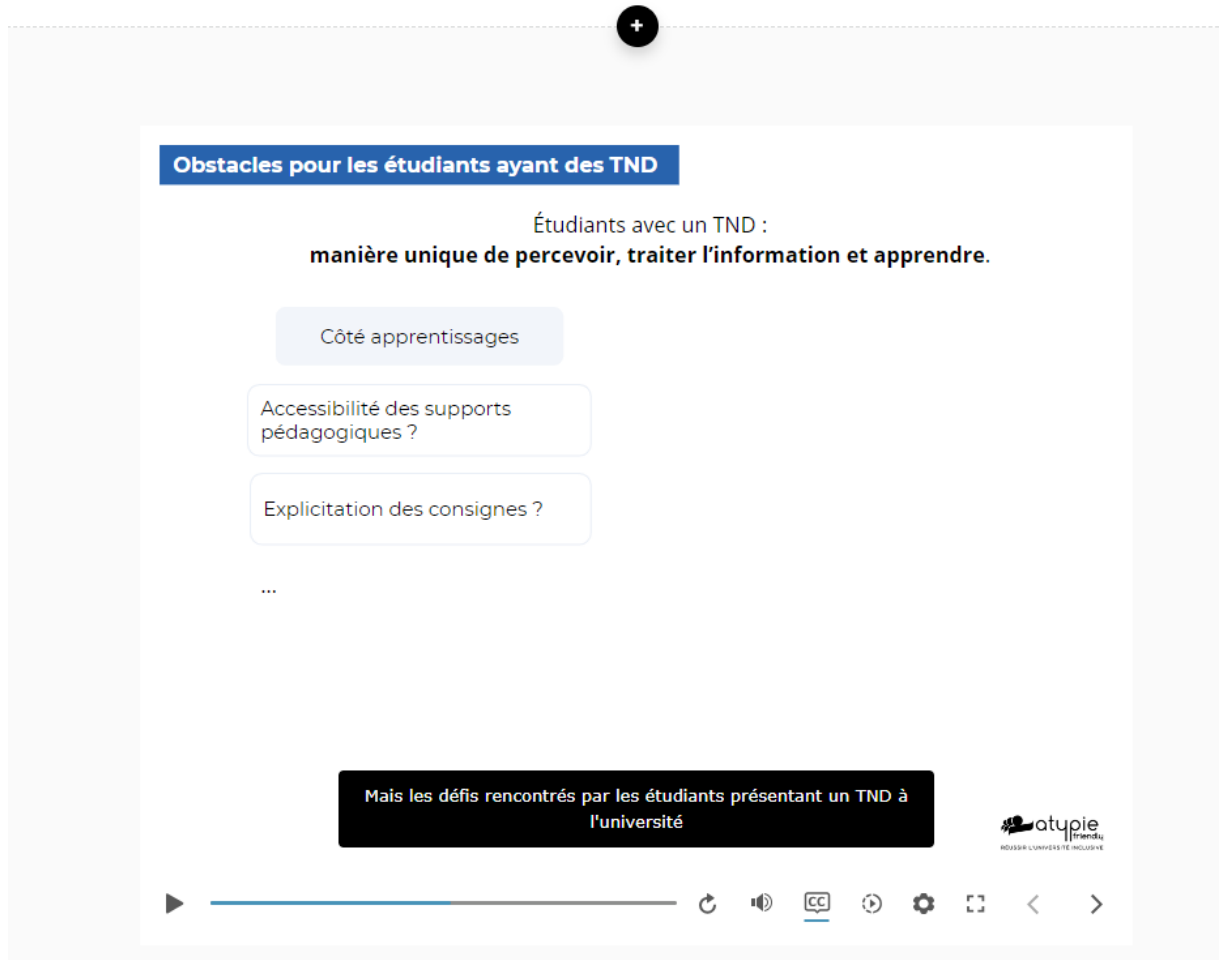


Paramétrage des animations

- Toujours accompagner les vidéos de **sous-titres synchronisés** que l'utilisateur peut activer.
 - ⇒ Les sous-titres sont présents sur les vidéos créées sur Storyline et intégrées sur Rise, et l'utilisateur peut choisir de les activer ou pas.
 - ⇒ Une attention a été portée à la synchronisation audio / visuel.
- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir faire des pauses, revenir en arrière, ralentir la vitesse, contrôler le volume du son...
 - ⇒ Un barre de contrôle du son, de la vitesse de lecture, de zoom... est aussi présente (paramétrable directement sur Storyline).
- Indiquer la **durée** de chaque vidéo proposée. Celle-ci ne doit pas être trop importante.

⇒ La durée (courte) de la vidéo est indiquée en amont.

Cliquez pour visualiser la vidéo présentant des obstacles qui doivent faire face aux étudiants ayant un ou plusieurs TND (durée : 46s).



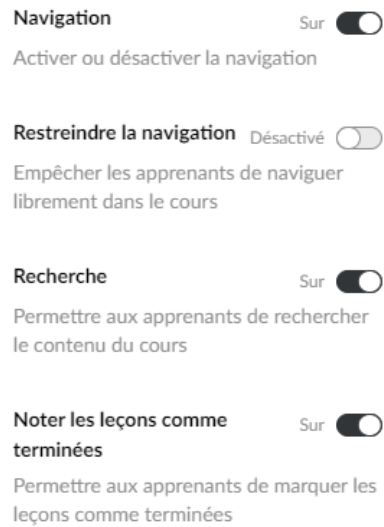
Sous-titres, éléments de contrôle vidéo

- **Hiérarchiser** et organiser l'information par des niveaux de titre.
- Fournir des **éléments d'orientation**, toujours à la même place, pour naviguer et se situer dans le site : plan de site, menu, recherche...
- Concevoir les pages afin qu'elles soient **homogènes**, et fonctionnent de manière cohérente et **prévisible**.
- Chaque page web doit être responsive : consultable sans perte d'information quelle que soit la taille ou l'orientation de l'écran sur lequel elle est diffusée.

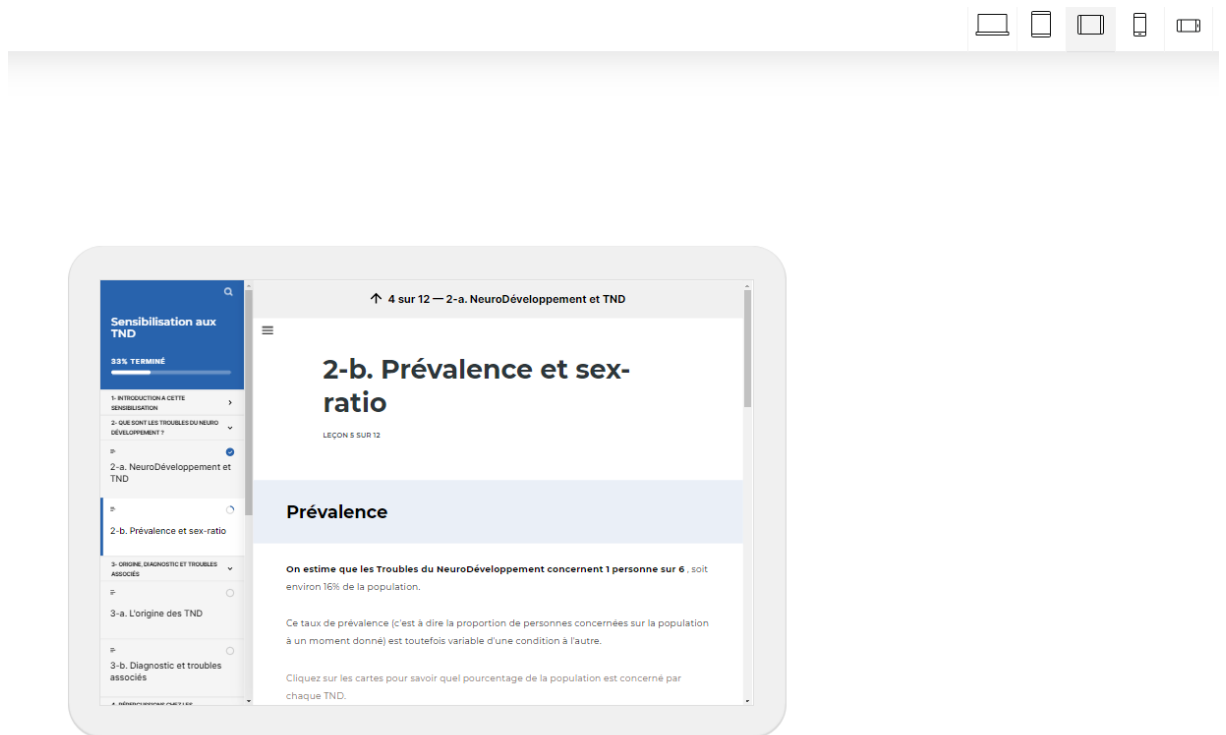
⇒ Ces éléments de navigation sont pensés et simples à mettre en œuvre dans l'outil Rise, qui est également responsive.

Navigation

TAPER BOUTONS



Paramétrage des éléments de navigation



Éléments de navigation sur tablette

- Les éléments interactifs doivent être **simples à utiliser**, intuitifs.
Proposer des aides ou tutoriels.
⇒ Des phrases explicitent en contexte tout au long du module les actions à effectuer.
- Prévoir des **tutoriels de prise en main** de l'interface numérique.
⇒ De plus, la formation débute par des conseils de navigation explicitant notamment le fonctionnement des éléments interactifs.



Partie Conseils de navigation

- Vérifier régulièrement que les liens URL sont toujours actifs.
⇒ Vérifiés ce jour : 28/08/2024. Vérification à réitérer régulièrement.
- En début de formation et au début de chaque ressource, indiquer **les objectifs pédagogiques et la durée**.
⇒ Réalisé. En début de module, les objectifs et la durée sont indiqués. De plus, avant chaque ressource vidéo et audio, la durée est précisée. Comme nous sommes dans le cadre d'un module e-learning assez court, les objectifs ne sont annoncés qu'au départ, mais les titres des différentes parties renvoient aux objectifs précédemment énoncés.
- Segmenter la formation en plusieurs modules ou chapitres titrés.

- ⇒ Réalisé.
- Ne formuler qu'une consigne à la fois.
 - ⇒ Peu de consignes réelles, mais celles qui sont présentes sont simples : pas de double consigne, utilisation de phrases explicites.
 - **Varié les supports** de présentation.
 - ⇒ Plusieurs supports sont utilisés : textes, versions audio, éléments interactifs, vidéos, images...
 - Ne garder que les éléments nécessaires à la compréhension et la mémorisation de ce qui est étudié.
 - ⇒ Une attention particulière a été portée à l'épuration du contenu afin que les apprenants puissent aller à l'essentiel sans distracteur ni surcharge cognitive.
 - Éviter les **éléments redondants**, surtout s'ils sont traités par le même canal, sauf pour faire ressortir les éléments les plus importants.
 - ⇒ Il existe des éléments redondants entre oral et écrit, pour faire ressortir et favoriser la compréhension et la mémorisation des éléments les plus importants.
 - Proposer des activités et évaluations selon des **modalités variées**.
 - ⇒ Dans le cadre de ce court module, l'apprenant n'a comme activité réelle qu'un test de connaissances en fin de parcours. Les 8 questions de ce test se présentent sous des formes variées (choix multiple, correspondance, remplir les blancs...).
 - Laisser le **choix** aux apprenants dans le **rythme** d'appropriation des ressources.
 - ⇒ Le module est pensé pour être laissé à disposition des apprenants. Il a été très séquencé afin de permettre d'être réalisé en plusieurs fois. De plus, l'apprenant a la possibilité de revenir en arrière pour reprendre une notion...
 - Présenter des **synthèses** de façon systématique en fin de ressources et de formation.
 - ⇒ Des synthèses des points présentés en vidéo sont disponibles sous forme de cartes mentales. En fin de module, une vidéo reprenant et organisant les notions à retenir est également proposée.

- Proposer des **auto évaluations** régulières.
⇒ Une auto-évaluation « test de connaissance » est proposée en fin de ce module de 30 minutes.

Points difficilement quantifiables mais une attention y a été apportée :

- Utiliser les **mots les plus clairs** possibles.
- Utiliser une **voix** agréable et avenante (audios et vidéos),
- Adopter un **débit de parole** pas trop rapide.
- Les pages web doivent être **lisibles et aérées**.
- Prévoir de larges **zones cliquables**.
Espacer suffisamment les différentes zones de clic ou d'insertion de texte.
- Équilibrer l'utilisation de l'oral et de l'écrit dans les ressources multimédia.
- Le **rythme** de la vidéo ne doit pas être trop rapide.
- Proposer des contenus avec des **difficultés progressives**.
- Utiliser les **outils de vérification d'accessibilité**.
⇒ Aucun outil n'est présent sur Rise pour vérifier l'accessibilité a posteriori, mais l'outil est paramétré pour permettre dès le départ des contenus accessibles au sens technique du terme, ce qui est plus efficace.

3.2.2. Repérage et intégration des critères manquants

- **Définir** et recenser dans une liste spécifique : le vocabulaire spécialisé.
⇒ Lorsqu'ils apparaissent pour la première fois dans la formation, les mots repérés comme spécialisés sont explicités (neurodéveloppement, taux de prévalence, sex-ratio...). Mais les ajouter également dans le glossaire de départ.
- Ne pas véhiculer d'information uniquement par le biais de la **couleur** dans les diagrammes.

⇒ Un diagramme véhicule l'information par le biais de la couleur.

Quelques chiffres

Étudiants en situation de handicap à l'université

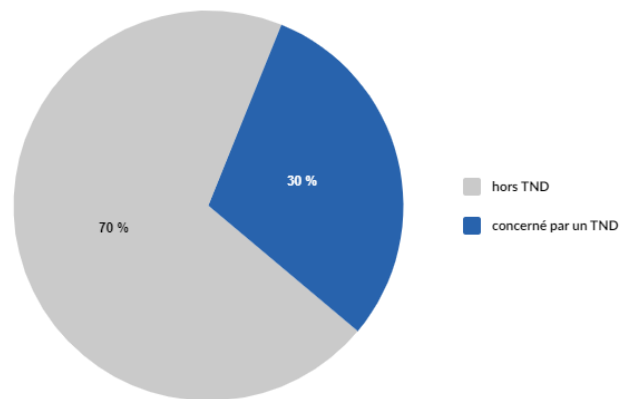


Diagramme à modifier

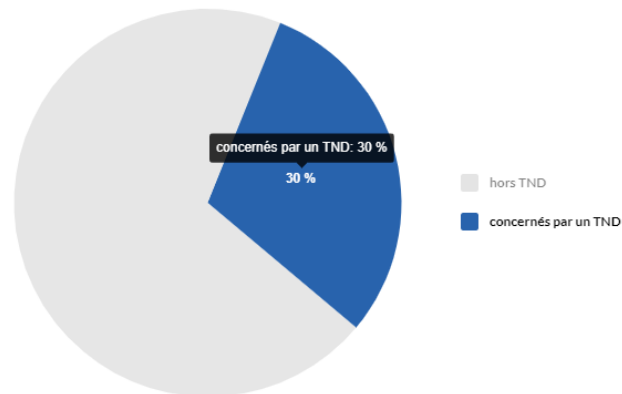
La difficulté ici est que le nombre de caractères possibles pour la légende est très restreint. De plus, on ne peut insérer qu'un nombre à l'intérieur de chaque partie du diagramme. Si nous voulons le conserver, les possibilités sont donc : d'indiquer qu'au survol de celui-ci la légende apparaîtra sur la partie désignée,

et d'ajouter une lecture du diagramme sous forme de texte rédigé juste après.

Quelques chiffres

Étudiants en situation de handicap à l'université

Survolez le diagramme pour en avoir une lecture directe.



Les chiffres de l'enseignement supérieur en 2021 indiquent que 30 % des étudiants se déclarant en situation de handicap à l'université sont concernés par un trouble du neurodéveloppement.

Diagramme modifié

- Proposer une **version téléchargeable** :
 - Nommer le lien de façon explicite,
 - Donner le format et la taille du fichier,
 - Prévoir plusieurs formats (pdf, odf...).
- Pour les images porteuses d'informations, renseigner un **texte alternatif** bref décrivant l'image dans ce qu'elle contient d'essentiel à la compréhension.

⇒ Les textes alternatifs n'avaient pas été renseignés.



Texte alternatif pour une image

- Éviter tout **texte dans les images**.
 - ⇒ Des captures d'écran comprenant du texte ont été intégrées : il s'agit des conclusions des vidéos qui sont présentes juste au-dessus de chacune de ces images. Le but est d'avoir une version visuelle statique résumant le contenu de la vidéo : carte mentale.
 - Pour chaque capture d'écran, un texte alternatif explicitant le contenu ainsi qu'un titre ont été ajoutés.
 - Ne pas charger l'écran en animations et **éviter les effets trop agressifs** tels que les flashes ou les clignotements.
 - ⇒ Quelques animations : point de vigilance, mais cela reste acceptable ici car les animations sont assez discrètes :
 - l'image du cerveau avec l'effet saber dans la vidéo sur les origines des TND, avec trois lignes lumineuses qui cheminent dans le cerveau (mais à un rythme assez lent et une couleur bleue assez douce),
 - les boutons interactifs qui ont un effet d'animation « pop » au moment de leur apparition (mais sur fond doux bleu pastel). Ils sont présents dans la partie des conseils de navigation et celle décrivant les différents types de TND.
- Cette animation n'est pas réglable dans Rise, donc si nous souhaitons retirer

cet effet, il ne faut plus utiliser les graphiques étiquetés avec leurs points interactifs.

- Accompagner les vidéos de **transcriptions**.
⇒ Pas de transcriptions, les ajouter.
- Placer de préférence les **liens hypertextes** directement dans le texte pour une compréhension facilitée.

L'**intitulé** du lien doit être explicite et court, différent des autres.

⇒ Les liens ont été initialement placés dans des boutons, cela a été corrigé.

- De plus, la disposition des boutons et de leurs descriptions ne répondaient pas au critère d'être placés les uns sur les autres et non côte à côte.

Ressources

La question des TND est prise en charge politiquement par une Délégation Interministérielle pour les Troubles du NeuroDéveloppement (la DI TND).
Pour plus de renseignements, cliquez sur le lien ci-contre.

[SITE DI TND](#)



Atypie-Friendly, le programme national pour rendre l'enseignement supérieur inclusif pour les personnes ayant un trouble du développement neurologique, vous propose des ressources.
Pour plus de renseignements, cliquez sur le lien ci-contre.

[ATYPIE-FRIENDLY](#)

Liens hypertextes dans des boutons

Ressources

- **La Délégation Interministérielle pour les Troubles du NeuroDéveloppement** (la DI TND) prend en charge politiquement la question des TND.

Pour plus de renseignements, rendez-vous sur [le site de la DI TND](#) (le lien s'ouvrira dans une autre fenêtre).

- **Atypie-Friendly**, le programme national pour rendre l'enseignement supérieur inclusif pour les personnes ayant un trouble du développement neurologique, vous propose des ressources.

Pour plus de renseignements, rendez-vous sur [le site d'Atypie-Friendly](#) (le lien s'ouvrira dans une autre fenêtre).

Liens hypertextes dans le texte

- Contextualiser les apprentissages dans le parcours de formation, et dans les utilisations que les apprenants pourront en faire.
 - ⇒ La contextualisation n'avait pas été intégrée au module. Une phrase explicitant la place du module dans la formation a été ajoutée dans l'introduction.
- Fournir des **aide-mémoires** sur les notions essentielles à retenir.
 - ⇒ Les aide-mémoires sont présents sous forme de captures d'écran (cartes mentales), ce qui, comme nous l'avons vu plus haut, est perfectible.
- Préférer une présentation en mots dits à l'oral et images plutôt que n'étant traitée que par un seul canal.
 - ⇒ Tous les contenus ne sont pas multimédias : certains ne sont présentés que sous la forme de textes écrits (avec une version audio). Cependant, pour les notions les plus complexes, une version multimédia est proposée avec un discours soutenu par la construction synchronisée d'une carte mentale.
- Donner des **rétroactions** rapides et personnalisées sur les évaluations.
 - ⇒ Les rétroactions ont été ajoutées au test de connaissance. Cependant, pour les exercices de type « Réponse multiple », il n'est pas possible de donner un feedback par choix de réponse de l'apprenant.

3.2.3. Critères ne pouvant être intégrés au module

- Système de suggestion et de correction orthographique pour l'apprenant qui complète un écrit.
⇒ Non présents, limite technique.
- Toujours accompagner les fichiers audios de **sous-titres synchronisés**.
⇒ Non prévus, limite technique.
- Adopter un **style conversationnel**, s'adresser directement à l'utilisateur, raconter une histoire... (audios et vidéos)
⇒ Ce style n'a pas été retenu car il ne semble pas correspondre au module créé ici. De plus, ce changement aurait nécessité de reprendre tout le script du module.
- **Titrer et légender** les images.
⇒ Pas de possibilité de titre ni de légende pour les images intégrées dans le bloc « graphique étiqueté » qui permet l'ajout d'éléments interactifs.

Cliquez sur les boutons ci-dessous pour en savoir plus sur les différents types de Troubles du NeuroDéveloppement.



Image dans un bloc étiqueté

De plus, étant basée sur le visuel de captures d'écran, la partie « Conseils de navigation » reste difficilement accessible pour une personne non-voyante ou malvoyante, cette partie est donc à revoir.

- Les animations doivent pouvoir être **contrôlées** et arrêtées si besoin par l'utilisateur.
 - ⇒ Les 2 animations décrites plus haut (effet saber sur l'image du cerveau et effet « pop » à l'apparition des boutons interactifs) ne sont pas contrôlables par les apprenants. En ce qui concerne les boutons, c'est une limite technique.
- Limiter le besoin d'utilisation du **scroll**.

S'il est nécessaire pour accéder à la totalité d'une page, ne pas dépasser la hauteur de 3 écrans.

 - ⇒ La formation a été segmentée, les pages aérées, mais parfois pour accéder en bas de page, il faut scroller plus de 3 hauteurs d'écran.
- Préférer une **ouverture des liens** dans la même fenêtre afin que l'utilisateur puisse utiliser le bouton « retour ».

A défaut, préciser le fait que le lien s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.

 - ⇒ Articulate Rise ne permet pas de choisir l'ouverture des liens dans la même fenêtre. Une mention « le lien s'ouvrira dans une autre fenêtre » a été ajoutée juste après le lien dans le texte.
- Toutes les actions sur l'écran doivent pouvoir se faire grâce **au clavier**.
 - ⇒ Difficilement vérifiable, mais c'est un des points d'accessibilité mis en avant par l'entreprise Articulate. Cependant, des lectures nous ont révélé des problèmes au niveau de l'activité de glisser-déposer, difficilement prise en charge dans le cadre d'une navigation au clavier, limite technique.

⇒ Remplacer cette activité par une autre plus accessible.

4) Associez chaque TND à ses manifestations (faites glisser chaque étiquette de gauche à côté de celle de droite correspondante) :

☰ Troubles de la communication	Déficit des capacités mentales entraînant une altération du fonctionnement adaptatif
☰ Trouble du spectre de l'autisme	Troubles du langage, de la phonation, de la communication sociale, de la fluidité verbale.
☰ Troubles du développement intellectuel	Particularités de la communication et des interactions sociales, activités restreintes...
☰ Troubles moteurs	Inattention, désorganisation et /ou hyperactivité-impulsivité
☰ Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité	Maladresse, lenteur, imprécision dans la réalisation des tâches motrices
☰ Troubles spécifiques des apprentissages	Difficultés dans l'apprentissage des compétences scolaires fondamentales

VALIDER

Activité de glisser-déposer

- Prendre en compte les **contraintes d'accessibilité dès la conception** des ressources de formation.
⇒ Comme nous l'avons vu dans l'introduction de cette partie, cela aurait été nécessaire dans le cadre de la Conception Universelle, d'ailleurs, à la

lecture de cette troisième partie, nous pouvons déjà constater que nombre d'éléments avaient été pris en compte, mais pour cet exercice, nous nous autorisons à voir aussi a posteriori l'intégration des critères présents dans la charte d'accessibilité.

3.2.4. Critères non pertinents pour ce module

- **Numéroter les pages** avec la numérotation automatique en indiquant également, lorsque cela est possible, le nombre de pages total.
 - ⇒ Pas de numéros de pages sur les pages web, mais pour se repérer l'utilisateur a la table des matières interactive et d'autres éléments de navigation que nous avons cités plus haut à sa disposition.
- Proposer des **transcriptions** des audios.
 - ⇒ Les éléments audios sont une alternative des textes écrits déjà présents dans le module, qui sont eux-mêmes accessibles en version téléchargeable.
- Si la ressource est longue, comme dans le cas d'un podcast :
 - **Segmenter** les ressources en proposant plusieurs parties titrées.
 - Indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci. Proposer une **synthèse** à la fin.
 - ⇒ Pas de ressources audios longues dans ce module.
- Avec une image, intégrer une explication orale plutôt qu'écrite.
 - ⇒ Les ressources ne sont pas basées sur des images. Les quelques images présentes le sont pour soutenir un discours disponible à l'écrit et à l'oral.
- Si l'utilisation d'un tableau est nécessaire : le créer avec les **outils de création de tableaux** présents dans les logiciels.
 - ⇒ Pas de tableau dans le module.
- Dans le cadre de diaporamas, ne pas développer plus d'**une idée par diapositive**.

Ne pas insérer plus de 6 lignes de texte par diapositive.

 - ⇒ Pas de diapositives au sens traditionnel du terme dans ce module.
- Proposer une **version écrite** chapitrée des vidéos avec des captures d'écran.
 - ⇒ Les vidéos proposées sont courtes (1min40 au maximum), nous estimons qu'elles ne nécessitent pas de chapitrage. D'autre part, chacune est

accompagnée d'une capture d'écran de son résumé et sera complétée d'une transcription.

- Proposer une **audiodescription** des vidéos.
 - ⇒ Dans les vidéos, les images viennent en redondance de ce qui est exprimé à l'oral, il ne nous paraît donc pas pertinent de réexpliquer ce qui apparaît à l'écran, cela créerait une surcharge du canal auditif pour l'apprenant.
- **Segmenter** les vidéos en proposant plusieurs parties titrées et indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci. Proposer une **synthèse** à la fin.
 - ⇒ Du fait du caractère très court des vidéos, nous estimons que la segmentation de celles-ci n'est pas indiquée. La segmentation se fait à un niveau supérieur, celui du module en lui-même.
Il en est de même pour l'énoncé du plan et des objectifs.
Une synthèse sous forme de capture d'écran est par contre proposée à l'issue de chaque vidéo.
- Insérer l'**image de l'interlocuteur** à l'écran si celle-ci est pertinente pour le guidage de l'apprenant.
 - ⇒ Nous estimons que ce n'est pas pertinent ici.
- Fournir en amont le contenu ou le résumé du cours, en version imprimée ou en ligne.
 - ⇒ Il ne s'agit pas d'un cours dans le sens traditionnel du terme, mais d'un module de formation asynchrone, auquel les apprenants ont accès quand ils le souhaitent.
- Proposer une **leçon introductive** indiquant les concepts abordés durant la formation et les définissant succinctement.
 - ⇒ Une phrase introductive ouvre le module, indiquant sur quoi les apprenants vont travailler. Cela nous semble suffisant étant donné que nous sommes dans le cadre d'un module d'une durée de 30 minutes. De plus, un dictionnaire des sigles et acronymes utilisés durant la formation est proposé en amont de celle-ci, et permet aux apprenants de se familiariser avec le vocabulaire spécifique.
- Réactiver les connaissances vues antérieurement.

⇒ Il s'agit du module introductif à la formation, donc pas de connaissances vues antérieurement. Les connaissances de ce module sont néanmoins réactivées lors du test de connaissance.

3.3 Synthèse

La charte d'accessibilité que nous avons proposée en partie 2 de cet écrit comporte, comme nous l'avons vu, 90 critères.

Sur ces 90 critères :

- **55 avaient été intégrés** dans la formation avant la fin du stage.

Sur ces 55 critères, près d'**un tiers est pris en charge automatiquement** par Articulate Rise. Il s'agit essentiellement de critères techniques ne nécessitant pas de manipulations particulières de la part du créateur de contenu. Nous retrouvons par exemple de la taille des caractères d'écriture qui ne peut pas être paramétrée à moins de 12, le contraste et l'interligne qui sont bons par défaut, la présence automatique d'un champ de recherche et d'une table des matières interactive qui restent toujours à la même place et visibles pour l'apprenant, des mises en pages aérées et responsives...

D'autre part, si le créateur de contenu doit s'assurer lui-même lors de la conception de son module d'apprentissage du respect des critères d'ordre pédagogique, nous pouvons noter une mise en place facilitée de certains critères par l'outil. En effet, Articulate Rise offre par exemple la possibilité de créer des présentations variées : textes, images, graphiques, intégration d'audios, vidéos, éléments interactifs... Il en est de même pour les activités : flashcards, tris, questions à choix multiples, glisser déposer... Il est possible d'insérer des audios où on le souhaite pour proposer des alternatives aux écrits, et des auto-évaluations sous forme d'exercices peuvent également être proposées facilement à différents niveaux de la formation. L'intégration de vidéos pourvues de sous-titres que l'utilisateur pourra activer s'il le souhaite est aussi prévue.

- **13 critères** de la charte d'accessibilité ont été **intégrés a posteriori**.

Environ la moitié sont d'ordre technique, ils ont pu être mis en place facilement : rédaction de textes alternatifs pour les images, ajout de transcriptions,

présentation des liens hypertextes dans le texte, annulation de certaines animations...

Les critères d'ordre pédagogique ont été pris en compte autant que possible : contextualisation des apprentissages, ajout d'un glossaire avec le vocabulaire spécialisé, intégration d'une version téléchargeable du module...

- **9 critères n'ont pas pu être intégrés** au module de formation sur Rise.

Il s'agit essentiellement de **critères techniques** qui renvoient aux points sur lesquels l'outil est, à notre sens, encore perfectible.

Nous retrouvons ici notamment le fait que l'activité de glisser-déposer ne soit pas prise en charge dans le cadre d'une navigation au clavier, qu'il ne soit pas possible d'intégrer de titre ni de légende aux images intégrées dans le bloc « graphique étiqueté », que les fichiers audios n'acceptent pas de sous-titres synchronisés, qu'il n'y ait pas de correction orthographique ou de système de suggestion, qu'il ne soit pas possible de choisir l'ouverture des liens dans la même fenêtre, et que l'effet d'animation « pop » à l'apparition des boutons interactifs ne soit pas contrôlable par les apprenants.

- Enfin, nous avons relevé **13 critères** qui n'étaient **pas pertinents** pour une intégration dans ce module. Ce sont des critères d'ordre pédagogique que nous n'avons pas mis en place car ils n'étaient pas adaptés au format du module ou à la nature des ressources déjà créées.

Nous pouvons donc remarquer qu'une grande partie des critères d'accessibilité, qu'ils soient d'ordre technique ou pédagogique avaient été, ou ont pu être a posteriori pour certains, intégrés au module de formation.

Seuls quelques critères techniques ne trouvent pas de réponse sur Rise.

A la question « **Quels critères d'accessibilité mettre en œuvre sur un module de formation en ligne sur Articulate Rise afin de répondre à des exigences tant techniques que pédagogiques, dans le but de s'adapter à la diversité des publics rencontrés en milieu universitaire ?** », nous pouvons maintenant répondre.

Nous pensons que tous les critères listés dans la charte présentée dans cet écrit peuvent être pertinents à prendre en compte dans la création de formations en ligne, afin de s'adapter à la diversité des publics rencontrés dans le cadre universitaire, qu'ils soient en situation de handicap ou pas, qu'ils aient une charge familiale ou professionnelle ou non, que le français soit leur langue maternelle ou seconde... Nous avons vu que l'outil Articulate Rise permettait de répondre à une grande majorité des critères techniques de cette charte d'accessibilité, et ce, sans que cela demande du travail supplémentaire au créateur de contenu.

La prise en compte de nombre de critères pédagogiques est aussi facilitée par Rise. Cependant, il appartient au concepteur pédagogique de veiller à ce que les critères qui lui semblent pertinents pour la formation qu'il crée soient respectés.

Afin que les apprenants puissent tous accéder aux formations en ligne, et qu'ils puissent bénéficier d'une efficacité pédagogique, rappelons que l'intégration des critères d'accessibilité doit être pensée et mise en œuvre dès la conception de la formation.

Conclusion

Le travail exigeant qu'a été celui de l'écriture de ce mémoire m'a beaucoup apporté.

La création de séquences d'apprentissage accessibles à tous a toujours été un point d'attention important dans ma pratique d'enseignante, et dans la création de contenus numériques notamment depuis mon entrée en master CRN, mais je n'avais jamais eu, jusqu'à présent, l'occasion de réaliser un réel travail de fond sur le sujet.

La première réflexion a ici porté sur la diversité des apprenants. Traditionnellement, lorsqu'on évoque cette hétérogénéité, on entend essentiellement le fait que les apprenants aient des « difficultés ou facilités » d'apprentissage, un handicap (au sens de déficit)... Or, nous avons vu dans cet écrit que bien d'autres variables devaient être considérées : le fait d'être plus ou moins disponible pour les apprentissages (disponibilité cognitive ou en temps par exemple pour des étudiants qui auraient des contraintes familiales ou de travail...), d'être familier avec la langue dans laquelle est dispensé l'apprentissage, de se retrouver éventuellement en

situation de handicap : éprouver des difficultés sensorielles, motrices, cognitives ou psychiques à accéder à des contenus d'apprentissage. Ces difficultés peuvent être permanentes ou arriver de façon temporaire, et ce à n'importe qui.

C'est là que le concept de Conception Universelle des Apprentissages prend tout son sens. Penser dès la conception, afin de les éviter, à toutes les barrières environnementales qui pourraient bloquer ou freiner l'accès à une formation pour certains apprenants, et concevoir des enseignements flexibles pour qu'ils soient accessibles à tous est essentiel et pensé comme devenant la norme.

C'est dans un but d'accessibilité à un large public que les normes telles que les WCAG et sa méthode d'application française le RGAA ont été édictées.

La lecture de ces normes m'a permis, en plus d'approfondir ma connaissance de celles-ci, de réfléchir aux obstacles que pouvaient rencontrer différents publics usagers du web, et notamment les personnes en situation de handicap sensoriel (auditif ou visuel) ou moteur, pour lesquels ces normes ont été principalement pensées. Mais au-delà de l'accessibilité technique, il me semblait nécessaire, pour rendre une formation en ligne réellement inclusive, d'évoquer l'aspect pédagogique de l'accessibilité, à savoir comment rendre l'apprentissage efficace pour tous les apprenants.

Les théories de l'apprentissage multimédia, avec leurs principes pour réduire la charge cognitive de l'apprenant et ainsi libérer des ressources pour l'apprentissage ont apporté des réponses pertinentes à cette question. En effet, nous avons pu tirer de ces principes des exemples d'application très concrets pour la définition d'une charte de l'accessibilité numérique de formation, objet principal de ce mémoire. Ainsi, en m'intéressant aux normes techniques de l'accessibilité numérique et aux principes pédagogiques de l'apprentissage multimédia, j'ai pu acquérir une vision plus large mais aussi plus détaillée de ce qu'il était important de mettre en place pour que tous les apprenants puissent accéder à du contenu pédagogique en ligne. Étant donné le nombre très important de variables à prendre en compte, proposer une charte d'accessibilité numérique de formation exhaustive est difficilement réalisable. Aussi, celle présente dans cet écrit se veut la plus complète possible, mais elle est bien sûr perfectible.

J'ai choisi ici de définir une charte générale afin d'avoir une vue globale des critères à prendre en compte, avant de l'appliquer au module de formation en ligne créé sur Articulate Rise afin d'améliorer l'accessibilité de la formation conçue dans le cadre du stage chez Atypie-Friendly.

La définition d'une charte générale permettra peut-être son utilisation dans d'autres contextes de conception de formations en ligne. Aussi, le fait d'avoir organisé les critères par type de ressource créée, en intégrant les points techniques et ceux d'ordre plus pédagogique, a été une volonté pour permettre aux créateurs de contenu pédagogique, de s'en saisir de façon plus aisée et plus ciblée.

Néanmoins, il paraît important de rappeler **le caractère primordial de la sensibilisation et la formation des concepteurs pédagogiques** à la diversité des apprenants, à l'importance de fournir des ressources accessibles et à une méthodologie permettant l'application des critères d'accessibilité numérique de formation. C'est à ce prix-là que pourront être garantis des contenus plus inclusifs permettant l'accès au savoir à tous les apprenants.

En effet, comme nous l'avons constaté, certains outils de publication assistée par ordinateur comme Articulate Rise intègrent des éléments d'accessibilité technique et peuvent faciliter la mise en place de critères d'accessibilité d'ordre pédagogique, mais c'est au créateur de contenu de s'assurer que tous sont bien pris en compte en les pensant dès la conception de la formation.

Revenons maintenant sur le thème de l'accessibilité afin de nourrir une dernière réflexion.

Lors d'une conférence en mai 2024, Myriam Winance³², directrice de recherche à l'INSERM, définit l'accessibilité comme « la mise à disposition d'une série de ressources matérielles et humaines auxquelles la personne peut avoir recours et sur lesquelles la personne peut s'appuyer pour choisir elle-même la manière dont elle accèdera à un lieu ou utilisera un service ».

Au-delà de la question de la mise à disposition d'une variété de ressources dont chacune serait adaptée à un « profil » de personne, apparaît la notion de choix pour tous.

³² WINANCE Myriam. « L'accessibilité : une question d'accès ou de vivre ensemble ? ». Journées nationales du réseau handicap, 16 et 17 mai 2024 Université Sorbonne Nouvelle. [en ligne]. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=M9bvsQA-AsU> (consulté le 08/07/24)

Éloignons-nous un instant de la sphère pédagogique pour illustrer ce propos. Prenons un exemple très concret décrit par Anne-Lyse Chabert, que nous avons citée plus haut : pour accéder au bassin d'une piscine, une personne en situation de handicap moteur voit à sa disposition des rampes de mise à l'eau avec un fauteuil électrique. C'est donc tout naturellement que les personnels de piscine orientent les personnes qui en auraient besoin vers ce dispositif. Mais comme le souligne l'autrice, les personnes concernées peuvent ne pas être à l'aise avec ces dispositifs ou même se retrouver privées de séance si le fauteuil tombe en panne. Après avoir visité plusieurs piscines, elle en a trouvé une dans laquelle la façon de procéder était différente :

« L'équipe des maîtres-nageurs m'a d'ailleurs demandé lors de mes premières séances si je préférais utiliser ce matériel [le fauteuil de mise à l'eau] ou si j'acceptais d'être portée au bord de l'eau. La réponse était relativement évidente pour moi qui n'aimais pas l'usage de ce fauteuil, mais la question valait quand même la peine d'être posée : elle confirmait que l'accès des personnes en situation de handicap était davantage considéré comme un chemin jalonné de multiples « mises à disposition » et non comme le produit d'un parcours imposé. »

Ainsi, il ne s'agit plus de proposer une multitude de possibilités en fléchant telle ressource pour tel type de public, mais en laissant le choix à chacun de s'emparer de la solution qui lui semble la plus adéquate.

C'est sur cette notion de choix que s'appuie un concept récent : celui de la Conception Multiverselle des Apprentissages (CMA). En effet, contrairement à la Conception Universelle des Apprentissages où sont proposés une diversité d'activités pédagogiques à tous, dans la Conception Multiverselle des Apprentissages l'apprenant est mis en situation de décider pour lui-même vers quelles activités il va se diriger pour parvenir à l'objectif d'apprentissage.

Pour mettre en place la CMA, on opte donc pour la personnalisation des supports d'apprentissage. En cela, le numérique apparaît comme indispensable.

Mais la mise en place d'un tel type de dispositif de formation, avec toute la complexité que cela représente notamment en termes de multiplication des ressources et des parcours, est-elle réellement possible ?

En cela, l'avenir de l'accessibilité ne passerait-il pas par l'Intelligence Artificielle ?

Bibliographie

Articles de revue en ligne :

- (1) TARDIF Éric, DOUDIN Pierre-André. « Neurosciences, neuromythes et sciences de l'éducation » Prismes, revue pédagogique HELP [en ligne], mai 2010, n°12. Disponible sur : <https://www.formapex.com/telechargementpublic/tardif2010a.pdf> (consulté le 05/07/24)
- (7) COSTE-ZEITOUN Delphine, BENNOUN Irène. « Comment prendre en charge les troubles d'apprentissage chez les enfants avec épilepsie ? ». Contraste [en ligne], 2013, n°38, pages 237 à 256. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-contraste-2013-2-page-237.htm> (consulté le 05/07/24)
- (8) MAGNAN Marie-Odile, GOSSELIN-GAGNÉ Justine, AUDET Geneviève, CONUS Xavier. « L'éducation inclusive en contexte de diversité ethnoculturelle : comprendre les processus d'exclusion pour agir sur le terrain de l'école ». Recherches en éducation [en ligne], 2021, n°44. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/ree/3300> (consulté le 01/07/24)
- (9) Groupe de travail interuniversitaire du Québec. « Rapport sur la prise en compte de la diversité ethnoculturelle, religieuse et linguistique dans les orientations et compétences professionnelles en formation à l'enseignement ». Observatoire sur la Formation à la Diversité et à l'Équité [en ligne], 2015. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/285759695_POTVIN_M_LAROCHELLE-AUDET_J_BORRI-ANADON_C_ARMAND_F_BECK_I-A_CIVIDINI_M_DE_KONINCK_Z_LEFRANCOIS_D_LEVASSEUR_V_LOW_B_STEINBACH_2015_Rapport_sur_la_prise_en_compte_de_la_diversite_ethnoculturelle_religi (consulté le 01/07/24)
- (14) CHABERT Anne-Lyse. « L'accessibilité n'est-elle qu'une question de porte large et de logo handicap ? ». Revue éthique [en ligne], 2016. Disponible sur : https://revue-ethique.univ-gustave-eiffel.fr/fileadmin/contributeurs/revue-Ethique/articles/L_accessibilite_Chabert_version_corrige_2_01.pdf (consulté le 08/07/24)
- (15) FOLCHER Viviane, LOMPRÉ Nicole. « Accessibilité pour et dans l'usage : concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun ». Le travail humain [en ligne], 2012, n°75. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2012-1-page-89.htm> (consulté le 06/07/24)
- (18) POWER Christopher, PIMENTA FREIRE André, PETRIE Helen, SWALLOW David. « Guidelines are Only Half of the Story: Accessibility Problems Encountered by Blind Users on the Web ». ResearchGate [en ligne], 2012. Disponible sur : https://www.researchgate.net/profile/Helen-Petrie/publication/254005212_Guidelines_are_only_half_of_the_story_Accessibility_problems_encountered_by_blind_users_on_the_Web/links/54fb029c0cf2859b88579a26/Guidelines-are-only-half-of-the-story-Accessibility-problems-encountered-by-blind-users-on-the-Web.pdf (consulté le 06/07/24)
- (19) TRICOT André. "Charge cognitive et apprentissage. Une présentation des travaux de John Sweller". Revue de psychologie de l'éducation [en ligne], 1998. Disponible sur : https://spip.telug.ca/ted6210_v3/IMG/pdf/tricot1998.pdf (consulté le 10/07/24)

- (21) TRICOT André. “Quels apports de la théorie de la charge cognitive à la différenciation pédagogique ? Quelques pistes concrètes pour adapter des situations d’apprentissage », 2017 [en ligne]. Disponible sur : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2017/03/170313_16_Tricot_def.pdf (consulté le 10/07/24)
- (22) MAYER Richard. “Applying the Science of Learning: EvidenceBased Principles for the Design of Multimedia Instruction”, American psychologist [en ligne]. 2008, n°63, p 760 à 769. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/23478495_Applying_the_Science_of_Learning_Evidence-Based_Principles_for_the_Design_of_Multimedia_Instruction (consulté le 11/07/24)
- (23) TVERSKY Barbara, BAUER MORISSON Julie, BETRANCOURT Mireille. “Animation, can it facilitate?”. International Journal of Human-Computer studies [en ligne], 2002, volume 57, p 247 à 262. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1071581902910177?via%3Dihub> (consulté le 19/07/24)
- (24) JAMET Éric, ARGUEL Amael. « La compréhension d'un document technique multimédia peut-elle être améliorée par une présentation séquentielle de son contenu ? ». Le travail humain [en ligne], 2008, volume 71, p253 à 270. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2008-3-page-253.htm> (consulté le 18/07/24)
- (25) DÉRISON Juliette, BÉTRANCOURT Mireille, DE VRIES Erica. « Apprendre à partir de textes et d'animations : une étude sur la nécessité d'une signalisation inter-représentationnelle ». L'année psychologique [en ligne], 2021, volume 121, p393 à 416. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/356353451_Learning_from_text_and_animations_a_study_into_the_need_for_cross-representational_signaling (consulté le 19/07/24)
- (26) BURGSTAHLER Sheryl. “Universal Design of Instruction (UDI): Definition, Principles, Guidelines, and Examples”. ResearchGate [en ligne], 2020. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/343979593_Universal_Design_of_Instruction_UDI_Definition_Principles_Guidelines_and_Examples (consulté le 02/07/24)
- (27) MAYER Richard. “Multimedia Instruction”, 2014. Disponible sur : <https://eddl.tru.ca/wp-content/uploads/2020/01/mayer-multimedia-instruction.pdf> (consulté le 11/07/24)
- (28) RELLO Luz, BAEZA-YATES Ricardo. “Good fonts for Dyslexia”. [en ligne] Disponible sur : https://dyslexiahelp.umich.edu/sites/default/files/good_fonts_for_dyslexia_study.pdf (consulté le 23/07/24)
- (29) BRUNET Pascal. « Écriture inclusive/non genrée. Comment la mettre en œuvre tout en restant accessible ». INSEI [en ligne], 2023. Disponible sur : <https://insei.hal.science/hal-03927126v1> (consulté le 23/07/24)

Sites internet :

- (2) Vie publique, Quelle inclusion scolaire pour les élèves et étudiants handicapés ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/21890-quelle-inclusion-scolaire-pour-les-eleves-et-etudiants-handicapes#:~:text=avec%20les%20autres%22.-,Pour%20une%20%C3%A9cole%20inclusive,scolaris%C3%A9s%20est%20en%20progression%20constante> (consulté le 18/06/24)
- (3) UK Parliament, Research briefing : Invisible Disabilities in Education and Employment [en ligne]. Disponible sur : <https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pn-0689/> (consulté le 22/06/24)
- (4) INSERM Institut National de la Santé Et de Recherche Médicale, Troubles spécifiques des apprentissages [en ligne]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-specifiques-apprentissages/> (consulté le 28/06/24)
- (5) Réseau d'Information pour la Réussite Éducative, L'anxiété, un trouble qui affecte plus de jeunes que l'on pense [en ligne]. Disponible sur : <https://rire.ctreq.qc.ca/lanxiete-un-trouble-qui-affecte-plus-de-jeunes-que-lon-pense/#:~:text=En%20ce%20qui%20a%20trait,peut%20menacer%20son%20bien%2D%C3%AAtre.> (consulté le 28/06/24)
- (6) Ressource Handicap Formation, Pédagogie adaptée aux personnes dépressives [en ligne]. Disponible sur : <https://www.crn-handicap.fr/fiches/pedagogie-adaptee-aux-personnes-depressives> (consulté le 28/06/24)
- (12) Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité, RGAA version 4.1.2 [en ligne]. Disponible sur : <https://accessibilite.numerique.gouv.fr/doc/RGAA-v4.1.2.pdf> (consulté le 02/06/2024)
- (13) Site du ministère du travail, de la santé et des solidarités, La loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, 2017 [en ligne]. Disponible sur : <https://handicap.gouv.fr/la-loi-du-11-fevrier-2005-pour-legalite-des-droits-et-des-chances> (consulté le 14/06/2024)
- (17) W3C, Accessibility [en ligne]. Disponible sur : <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility> (consulté le 02/06/2024)
- (20) Synapses et Fondation La main à la pâte, « Interview d'André Tricot : Qu'est-ce que la charge cognitive? », 2020 [en ligne]. Disponible sur : <https://synapses-lamap.org/2020/01/07/interview-quest-ce-que-la-charge-cognitive> (consulté le 10/07/2024)
- (30) Articulate 360 "Articulate 360 et l'e-learning accessible". [en ligne]. Disponible sur : https://articulate-heroes-authoring.s3.amazonaws.com/Allison/French/Accessibilite%CC%81_e_learning.pdf (consulté le 20/08/24)
- (31) Articulate « Rise 360 Accessibility Conformance Report, last Updated August 15, 2024 ». [en ligne]. Disponible sur : <https://www.articulate.com/about/accessibility/rise-360-accessibility-conformance-report-vpat/> (consulté le 20/08/24)

Documents institutionnels :

- (10) Nations Unies, Convention relative aux droits des personnes handicapées, 2006 [en ligne]. Disponible sur : <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-f.pdf> (consulté le 15/06/24)
- (11) Nations Unies, Observation générale n°4 sur le droit à l'éducation inclusive, 2016 [en ligne]. Disponible sur : https://juridique.defenseurdesdroits.fr/doc_num.php?explnum_id=16594 (consulté le 15/06/24)

Vidéos en ligne :

- (16) DO-IT Disabilities, Opportunities, Internetworking, and Technology, University of Washington "Equal Access: Universal Design of Instruction", 2006 [en ligne]. Disponible sur : <https://www.washington.edu/doiit/videos/index.php?vid=13> (consulté le 01/07/2024)
- (32) WINANCE Myriam. « L'accessibilité : une question d'accès ou de vivre ensemble ? ». Journées nationales du réseau handicap, 16 et 17 mai 2024 Université Sorbonne Nouvelle. [en ligne]. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=M9bvsQA-AsU> (consulté le 08/07/24)

Annexes

Annexe 1 : Principes pour un bon apprentissage multimédia (Mayer, 2009)

Principe	Explication	Condition	Taille d'effet ¹	
Réduire les processus externes	Cohérence	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de mots intéressants quand ils ne sont pas pertinents (orchestres qui ont joué l'œuvre, etc.) - Pas de sons intéressants mais pas pertinents (sons d'ambiance, etc.) - Pas de mots ou images superflues (les détails d'analyse, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement quand on a peu de mémoire de travail (les enfants sont concernés) - Particulièrement quand on n'est pas expert du domaine (ici, non musicien) - Les détails peuvent être utilisés mais seulement avec les experts (donc après avoir présenté une première fois le contenu) 	.97
	Signalisation	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux quand l'essentiel est mis en avant (surbrillance, gras, etc.) - Signalisation des mots : Sommaire (au début de la leçon, mieux si sous forme image), Titres, Effet vocal (pour la narration, parler plus fort et plus lentement), pointeurs (Premièrement, ensuite...) - Signalisation des images : Flèches, Couleurs, Flash/Glow, Gestes de pointage par un agent, Griser le contenu externe 	<ul style="list-style-type: none"> - A utiliser avec modération (1 signal / paragraphe ; pas de phrase entière) - Surtout avec les mauvais lecteurs (enfants inclus) - Surtout quand l'organisation n'est pas claire (la construction de l'œuvre, par exemple) - Surtout quand beaucoup d'informations externes (quand le principe de cohérence ne peut pas être respecté) - La signalisation des images est moins efficace 	.52
	Redondance	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation d'images et de texte à l'oral est mieux que d'images avec texte à l'oral plus à l'écrit 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins valable pour les légendes courtes sous les images - Moins valable quand le texte oral est présenté avant le texte écrit plus que simultanément - Moins valable quand il n'y a pas d'image et des phrases écrites courtes 	.72
	Continuité spatiale	<ul style="list-style-type: none"> - Les images et les mots en rapport doivent être présentés proches l'un de l'autre (sous forme de légende) 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement quand l'apprenant est peu familier avec l'outil (enfants et novices en informatique inclus) - Particulièrement quand l'image ne peut pas être comprise sans texte (autrement, ne pas mettre de texte) - Particulièrement pour du matériel complexe (pour le contenu comme pour l'outil) 	1.09
	Continuité temporelle	<ul style="list-style-type: none"> - Les mots et les images d'une animation doivent être présentés simultanément 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins valable pour de courtes animations, ou quand les animations sont coupées - Moins valable lorsque l'utilisateur a le contrôle de l'animation 	1.31
Gérer les processus essentiels	Segmentation	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux d'une présentation segmentée en plusieurs parties que longue, et d'une présentation dont on contrôle le rythme (avec des boutons suivant et précédent ou une option de pause, par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement avec du matériel complexe, c'est-à-dire du contenu où beaucoup de liens doivent être créés et avec lequel on est novice - Particulièrement lorsque le rythme de l'animation est élevé (les éléments s'enchaînent vite) - Particulièrement lorsque l'utilisateur est novice - Utiliser des boutons « suivant » pour les novices. Un expert s'en sort mieux quand il contrôle la segmentation (« pause ») 	.98
	Pré-entraînement	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux quand on a été introduit aux termes et aux caractéristiques des concepts principaux au préalable 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement avec du matériel complexe - Particulièrement lorsque le rythme de l'animation est élevé - Particulièrement lorsque l'utilisateur connaît peu le matériel 	.85
	Modalité	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend plus profondément avec des mots à l'oral qu'à l'écrit lorsqu'on utilise des images 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement avec du matériel complexe - Particulièrement lorsque le rythme de l'animation est élevé - Particulièrement lorsque l'utilisateur connaît peu le matériel - Moins efficace quand il y a des mots complexes ou de symboles - Moins efficace quand l'utilisateur n'est pas habitué à la langue ou ne peut pas entendre 	1.02
	Multimédia	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux avec des mots et des images qu'avec uniquement des mots 	<ul style="list-style-type: none"> - Particulièrement pour les novices (qui ont besoin de plus de guidage pour créer un modèle mental intégré) 	1.39
Favoriser les processus génératifs	Personnalisation	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux lorsque les mots sont présentés dans un style conversationnel plutôt que formel 	<ul style="list-style-type: none"> - A ne pas exagérer (ce n'est pas non plus une situation de face-à-face) - Particulièrement avec les novices 	1.11
	Voix	<ul style="list-style-type: none"> - On apprend mieux lorsque le texte est dit par une voix humaine plutôt que par une voix d'ordinateur 	<ul style="list-style-type: none"> - A ne pas exagérer (ce n'est pas non plus une situation de face-à-face) - Particulièrement avec les novices 	.78
	Image	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation de l'image de l'interlocuteur constamment sur l'écran n'est pas 	<ul style="list-style-type: none"> - A ne pas exagérer (ce n'est pas non plus une situation de face-à-face) 	.22

La taille d'effet est faible de .20 à .50, moyenne de .50 à .80 et forte au-delà de .80

Source : Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning, second edition*, Cambridge : Cambridge University Press

https://psychologie-cognitive.blogspot.com/2012/06/mayer-2009-theorie-de-lapprentissage_04.html

Annexe 2 : Charte pour l'accessibilité numérique de formation, synthèse.

1. Mots écrits et parlés

1.1. Mots présentés à l'écrit

Dans le fond :

- **Définir** et recenser dans une liste spécifique : le vocabulaire spécialisé, les sigles et acronymes, les mots en langue étrangère...
- Utiliser des **mots les plus clairs** possibles : simples, explicites, éviter les mots à double sens et les expressions imagées.
- Favoriser les présentations en plusieurs points plutôt qu'un long texte.

Dans la forme :

- Utiliser une **taille de caractère** suffisante (12 minimum pour les fichiers à consulter sur son écran, 18 minimum pour des présentations) ou prévoir un redimensionnement possible jusqu'à 200% sans technologie d'assistance.
- Utiliser une **police d'écriture** sans empattement et romaine (à caractères droits) comme Arial ou Verdana.
- Penser à insérer des **majuscules** avec accents lorsqu'elles en comportent.
- De préférence, ne pas utiliser de **point médian**. S'il doit être utilisé, l'intégrer avec le bon symbole (alt0183).
- Ne pas utiliser plus de **2 polices d'écriture** sur le même document.
- Mettre les éléments importants en saillance par l'augmentation de la taille de la police ou la mise en **gras** de mots.
- Veiller à respecter un **contraste** suffisant : au moins 4.5 :1, texte noir sur fond blanc dans l'idéal.
- Ne pas véhiculer d'information uniquement par le biais de la **couleur**.

Mise en page :

- Utiliser une **interligne** de 1,5.
- **Aligner le texte** à gauche.
- **Numéroter les pages** avec la numérotation automatique en indiquant également, lorsque cela est possible, le nombre de pages total (ex : 1/24).

- Présenter les documents de manière cohérente, structurée et linéaire :
 - Utiliser les **niveaux de titres** préprogrammés dans les logiciels de traitement de texte,
 - Insérer une **table des matières interactive**.
- Insérer de façon pertinente les **sauts de ligne et de page**.
Insérer la mention « **fin de document** ».

Alternatives :

- Proposer une **version audio** des textes écrits.
- Proposer une **version téléchargeable** :
 - Nommer le lien de façon explicite,
 - Donner le format et la taille du fichier,
 - Prévoir plusieurs formats (pdf, odf...).

Écrits de l'utilisateur :

- Si l'utilisateur est amené à **compléter un écrit**, faire en sorte qu'il soit le plus court possible.
- Prévoir une aide possible et un système de suggestion ou de **correction orthographique**.

1.2. Mots présentés à l'oral

- Toujours accompagner les fichiers audios de **sous-titres synchronisés**.
Si les sous-titres sont générés automatiquement, bien les vérifier avant de les publier.
- Proposer aussi des fichiers de **transcription**.
Attention à bien respecter les normes d'accessibilité textuelle présentées plus haut.
- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir notamment faire des pauses, revenir en arrière, contrôler le volume du son...
- Utiliser une **voix humaine** agréable et avenante plutôt que synthétique.
Adopter un **débit de parole** pas trop rapide.
- Adopter un **style conversationnel**, s'adresser directement à l'utilisateur, raconter une histoire...

- Indiquer la **durée** de chaque fichier audio proposé.
Celle-ci ne doit pas être trop importante, proposer le cas échéant plusieurs fichiers audios courts plutôt qu'un trop long.
- Si la ressource est longue, comme dans le cas d'un podcast :
 - **Segmenter** les ressources en proposant plusieurs parties titrées.
 - Indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci. Proposer une **synthèse** en fin.

2. Images statiques et dynamiques

- Avec une image, intégrer une explication orale plutôt qu'écrite.

2.1. Images statiques

Illustrations et photos :

- Éviter les **images non porteuses d'informations**, le cas échéant, les renseigner comme « décoratives ».
- Pour les images porteuses d'informations, renseigner un **texte alternatif** bref décrivant l'image dans ce qu'elle contient d'essentiel à la compréhension.
- **Titrer et légender** les images.
Placer le titre et la légende à **proximité directe** de l'image.
- Les images doivent comporter un **contraste** suffisant (au moins 4.5 :1).
- L'information doit rester compréhensible avec les **couleurs** désactivées.
- Éviter tout **texte dans les images**.
- Veiller à ne pas proposer des **images trop lourdes**.

Diagrammes et tableaux :

- Ne pas véhiculer l'information uniquement par le biais de la couleur dans les diagrammes.
- **Éviter** autant que possible l'utilisation de **tableaux**.
- Si l'utilisation d'un tableau est nécessaire : le créer avec les **outils de création de tableau** présents dans les logiciels :
 - Donner un **titre** au tableau.

- Intégrer un **en-tête** de ligne et un en-tête de colonne avec des titres courts pour que chaque cellule soit reliée à un en-tête qui lui donne du sens.
- Écrire un **résumé** du tableau.
- **Ne pas imbriquer** les tableaux les uns dans les autres, le tableau doit être lisible ligne par ligne.

Diapositives :

- Dans le cadre de diaporamas, ne pas développer plus d'**une idée par diapositive**. Ne pas insérer plus de 6 lignes de texte par diapositive.

2.2. Images dynamiques

- Utiliser les présentations dynamiques pour **décrire des suites d'actions** ou d'événements, des changements dans le temps.

Animations :

- Ne pas charger l'écran en animations et **éviter les effets trop agressifs** tels que les flashes ou les clignotements.
- Les animations doivent pouvoir être **contrôlées** et arrêtées si besoin par l'utilisateur.
Préférer par exemple les points interactifs actionnés par l'apprenant.
- Dans un diaporama, privilégier les **transitions douces** entre les diapositives.

Vidéos :

- Toujours accompagner les vidéos de **sous-titres synchronisés et transcriptions** que l'utilisateur peut activer.
Si les sous-titres sont générés automatiquement, bien les vérifier avant de les publier.
- Proposer également une **version écrite** chapitrée avec des captures d'écran. Attention à bien respecter les normes d'accessibilité textuelle présentées plus haut.
- Proposer une **audiodescription**.
- Laisser une possibilité de **contrôle** à l'utilisateur : il doit pouvoir faire des pauses, revenir en arrière, ralentir la vitesse, contrôler le volume du son...

- Le **rythme** de la vidéo ne doit pas être trop rapide.
- Utiliser une **voix humaine** agréable et avenante plutôt que synthétique.
- Adopter un **style conversationnel**, s'adresser directement à l'utilisateur, raconter une histoire...
- Insérer l'**image de l'interlocuteur** à l'écran si celle-ci est pertinente pour le guidage de l'apprenant.
- Indiquer la **durée** de chaque vidéo proposée.
Celle-ci ne doit pas être trop importante (pas plus de 6 à 7 minutes), proposer le cas échéant plusieurs vidéos courtes plutôt qu'une trop longue.
- **Segmenter** les vidéos en proposant plusieurs parties titrées.
- Indiquer au début le **plan** de la ressource ainsi que les **objectifs** de celle-ci.
Proposer une **synthèse** en fin.

3. Page web et éléments interactifs

3.1. Pages web

- Les pages web doivent être **lisibles et aérées**.
- **Hiérarchiser** et organiser l'information par des niveaux de titre.
- Fournir des **éléments d'orientation**, toujours à la même place, pour naviguer et se situer dans le site : plan de site, menu...
- Concevoir les pages afin qu'elles soient **homogènes**, et fonctionnent de manière cohérente et **prévisible**.
- Limiter le besoin d'utilisation du **scroll**.
S'il est nécessaire pour accéder à la totalité d'une page, ne pas dépasser la hauteur de 3 écrans.
- Toutes les actions sur l'écran doivent pouvoir se faire grâce **au clavier**.
- Chaque page web doit être responsive : consultable sans perte d'information quelle que soit la taille ou l'orientation de l'écran sur lequel elle est diffusée.

3.2. Éléments interactifs

- Les éléments interactifs doivent être **simples à utiliser**, intuitifs.
Proposer des aides ou tutoriels.

- Placer de préférence les **liens hypertextes** directement dans le texte pour une compréhension facilitée.
L'**intitulé** du lien doit être explicite et court, différent des autres.
- Préférer une **ouverture des liens** dans la même fenêtre afin que l'utilisateur puisse utiliser le bouton « retour ».
A défaut, préciser le fait que le lien s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.
- Vérifier régulièrement que les liens URL sont toujours actifs.
- Si des **boutons** sont utilisés, leurs descriptions doivent se trouver juste au-dessus ou en dessous.
- Prévoir de larges **zones cliquables**.
Espacer suffisamment les différentes zones de clic ou d'insertion de texte.

4. Préconisations générales dans le cadre d'une formation

- Prendre en compte les **contraintes d'accessibilité dès la conception** des ressources de formation.
- En début de formation et au début de chaque ressource, indiquer **les objectifs pédagogiques et la durée**.
- Fournir en amont le contenu ou le résumé du cours, en version imprimée ou en ligne.
- Permettre à l'utilisateur de voir en permanence où il se situe dans la formation.
- Prévoir des **tutoriels de prise en main** de l'interface numérique.
- Proposer une **leçon introductive** indiquant les concepts abordés durant la formation et les définissant succinctement.
- Contextualiser les apprentissages dans le parcours de formation, et dans les utilisations que les apprenants pourront en faire.
- Fournir des **aide-mémoires** sur les notions essentielles à retenir.
- Segmenter la formation en plusieurs modules ou chapitres titrés.
- Ne formuler qu'une consigne à la fois.
- **Varié les supports** de présentation pour un même concept important.
- Préférer une présentation en mots dits à l'oral et images plutôt que n'étant traitée que par un seul canal.

- Ne garder que les éléments nécessaires à la compréhension et la mémorisation de ce qui est étudié.
- Équilibrer l'utilisation de l'oral et de l'écrit dans les ressources multimédia.
- Éviter les **éléments redondants**, surtout s'ils sont traités par le même canal, sauf pour faire ressortir les éléments les plus importants.
- Proposer des activités et évaluations selon des **modalités variées**.
- Proposer des contenus avec des **difficultés progressives**.
- Laisser le **choix** aux apprenants dans le **rythme** d'appropriation des ressources.
- Présenter des **synthèses** de façon systématique en fin de ressources et de formation.
- Réactiver les connaissances vues antérieurement.
- Proposer des **auto évaluations** régulières.
- Donner des **rétroactions** rapides et personnalisées sur les évaluations.
- Utiliser les **outils de vérification d'accessibilité**.