 

**Accessibilité & Adaptabilité des
Ressources Numériques pour l’École**

1 - Formats, Normes, Standards, Langages

**Version 1**

**Date : novembre 2015**

[1 - Formats, Normes, Standards, Langages 1](#_Toc436810922)

[1. Introduction 4](#_Toc436810923)

[1.1. Contexte 4](#_Toc436810924)

[1.2. Objectif du document 4](#_Toc436810925)

[1.3. Organisation du document 4](#_Toc436810926)

[2. Standards internationaux 6](#_Toc436810927)

[2.1. W3C et WAI 6](#_Toc436810928)

[2.1.1. WCAG 1.0 6](#_Toc436810929)

[2.1.2. WCAG 2.0 6](#_Toc436810930)

[2.1.3. ARIA 7](#_Toc436810931)

[2.2. AccessiWeb : une marque de l'association BrailleNet 7](#_Toc436810932)

[2.3. RGAA 8](#_Toc436810933)

[2.4. Mobile Accessibility : les directives d'accessibilité existantes du W3C 10](#_Toc436810934)

[2.5. OASIS - Organization for the Advancement of Structured Information Standards 10](#_Toc436810935)

[3. Langages 11](#_Toc436810936)

[3.1. SGML, HTML, XML, XHTML 11](#_Toc436810937)

[3.1.1. XML (Extensible Markup Language) 11](#_Toc436810938)

[3.1.2. HTML (HyperText Markup Language) 12](#_Toc436810939)

[3.1.3. XHTML (Extensible HyperText Markup Language) 12](#_Toc436810940)

[3.2. Autres éléments utilisés pour le Web 13](#_Toc436810941)

[3.2.1. Le protocole HTTP (HyperText Transfer Protocol) 13](#_Toc436810942)

[3.2.2. JavaScript 13](#_Toc436810943)

[3.2.3. JSON 13](#_Toc436810944)

[3.2.4. AJAX 13](#_Toc436810945)

[3.2.5. CSS 14](#_Toc436810946)

[3.3. Open Web Platform (OWP) 14](#_Toc436810947)

[4. Formats 15](#_Toc436810948)

[4.1. [doc] – Traitement de texte - Microsoft Word 15](#_Toc436810949)

[4.2. [docx] – Microsoft Word XML 16](#_Toc436810950)

[4.3. DocBook 16](#_Toc436810951)

[4.4. [odt] - Open Document Text 17](#_Toc436810952)

[4.5. [pdf] - Portable Document Format - Adobe System 17](#_Toc436810953)

[4.6. PDF/UA (PDF/Universal Accessibility) 17](#_Toc436810954)

[4.7. PostScript 18](#_Toc436810955)

[4.8. [rtf] - Rich Text Format – Microsoft 18](#_Toc436810956)

[4.9. [txt] - Plain Text (Texte brut) 18](#_Toc436810957)

[4.10. Formats de Publication 18](#_Toc436810958)

[4.10.1. DAISY - Digital Accessible Information System 18](#_Toc436810959)

[4.10.2. EPUB - Electronic Publication - et EDUPUB 19](#_Toc436810960)

[4.10.3. IDML - Adobe InDesign 20](#_Toc436810961)

[4.10.4. iBooks – Apple 20](#_Toc436810962)

[4.10.5. Kindle d'Amazon 21](#_Toc436810963)

[4.10.6. Autres formats 21](#_Toc436810964)

[4.11. Formats non textuels 22](#_Toc436810965)

[4.11.1. Images 22](#_Toc436810966)

[4.11.2. Animation dynamique 24](#_Toc436810967)

[4.11.3. Son 25](#_Toc436810968)

[4.11.4. Video (les fichiers conteneurs) 26](#_Toc436810969)

[4.11.5. Format 3D 29](#_Toc436810970)

[4.12. Formats Spécifiques 31](#_Toc436810971)

[4.12.1. Formules Mathématiques – Formules Physiques 31](#_Toc436810972)

[4.12.2. Formules de chimie 31](#_Toc436810973)

[4.12.3. Formules - notes de musique 31](#_Toc436810974)

[4.12.4. Exercices – Parcours d’apprentissage 32](#_Toc436810975)

[5. AUTRES éléments de contexte d’usage des Ressources Numériques pour l’École 33](#_Toc436810976)

[5.1. Navigateurs 33](#_Toc436810977)

[5.2. Lecteur (composant, outils, logiciel, suite bureautique, gestion multimédia) 33](#_Toc436810978)

[5.2.1. Adobe Flash Player 33](#_Toc436810979)

[5.2.2. Adobe In Design 34](#_Toc436810980)

[5.2.3. Adobe Illustrator 34](#_Toc436810981)

[5.2.4. DAISY (lecteur) 34](#_Toc436810982)

[5.2.5. JAWS 35](#_Toc436810983)

[5.2.6. Lecteur de PDF 35](#_Toc436810984)

[5.2.7. Lecteur Vidéo embarqué accessible – Lesite.tv 35](#_Toc436810985)

[5.2.8. LibreOffice 35](#_Toc436810986)

[5.2.9. Open Office 36](#_Toc436810987)

[5.2.10. Microsoft Word 36](#_Toc436810988)

[5.2.11. NVDA 36](#_Toc436810989)

[5.2.12. Plateformes connues - site de partage 36](#_Toc436810990)

[5.2.13. QuickTime 37](#_Toc436810991)

[5.2.14. Readium SDK (boîte à outils) 37](#_Toc436810992)

[5.2.15. VLC 37](#_Toc436810993)

[5.2.16. Voice Over 37](#_Toc436810994)

[5.2.17. Windows Eyes 38](#_Toc436810995)

[5.2.18. Windows Media Player 38](#_Toc436810996)

[5.3. Gestion numérique des droits (GND) (DRM - digital right management) 38](#_Toc436810997)

[5.4. Les ROC (les reconnaissances optiques de caractères) 38](#_Toc436810998)

[6. Cas Particulier des Manuels Numériques 39](#_Toc436810999)

# Introduction

## Contexte

L'offre de ressources numériques pour l'École se multiplie dans les classes : manuels numériques, ressources de référence, ressources multimédia, ressources pour s'entraîner, parcours de formation en ligne....En parallèle l’équipement informatique collectif et individuel des élèves ou étudiants et celui de leurs enseignants augmentent. Ces derniers utilisent ces ressources numériques, au service des apprentissages pour les élèves.

Les formats, les normes et les standards, évoluent rapidement et les chaînes de production de ressources numériques évoluent pour s'y adapter. Les usages évoluent également, avec toujours plus de fonctionnalités offertes en plus des contenus à l'usager, mais aussi toujours plus de complexité dans les échanges entre systèmes ou l'interopérabilité entre les services.

## Objectif du document

Dans ce contexte le MENESR propose de réaliser ici un état des lieux, non exhaustif, de ce qui existe en matière de formats, normes et standards des ressources numériques pour l'École qui constituera une base de travail et une première référence pour les chantiers du ministère.

Ce document pourra ainsi servir les besoins du groupe de travail « supports de formation AFNOR », ainsi que les besoins du chantier engagé, dans le cadre du programme classe connectée du MEN. Ce document pourra aussi servir pour des recommandations aux producteurs des ressources numériques pour rendre ces dernières accessibles et adaptables par l'usager (apprenant) en situation de handicap, en respect de la Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 - pour l’égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées - et des obligations du service public du numérique.

## Organisation du document

Après un rappel sur les principaux standards en vigueur relatifs au domaine de l’accessibilité, le document présente un aperçu des caractéristiques, un rapide historique, et une première mise en perspective vis-à-vis des préoccupations d’accessibilité :

* de quelques langages (informatiques) généralement utilisés,
* puis des formats les plus répandus pour la production de Ressources Numériques.

Quelques outils d’accès aux ressources numériques (navigateur, lecteur, …) sont ensuite évoqués.

Un dernier chapitre aborde le cas particulier des manuels numériques et propose une première typologie des objets les composant.

# Standards internationaux

## W3C et WAI

Le **W3C**, World Wide Web Consortium, est un organisme international qui travaille à améliorer l’efficacité de la communication au travers d’internet par la publication de standards visant à la compatibilité des technologies du World Wide Web.

La **WAI** (Web Accessibility Initiative), est un groupe de travail du W3C en charge des sujets d’accessibilité du World Wide Web, pour les personnes handicapées, et plus généralement pour que l'information soit mise à la portée de chacun, quel que soit son matériel, logiciel, réseau, langue ou handicap.

Créée en 1996, la WAI regroupe aujourd'hui plus de 500 membres (sociétés, organisations industrielles, organismes pour personnes handicapées, organismes de recherche et gouvernementaux).

### WCAG 1.0

La WAI a publié, le 5 mai 1999, laversion 1.0 des **directives pour l'accessibilité aux contenus Web** (Web Content Accessibility Guidelines): **WCAG 1.0**. Ces directives expliquent comment rendre les contenus Web accessibles aux personnes handicapées.

### WCAG 2.0

Le W3C a annoncé le 11 décembre 2008 que la version 2.0 de ses recommandations d'accessibilité pour les contenus Web (**WCAG 2.0**) devenait la version officielle.

Les WCAG 2.0 adoptent une approche nouvelle basée sur 12 thématiques regroupées selon 4 principes fondamentaux : Perception, Utilisabilité, Compréhension et Robustesse. Chaque « principe » regroupe une série de règles. Chaque règle est détaillée sous la forme d'un ou plusieurs « critères de succès » reliés aux tests unitaires.

La traduction française des WCAG 2.0 a été validée le 24 avril 2009 comme traduction autorisée par le comité francophone de traduction et a été agréée par le W3C le 25 juin 2009. Dans ce cadre la WCAG 2.0 en Français est bien une version officielle, ce n’est pas une simple traduction.

Cette directive est appliquée dans le développement des logiciels afin d’en rendre l’utilisation, mais aussi l’installation, et les résultats générés, accessibles au plus grand nombre - dont des personnes en situation de handicap.

### ARIA

Les applications Web 2.0 ont totalement changé le web et ont mis en évidence l'importance de l'expérience utilisateur final. En conséquence, la façon d’adresser l'accessibilité du web a dû, elle aussi, évoluer.

**ARIA** (Accessible Rich Internet Applications de W3C) décrit comment ajouter de la sémantique et des métadonnées aux contenus HTML afin de rendre les contrôles d'interface et les contenus dynamiques plus accessibles. Il permet donc de rendre accessible une interface riche.

ARIA définit des moyens de créer du contenu et des applications web (en particulier celles qui sont développés à l’aide d’Ajax et de JavaScript) plus accessibles aux personnes en situation de handicap. Dans ces spécifications sont décrits notamment les moyens mis en œuvre pour intégrer le support clavier, y compris les modifications à apporter pour que le contenu d'un portail puisse prendre en compte une navigation clavier optimisée. ARIA est aussi focalisé sur l'interopérabilité des technologies d'assistance (synthèse vocale, zooms, plage Braille, etc...). Cette initiative est désormais intégrée par le W3C et fait donc partie des standards.

En mars 2014 a été publiée la recommandation Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0 ainsi que son guide d'implémentation pour les navigateurs/lecteurs multimédia et technologies d'assistance : WAI-ARIA 1.0 User Agent Implementation Guide.

## AccessiWeb : une marque de l'association BrailleNet

Les normes WCAG nécessitent des méthodes d'application adaptées aux activités qu'elles sont supposées encadrer : développement d'applications Web, développement de contenus, conception de l'interface, conception graphique, certification de conformité ...

Dès 2003, l'association BrailleNet a créé et rendu publique la méthode AccessiWeb pour permettre une approche unifiée à la vérification de conformité aux WCAG des services Web.

En 2004, le référentiel AccessiWeb a été adopté par l'administration française dans sa version 1.0 comme document de référence pour la mise en conformité des sites de communication en ligne avec les recommandations internationales. Cette méthode a donc été largement diffusée et utilisée, en France comme dans le monde francophone.

En décembre 2008, BrailleNet a mis en place un comité francophone pour la traduction des WCAG 2.0. La traduction en français du document WCAG 2.0 a été la première traduction officiellement validée par W3C, en juin 2009.

Puis, durant l'été 2009, en s'appuyant sur ce comité francophone, BrailleNet a constitué un groupe expert pour l'évolution du référentiel AccessiWeb de la version 1.1 à la version 2.0 jusqu'à la version 2.2 puis en 2013 le référentiel AccessiWeb HTML5/ARIA.

Ce nouveau référentiel BrailleNet visait quatre objectifs :

Objectif 1 : permettre une compréhension opérationnelle des WCAG 2.0

Objectif 2 : permettre de vérifier la conformité aux WCAG 2.0

Objectif 3 : être cohérent avec RGAA 2.2

Objectif 4 : fournir une méthode pour la certification de conformité

Le référentiel AccessiWeb HTML5/ARIA est composé de 13 thématiques composées chacune d'une série de critères.

Chaque critère AccessiWeb affiche une correspondance vers un ou plusieurs critères de succès des WCAG 2.0, vers une ou plusieurs techniques suffisantes des WCAG 2.0 et vers un ou plusieurs tests du RGAA. La validation d'un critère AccessiWeb HTML5/ARIA permet de valider le ou les critères RGAA associés.

## RGAA

Le RGAA (Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations) reprend l'articulation des WCAG 1.0 en présentant une nouveauté facilitant la mise en œuvre. Chaque point de contrôle est découpé en un ou plusieurs tests qui tiennent lieu de « critères » selon la terminologie en vigueur. Ainsi la validation se déroule au niveau du test et non plus du point de contrôle.

Le RGAA est structuré selon les directives WCAG 1.0.

Bien que non officielles lors de la création du RGAA, les WCAG 2.0 ont également été prises en compte, notamment leurs documents techniques d'accompagnement.

La version 2.0 du RGAA est structuré selon les directives et points de contrôle WCAG 2.0. Chaque directive contient un ou plusieurs points de contrôle, articulés de la manière suivante :

* Intitulé
* Description
* Objectifs et intérêt
* Niveau WCAG
* Références
* Impact
* Mise en œuvre
* Explication
* Exemple
* Difficulté estimée de mise en œuvre
* Vérification
* Série de tests permettant la vérification de la mise en œuvre du point de contrôle

En France la Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 - pour l’égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées - avec un décret d’application publié en mai 2009, obligerait tout site « public » ou ayant pour mission un service public de suivre les recommandations d’accessibilité décrites dans le RGAA (Le Référentiel général d'Accessibilité pour les Administrations).

En 2014, ce référentiel, le RGAA, a subi une refonte importante pour le mettre à jour et le rendre plus opérationnel, en s'appuyant sur le référentiel AccessiWeb de l'association BrailleNet (la licence d'utilisation autorise d'en faire des copies modifiées à condition de citer la source du document original). La version 3.0 de ce référentiel a été officialisée par arrêté ministériel le 29 avril 2015.

Les documents sont disponibles à l’adresse <https://references.modernisation.gouv.fr/rgaa-3-0>

## Mobile Accessibility : les directives d'accessibilité existantes du W3C

Le travail de la WAI dans le domaine de la mobilité concerne le contenu Web mobile, les applications Web mobiles, les applications natives des mobiles et les applications hybrides utilisant des composants Web à l'intérieur des applications natives.

Cependant il n'y a pas à ce jour de normes spécifiques à la mobilité car les normes WCAG sont définies pour tout type d’appareil : ordinateur, téléphone mobile ou le smartphone et les tablettes.

 Il s'agit plus d'un rappel de "bonnes pratiques" pour garantir la meilleure expérience utilisateur sur les appareils mobiles, en tenant compte des capacités des périphériques, la géolocalisation et autres informations de contexte.

Les Mobile Web Best Practices 1.0 du W3C sont donc en partie dérivées des normes d'accessibilité des contenus Web. Mais l'essor du Web mobile suscite à son tour de nouveaux usages et des innovations technologiques qui sont tout autant de nouveaux défis en termes d'accessibilité.

## OASIS - Organization for the Advancement of Structured Information Standards

L'OASIS est un consortium mondial qui travaille pour la standardisation de formats de fichiers ouverts basés notamment sur XML. Les standards produits sont librement distribuables sur le réseau et disponibles en PDF et en général dans un format XML. Ce consortium est l'un des quelques organisations autorisées par l'ISO à proposer ses propres standards.

Parmi les standards les plus connus édictés par l'OASIS deux sont décrits dans ce document : DocBook et OpenDocument (soit l'extension .odt).

# Langages

## SGML, HTML, XML, XHTML

SGML (Standard Generalized Markup Language - ISO 8879) est un langage normalisé de balisage généralisé. C’est une norme internationale W3C pour décrire la structure et le contenu de différents types de documents c’est « l’ancêtre » de XML et HTML.



Figure 1: Langages de base – internet (source site www.lehtml.com/)

### XML (Extensible Markup Language)

**XML** (Extensible Markup Language) est un langage de traitement de documents proposé par la W3C. C'est un vecteur privilégié d'échange de données entre applications différentes. C’est un métalangage.

XML permet de créer ses propres marqueurs et de les configurer individuellement en fonction de ses besoins.

C'est une version abrégée de SGML.

Ainsi XML est particulièrement adapté à l'échange de données et de documents. C’est un format commun d'échange d'information qui a donné lieu à de nombreux (une centaine) formats liés à différents contextes professionnels, dont :

**OFX** : Open Financial eXchange pour les échanges d'informations dans le monde financier,

**MathML** : Mathematical Markup Language permet de représenter des formules mathématiques,

**CML** : Chemical Markup language permet de décrire des composés chimiques,

**SMIL** : Synchronzed Multimedia Integration Language permet de créer des présentations multimédia en synchronisant diverses sources : audio, vidéo, texte, ...

**SVG** : Scalable Vector Graphics ; est un format d'images vectorielles. Il répond parfaitement à des besoins graphiques légers, qu'ils soient statiques, dynamiques ou interactifs.

**EXI**: En 2011 le W3C a officialisé le lancement de la norme, Efficient XML Interchange. Elle répond aux problématiques de publication Web sur terminaux mobiles et environnements où les bandes passantes sont réduites.

### HTML (HyperText Markup Language)

HTML (HyperText Markup Language) est le format de données conçu pour représenter les pages web. C’est un langage de balisage permettant d’écrire de l’hypertexte, d’où son nom.

HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d’inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l’accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation (JavaScript) et des formats de présentation (feuilles de style en cascade - CSS). HTML est initialement dérivé du Standard Generalized Markup Language (SGML).

La dernière version de HTML est HTML5 qui par rapport à HTML4 de nombreuses possibilités : géolocalisation, multimédia plus élaboré, compatibilité des navigateurs plus étendue, glisser-déposer, contenu hors connexion.

### XHTML (Extensible HyperText Markup Language)

**XHTML** (Extensible HyperText Markup Language) est un langage de balisage servant à écrire des pages pour le World Wide Web. Conçu à l'origine comme le successeur de HTML, XHTML se fonde sur la syntaxe définie par XML, plus récente, mais plus simple que celle définie par SGML sur laquelle repose HTML. Il s'agissait en effet à l'époque de tirer parti des bénéfices techniques attendus de la simplification offerte par XML

XHTML 1.0 est devenu une recommandation du W3C en 20003, et le XHTML 1.1 en 2001. Durant toutes les années 2000, HTML 4 et XHTML sont tous les deux utilisés par les développeurs et interprétés par les navigateurs Web.

## Autres éléments utilisés pour le Web

### Le protocole HTTP (HyperText Transfer Protocol)

HTTP (HyperText Transfer Protocol) ou « protocole de transfert hypertexte » est un protocole de communication client-serveur développé pour le World Wide Web.

HTTPS (S pour « secured », soit en français « sécurisé ») est la variante du HTTP sécurisée par l'usage des protocoles SSL ou TLS.

### JavaScript

**JavaScript** est un langage de programmation principalement employé dans les pages web interactives mais aussi pour les serveurs.

Le JavaScript côté client est un complément du HTML et CSS pour agir sur le comportement des pages web.

### JSON

JSON (JavaScript Object Notation) est un format de données textuelles dérivé de la notation des objets du langage JavaScript. Il permet de représenter de l’information.

JSON a été popularisé par le développement d'Ajax. Il s'agit d'un format de fichier alternatif à XML.

### AJAX

L'architecture informatique **Ajax** (Asynchronous JavaScript and XML) permet de construire des applications Web et des sites web dynamiques interactifs sur le poste client en se servant de différentes technologies ajoutées aux navigateurs web entre 1995 et 2005.

NB : ARIA (Accessible Rich Internet Applications) est un ensemble de normes d’accessibilité développées pour AJAX.

### CSS

Les **CSS** (Cascading Style Sheets - feuilles de style en cascade) forment un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML.

Les standards définissant CSS sont publiés par le World Wide Web Consortium (W3C). Introduit au milieu des années 1990, CSS devient couramment utilisé dans la conception de sites web et bien pris en charge par les navigateurs web dans les années 2000.

## Open Web Platform (OWP)

La plate-forme OWP intègre plusieurs technologies pour le développement de ressources du web. Elle couvre les standards du Web tels que HTML5, CSS3 et bien d’autres comme SVG (cf 4.11.1.4), MathML (cf4.12.1.), ARIA (cf2.1.3) qui sont détaillés dans ce document. Tous les standards utilisés dans cette plateforme ne sont pas décrits, seuls ceux proches des préoccupations d’accessibilité.

HTML5 est une révision majeure d’HTML, publiée en octobre 2014 par le W3C. Avant même cette date les spécifications du langage avaient déjà été implémentées par pratiquement tous les navigateurs, dont Firefox, Chrome ou encore Internet Explorer.

HTML5 : « une technologie essentielle pour les organisations qui offrent des applications sur de multiples plateformes ». (Cabinet Gartner – février 2014)[[1]](#footnote-1)

CSS3 est la 3ème révision majeure de CSS ; CSS3 devient « modulaire », afin de faciliter ses mises à jour, mais aussi son implémentation par des agents utilisateurs aux capacités et aux besoins de plus en plus variés (navigateurs graphiques, navigateurs pour mobiles, navigateurs vocaux).

HTML5 et CSS3 entraînent de fortes évolutions à la fois techniques et graphiques

Aujourd’hui pour répondre aux règles de l’accessibilité, les développeurs devraient utiliser de plus en plus une combinaison HTML5/CSS3/ARIA comme le préconise le référentiel RGAA 3.0.

# Formats

Un format est la définition d’une structure de données, documentée ou non. Un même ensemble d’informations (image, son, …) peut être représenté dans différents formats. Un logiciel peut généralement gérer plusieurs formats.

Ce document établit une liste alphabétique des formats constitutifs des manuels numériques et textuels, regroupés par thématique : texte, dédié (comme DAISY ou EPUB), images, animation dynamique, son, vidéo, 3D, formules. Tous les formats comme les tableurs ou les diaporamas ne sont pas explicités dans cette première version.

Les formats proposés peuvent être des formats propriétaires[[2]](#footnote-2) (comme ceux produits par Microsoft Office) ou des formats dits « formats ouverts » dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre, comme par exemple : Hypertext Markup Language (.htm ou .html), XHTML (.xhtml), feuilles de style en cascade (.css), ou encore OpenDocument Text (.odt) décrits ci-après.

En outre, un format est dit libre si ses spécifications sont ouvertes et modifiables par tous, ceci est permis techniquement et légalement.

Par ailleurs il existe des formats dits « conteneurs ». Un format conteneur (wrapper ou container en anglais) est un format de fichier pouvant contenir divers types de données, des contenus divers. Les spécifications du format conteneur décrivent la façon dont sont organisées les données à l'intérieur du fichier. Les conteneurs sont beaucoup utilisés dans le domaine du multimédia. Ils peuvent contenir des flux vidéo et/ou audio, en général compressés à l'aide de codecs normalisés. Un codec est un dispositif capable de compresser et/ou de décompresser un signal numérique.

Le format de publication, comme EPUB, est un élément, parmi d’autres, constitutif notamment du manuel numérique. Il a été adopté par une grande partie du monde de l’édition.

## [doc] – Traitement de texte - Microsoft Word

C’est le format de fichier utilisé par Microsoft pour son traitement de texte Word. C’est un standard de fait.

Schématiquement ce format contient les données suivantes :

* du texte ;
* de la mise en forme (ce n'est plus du plain text) ;
* des informations sur des états précédents du fichier, inaccessibles à l'utilisateur normal
* des scripts, et même des langages de programmations de type script.

Le format propriétaire [.doc] de Word pose des difficultés : en termes d’interopérabilité, en raison de l’absence de documentation, et de par les évolutions du format avec les versions de Word.

Néanmoins, ce format est convertible en d’autres formats appropriés pour des utilisations spécifiques (PDF, ePub, …).

Dans ses dernières versions de Word, Microsoft a abandonné ce format au profit du DOCX.

## [docx] – Microsoft Word XML

La norme Office Open XML a été développée à l'origine par Microsoft pour définir une solution d’interopérabilité (concurrent au format OpenDocument).

Cette norme a donné naissance à un format qui l’implémente partiellement et donc imparfaitement.

Le suffixe (extension) habituel associé au sous-ensemble de la norme qui permet de décrire les documents de traitement de texte est [docx].

C’est un format lié à la suite Microsoft Office (dont des suffixes associés sont .docx, .xlsx, et .pptx) en remplacement des précédents formats Microsoft (reconnus à leurs suffixes associés tels que : .doc, .xls, .ppt).

## DocBook

DocBook est un langage de balisage sémantique pour la documentation technique de logiciel. Il permet à ses utilisateurs de créer du contenu sans aucune mise en forme de la présentation. Par ailleurs un document écrit dans le format DocBook devient facilement portable vers d'autres formats (epub, pdf, html, …)

Depuis 1998, DocBook est géré par le DocBook Technical Committee de l'organisme de standardisation OASIS. De ce fait, il est indépendant vis-à-vis des logiciels propriétaires.

## [odt] - Open Document Text

Le format ODT est le format de document texte du standard Open Document Format ODF, qui est un format ouvert pour les documents bureautiques, standardisé par l’Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS).et normalisé par ISO 26300.

##  [pdf] - Portable Document Format - Adobe System

Le PDF est un format de description créé par la société Adobe System, devenu un standard de présentation pour les documents visualisés et imprimés.

Il permet de présenter et d'échanger des documents en conservant la présentation indépendamment du logiciel, du matériel et du système d'exploitation utilisés. Cette technologie signée Adobe est désormais un standard ouvert géré par la norme ISO 32000-1.

Le PDF n’est pas nativement accessible ; il est cependant possible d’appliquer un balisage de structuration adéquat permettant au document d’être lisible avec un lecteur (assistant logiciel comme NVDA, JAWS. cf. § 5.2). Il s’agit d’appliquer PDF/UA (définition paragraphe suivant).

Les documents PDF peuvent contenir des liens et des boutons, des champs de formulaire, des contenus audio et vidéo, ainsi que des fonctions de traitement. Ils prennent également en charge les signatures électroniques et peuvent être visualisés à l’aide d’un lecteur (Adobe Reader, Foxit, …).

## PDF/UA (PDF/Universal Accessibility)

C'est le nom de la norme ISO 14289, standard international appliqué à la technologie du PDF accessible.

Cette norme devrait être utilisée pour créer des fichiers PDF conformes à la WCAG 2.0.

PDF / UA est une déclinaison du format PDF, imposant des contraintes supplémentaires permettant de respecter les normes d’accessibilité.

C’est une spécification technique destinée aux développeurs pour les applications PDF et logiciels de traitement.

## PostScript

C’est un langage de description de page mis au point par Adobe. C’est un format précurseur de PDF. Ce n’est que du rendu visuel, sans hiérarchie des titres.

Ce langage entre plates-formes permet d'obtenir un fichier unique comportant tous les éléments décrivant la page (textes, images, polices, couleurs, etc.).

## [rtf] - Rich Text Format – Microsoft

RTF (Rich Text Format) est un ensemble de formats de document texte, développé par Microsoft qui en publie les spécifications (la dernière datant de 2008). Ces formats différents ne sont pas forcément compatibles entre eux.

Le format RTF ne supporte pas les macros c'est pour cette raison qu'il assure généralement plus de sécurité.

## [txt] - Plain Text (Texte brut)

Le texte brut représente le contenu basique, sans mise en forme.

Le texte brut représente seulement les caractères contenus, sans leur apparence ; ce format se caractérise donc par l'absence de tout balisage - sans mise en page particulière (ni titre, ni paragraphe, etc.), sans enrichissement graphique tel que gras, italique...

Pour interpréter un texte brut, il faut connaître son encodage qui limite ses possibilités. L’encodage préconisé est Unicode, capable de représenter la quasi-totalité des écritures humaines.

## Formats de Publication

### DAISY - Digital Accessible Information System

C’est un format de publication pour livres audio, spécialement conçu pour faciliter la lecture pour toute personne « empêchée de lire » des documents imprimés. Les livres audio DAISY sont des livres structurés permettant une navigation aisée à l’intérieur du texte.

À ses débuts en Suède en 1994, DAISY était un standard propriétaire. Depuis 1997 c’est une norme ouverte recourant aux formats de fichiers développés pour Internet (XML notamment).

La norme DAISY prévoit plusieurs formats de fichiers audio, mais le plus utilisé est le format MP3. Ces fichiers audio peuvent être issus de l’enregistrement d’une voix humaine ou être produits par une synthèse vocale. Le recours à la synthèse vocale permet d’obtenir un livre audio DAISY beaucoup plus rapidement.

Adaptable à toute forme de contenu textuel structuré, cette solution dédiée qui propose donc une alternative audio au texte.

Quelques produits associés :

* **AMIS** est un logiciel permettant de lire des livres DAISY sur un ordinateur. Il est auto-parlant, ce qui signifie qu'une personne déficiente visuelle n'a pas besoin d'utiliser un logiciel de revue d'écran pour utiliser AMIS.
* **Save as DAISY** est un module complémentaire pour Microsoft Office Word. Il permet de créer un document Daisy utilisable avec n'importe quel lecteur Daisy, comme AMIS. Ce logiciel peut générer un document DAISY uniquement avec l'audio ou en générer un complet (audio et texte synchronisé avec l'audio), conformes à la norme DAISY. L'audio est généré en utilisant la synthèse vocale par défaut sur l’ordinateur.
* **Odt2daisy** est un module complémentaire (extension) pour OpenOffice.org (Writer) ou LibreOffice (Writer), qui permet de créer des documents DAISY XML et DAISY intégral (XML + audio) et format livre audio.

### EPUB - Electronic Publication - et EDUPUB

C'est un format ouvert standardisé pour les livres électroniques créé par l'International Digital Publishing Forum (IDPF), avec l’objectif majeur d’en faciliter l'accessibilité du contenu.

EPUB est conçu pour faciliter la mise en page du contenu et s'adapte aux différents supports de lecture en ajustant l'affichage à la taille de l'écran.

Les spécifications du standard EPUB3, basé sur Open Web Platform et HTML5, incluent de nombreuses nouvelles caractéristiques qui permettent aux éditeurs de produire et de distribuer leur contenu avec une accessibilité et un usage grandement améliorés.

Bien que n’ayant pas encore officiellement validé EPUB3 - la validation d’un format par la W3C pouvant prendre plusieurs années car il faut deux implémentations indépendantes - le W3C a publié certains de ses documents importants dans ce format. L’utilisation d’EPUB3 par cet organisme en fait une référence non négligeable.

* EDUPUB - Educational Publication

C’est un profil d’application du format EPUB associé au contexte spécifique de l’éducation.

### IDML - Adobe InDesign

Adobe InDesign est un logiciel d'application d'édition produit par Adobe Systems. Il peut être utilisé pour créer des œuvres telles que des manuels scolaires numériques, des affiches, des brochures, livres, etc.

InDesign peut également publier du contenu adapté aux tablettes en collaboration avec Adobe Digital Publishing Suite.

Les principaux utilisateurs sont les graphistes et artistes de production pour la création et la pose des publications périodiques, des affiches et des supports d'impression. Il prend également en charge l'exportation des formats EPUB et SWF(cf4.11.2.3) servant à créer des e-livres ou des manuels scolaires numériques, entre autres.

En outre, InDesign prend en charge XML, les feuilles de style et autres balises de codage, ce qui convient pour l'exportation marquée le contenu du texte pour une utilisation dans d'autres formats numériques et en ligne. Le traitement de texte Adobe InCopy utilise le même moteur que la mise en forme InDesign.

### iBooks – Apple

C'est un format propriétaire, uniquement sur les plateformes Apple, basé sur le standard EPUB, avec quelques différences dans les balises CSS.

Le lecteur iBooks est compatible avec le lecteur d’écran Voice Over (cf. 5.2.16) intégré au système d’exploitation d’Apple.

L’application de lecture de ce format devient accessible à une personne déficiente visuelle par la restitution vocale des contrôles de l’application et du contenu textuel des ouvrages numériques.

### Kindle d'Amazon

Amazon en commercialisant sa liseuse Kindle a également fourni un format propriétaire. Les premiers appareils Kindle utilisaient le format e-book AZW. À la fin de 2011, est introduit "Kindle Format 8" (KF8), mieux connu sous le format de fichier AZW3. Depuis aout 2015, Amazon propose le format KFX ("Kindle Format 10").

Ce format propriétaire ne peut être lu qu'avec des applications dédiées fournies par Amazon qui possède son propre support de lecture, le Kindle.

Les fonctionnalités d'accessibilité du Kindle sont conçues pour les utilisateurs souffrant de déficiences visuelles, auditives et motrices.

### Autres formats

Les formats ci-dessous sont peu connus mais ont été cités parfois dans des réunions sur les différents sujets abordés dans ce document (normes, édition, accessibilité, …)

* **BBeB** (Broadband eBook)

Format à l'origine utilisé par Sony Corporation. C'est un format propriétaire, mais certains logiciels de lecture pour les ordinateurs, en particulier sous GNU / Linux, peuvent le lire.

* **DjVu**

Format de fichier destiné à l'archivage de documents numériques. Il permet d'utiliser un système de compression du document

* **Fb2** (Fiction Book)

Format basé sur XML e-book, accepté par plusieurs lecteurs de livres open source comme FBReader, Okular, CoolReader, Bebook et STDU Viewer.

* **Mobipocket**

Format basé sur l'Open eBook en utilisant le standard XHTML et peut inclure JavaScript et des cadre.

## Formats non textuels

D’autres formats que les formats textuels interviennent dans le cadre de l’élaboration d’un « manuel numérique » enrichi, pour ajouter des éléments dynamiques, pédagogiques, ou ludiques, par l’utilisation d’images, d’animations, de sons ou de vidéos.

### Images

Pour être conforme aux règles d’accessibilité, les images ont toujours une alternative (textuelle ou vide). Leur poids doit être optimisé.

#### GIF: Graphics Interchange Format

Le format propriétaire GIF permet de stocker plusieurs images, image fixe ou d’animation.

Il existe une multitude de logiciels d'animation, dont plusieurs sont gratuits, permettant de sauvegarder en format GIF. Les logiciels d'animations permettent surtout de modifier la vitesse de défilement des images.

Le principe de compression consiste à simplifier le code des parties de rangées de pixels de même couleur. C'est pour cela que ce format est utilisé sur les images comportant un nombre limité de couleurs à 256 ou plus, avec de préférences des grandes zones de couleurs unies. En effet l’absence de dégradé explique l’affichage parfois d’un effet de pixellisation ou crénelage (effet d’escalier des contours).

#### JPEG: Joint Photographic Experts Group

C’est un format normalisé (norme ISO/CEI 10918-1 UIT-T Recommendation T.81). Il est le plus répandu sur le web car c'est aussi un format de fichier de sortie des appareils photo numériques. Il conserve un rapport entre compression et qualité d'image intéressant.

* GIF et JPEG sont - malgré l'apparition de formats plus nouveaux comme PNG ou encore SVG (cf. 4.11.1.4) - les deux formats les plus courants et les plus répandus pour les graphiques de pages Web.

#### PNG: Portable Network Graphics

C’est un format ouvert et libre. Il a été créé pour remplacer le format GIF car lui possède une meilleure compression que le JPEG. Il a une gestion d'une couche alpha de transparence très subtile.

#### SVG : Scalable Vector Graphic

Le format de fichier SVG est basé sur XML et permet la création d’images sous forme de graphiques vectoriels. Ce format est spécifié par le World Wide Web Consortium (W3C). C’est un format de dessin vectoriel .supporté par le logiciel MediaWiki, moteur de la Wikipédia.

L’utilisation du format SVG est fortement recommandée pour toute création de schémas, diagrammes, cartes, icônes ou signalétiques. Il ne produit pas de pixellisation et permet donc ne production graphique (impression, affichage) de très grande qualité.

Les avantages d’utilisation de ce format sont nombreux :

* il génère des fichiers plus légers ;
* l’image peut être plus aisément retravaillée (les calques sont conservés) ;
* il simplifie, entre autres, le travail de traduction ;
* il n’y pas de compression de données avec perte, donc pas de détérioration de l’image ;
* Et surtout, le redimensionnement de l’image ne génère aucune détérioration du dessin.

#### SVGZ (SVG et GZ)

C’est un format compressé alliant SVG et GZ, qui génère des images beaucoup moins lourdes.

SVG comme définit ci-dessus et GZ pour gzip.

gzip (acronyme de GNU zip) est un logiciel libre de compression qui a été créé à partir de 1991 pour remplacer le programme *compress* d'Unix. La compression de données est importante pour raccourcir la taille de transmission ou de stockage des données.

 L'extension usuelle des fichiers « gzippés » est « .gz ».

### Animation dynamique

#### Applet JAVA

 Une applet java est un petit programme java qui s'exécute dans le navigateur web, grâce notamment à une machine virtuelle Java (JVM)[[3]](#footnote-3).

#### Silverlight – Microsoft

Silverlight est un plug-in (greffon) pour navigateur Web multi-plateforme (Windows et Mac OS, Linux via le projet Moonlight), qui permet de développer des applications Web riches dans un moteur de rendu vectoriel. Il fonctionne de façon similaire à Adobe Flash dont il se veut une alternative.

La technologie est utilisable dans de nombreux navigateurs via l’utilisation d’un plug-in dans les systèmes d’exploitation Windows et Mac OS X. Une version pour la communauté du libre appelée Moonlight fut développée, avant d'être abandonnée en 2011. Elle était compatible avec les environnements GNU/Linux. Le support pour téléphones portables sous Windows Mobile 6, et mobiles Symbian OS (versions 40 et 60) et Android avait été annoncé, mais reste à ce jour en attente.

#### SWF : extension des fichiers Flash - Adobe Flash

Depuis son lancement en 1996, la technologie Flash est devenue une des méthodes populaires pour ajouter des animations et des objets interactifs à une page web ; de nombreux logiciels de création et OS sont capables de créer ou d’afficher du Flash. Il permet aussi d'intégrer de la vidéo en streaming dans une page, jusqu'au développement d'applications Rich Media.

Les fichiers Flash, généralement appelés « animation Flash », comportent l'extension .SWF. Ils peuvent être inclus dans une page web et lus par le plug-in Flash du navigateur, ou bien interprétés indépendamment dans le lecteur Flash Player. Aujourd’hui, la plupart des appareils mobiles ne supporte pas ou plus ce format.

De base le format .swf n’est pas accessible (piège clavier). L'alternative textuelle peut rendre un fichier au format swf accessible à condition qu'il n'y ait aucune interaction et qu'il s'agisse d'une animation. Il existe beaucoup de tutoriels ou d’outils de simulation utilisant ce format.

Une autre technique est possible pour rendre une animation accessible : faire des animations nativement via Html5-CSS3 et des animations interactives avec ajouts de JavaScript. Le développement d'un composant JavaScript accessible se fait par l’utilisation d’ARIA (cf. 2.1.3).

### Son

#### FLAC (Free Lossless Audio Codec)

FLAC est un codec libre de compression audio sans perte. À l’inverse de codecs tels que MP3 ou Vorbis, il n’enlève aucune information du flux audio. Cette qualité maximale a pour principal avantage de réduire le débit ou la capacité de stockage nécessaire.

#### MP3 (MPEG Layer 3)

C’est un format standard de fait de la compression audio, disponible sur tous les appareils et tous les ordinateurs.

#### SPEEX

Speex est un codec libre et sans brevets. Il compresse avec perte de données (comme MP3 et Vorbis) et est spécialisé et optimisé pour la voix humaine.

Les principaux buts ont été de créer un codec optimisé pour la parole, qui associe une bonne compréhension du dialogue transmis, ainsi qu'un fort taux de compression des données possibles. Speex peut utiliser de nombreux débits et bande passante possibles.

Cependant Speex est devenu obsolète, au profit d’Opus.

#### OPUS

Opus (à l'origine Harmony3) est un format ouvert de compression audio avec pertes, libre de redevances, développé par l'Internet Engineering Task Force (IETF) dans le but d'être utilisé par des applications interactives sur Internet.

Opus étant un standard de l'IETF, il est publié sous licence BSD. Le texte descriptif peut donc être diffusé, réutilisé, modifié si et seulement s’il est marqué comme venant de l'IETF, avec un moyen de retrouver la documentation.

#### Vorbis

Vorbis est un algorithme de compression et de décompression (codec) audio numérique, sans brevet, ouvert et libre, plus performant sur le plan de la qualité et du taux de compression que le format MP3, mais moins populaire que ce dernier.

Le format sonore Vorbis doit obligatoirement être encapsulé. Il l’est dans la majorité des cas dans le format conteneur (voir ci après) Ogg, d’où l'appellation de Ogg Vorbis. Ogg Vorbis est donc le format audio Vorbis encapsulé dans le contenant Ogg. Matroska peut servir de contenant alternatif.

#### WMA

Windows Media Audio aussi appelé WMA est un format propriétaire de compression audio développé par Microsoft. Le format WMA offre la possibilité de protéger dès l’encodage les fichiers de sortie contre la copie illégale par une technique nommée gestion des droits numériques.

#### WAV

C’est un format audio non compressé, utilisé notamment par Windows lors de la copie directe d'une piste audio sur le bureau.

### Video (les fichiers conteneurs)

Les vidéos numériques sont contenues dans des fichiers. Ces fichiers sont des **conteneurs** pour la vidéo. Ils sont identifiables par un nom dont l'extension (suffixe) qui permet souvent de déterminer le type. Il faudra ouvrir le fichier conteneur pour lire les étiquettes et connaître son contenu.

Le **codec** est un programme qui sert à traduire la suite d'octets enregistrés dans un fichier de données (audibles ou visibles). Le conteneur ne contient pas le codec lui-même, mais juste les données enregistrées par ce codec et une étiquette qui indique quel codec a été utilisé.

Dans ce cadre le format est un ensemble de format « conteneur » et de un ou plusieurs format(s) « contenu(s) ».

Pour répondre au mieux aux règles d’accessibilité, une vidéo doit avoir un sous-titrage sur un canal séparé. Et le lecteur de la vidéo doit inclure des fonctions accessibles.

#### AVI

Ce format peut contenir la plupart des formats vidéo et audio.

#### DivX

Ce format est basé sur le Mpeg4, le DivX permet de compresser fortement sans perte notable de qualité.

#### FLV

Le format Adobe Flash Vidéo permet d’insérer facilement une image vidéo sur une page web avec un format lisible par presque tous les internautes. Voir en complément le paragraphe 4.11.2.3

#### HTML5 Vidéo/audio

Les éléments <audio> et <video> de HTML5 permettent la lecture de médias audio et vidéo sans nécessiter de plug-ins. Les codecs vidéo et les codecs audio sont utilisés pour traiter la vidéo et l'audio. Un format de conteneur est utilisé pour stocker et transmettre la vidéo et l'audio codés ensemble. De nombreuses combinaisons de codecs et de formats conteneurs existent, bien que seule une poignée d’entre eux soit pertinentes pour une utilisation sur le web.

#### Matroska (MKV)

C’est un format de fichier multimédia, multiplateforme et ouvert. Il est mis à disposition du grand public gratuitement depuis le 1er mai 2003.

Le format Matroska est un conteneur vidéo, il peut regrouper au sein d'un même fichier (généralement avec l'extension .mkv) plusieurs pistes vidéo et audio ainsi que des sous-titres et des chapitres.

Le mkv se distingue des autres conteneurs courants sur plusieurs points :

* support de la plupart des flux vidéo et audio existants ;
* grande capacité pistes de sous-titres de différents formats ;
* support des chapitres ;
* possibilité d'étiquetage des pistes audio, vidéo et des sous-titres ;
* possibilité d'intégration de pièces jointes, comme les images d'illustration (couverture/jaquette).

Le conteneur MKV est capable d'encapsuler des contenus en haute définition 720p ou 1080p, et même en ultra haute définition (UHD) 4K. Cela en fait un format privilégié pour la copie des HD-DVD ou de BluRay de la même manière que le conteneur AVI pour les DVD.

#### MOV - QuickTime

Un fichier MOV (Quicktime Movie) est un fichier vidéo propriétaire de la firme Apple, prévu pour être lu en streaming.

QuickTime est un Framework multimédia développé par Apple. Cette technologie a été créée en 1989, puis mise sur le marché en 1991 pour le Macintosh. Elle fut portée sur Windows en 1992 afin d’accélérer son adoption par l’industrie.

#### MPEG

Ce format contient exclusivement des flux (formats MPEG vidéo et audio). MPEG4 : standard vidéo pour des applications multimédias.

#### OGG

C’est le nom du principal projet de la fondation Xiph.org dont le but est de proposer des formats et codecs multimédias ouverts, libres et dégagés de tout brevet.

C’est aussi le nom du format de fichier conteneur proposé par ce même projet. L’extension .ogg est une des extensions possibles pour les fichiers au format Ogg. Par abus de langage, on appelle couramment « fichier Ogg » un fichier audio au format Ogg contenant des données audio compressées en Vorbis, l’un des codecs du projet Ogg.

#### WebM

WebM est un format multimédia ouvert, principalement destiné à un usage sur le web.

Il est basé sur un conteneur dérivé de Matroska, et regroupe des flux vidéo encodés en VP8 et des flux audio encodés en Vorbis.

Ce format fait partie des formats vidéo proposés pour la balise <video> de HTML5. Il est amené à remplacer le premier format ouvert proposé, Theora, et fait concurrence au format fermé H.264.

Depuis juillet 2013, le format WebM est capable d'embarquer les successeurs audio et vidéo respectifs de VP8 & Vorbis que sont VP9 et Opus.

### Format 3D

La représentation des objets virtuels créés par les logiciels de modélisation 3D nécessite un format de données spécifique. En effet, pour représenter un objet 3D, il faut au minimum une description :

* de la topologie de l'objet : sa forme, sa taille et sa complexité ;
* des attributs de représentation : couleurs, textures (nature et position), qualité photométrique de sa surface, transparence ;
* de ses attributs dynamiques s'il est animé : capacité de collision avec d'autres objets, articulations et contraintes, etc.

Les premiers formats standard de fait ont été des formats adaptés à la CAO (conception assistée par ordinateur). Par exemple, le **format DXF** d'Autocad, où un objet est une suite d'entités nommées et constituées de liste de points X, Y, Z. Par indexation, on constitue des facettes triangles ou des lignes qui s'appuient sur ces points. AutoCAD est développé pour Windows et pour Mac OS.

Si ce format était suffisant pour du dessin technique il était totalement inadapté à la réalité virtuelle. Dans les années 1990, la société Silicon Graphics (constructrice de station graphique 3D) publia le **format Inventor** qui comportait la majorité des éléments nécessaires. Ce format évolua vers **le format VRML** qui a été normalisé.

* **VRML** avec ses versions (1, 2 et X3D) : Virtual Reality Markup ou Modeling Language ; Langage de description de scènes 3D."Ceci est équivalent pour la 3D à ce que permet de faire HTML en 2D. C’est un format ouvert.

Par ailleurs, le format 3D Studio ASCII (format .asc) fut lui aussi publié mais l'explosion du marché de la 3D donna naissance à quantité de formats propriétaires. Pour l'utilisateur, le problème était fréquemment de convertir un modèle d'un format à l'autre sans perdre trop d'informations. Des sociétés se sont même spécialisées dans ce type de conversion.

Actuellement, il n'y a pas de format unique mais plutôt des formats plus ou moins utilisés selon le type d'application. Par exemple :

* format **Blender** pour la création Multimédia (gratuit et libre, multiplateforme - Windows, Linux, Mac OS X ...);
* format **PTC Creo** pour la CAO industrielle (comportant à la fois des modules de conception pure mais aussi la possibilité d'effectuer des calculs de dimensionnement, des animations cinématiques, d'intégrer des circuits hydrauliques ou électriques, de concevoir la partie fabrication.) ;
* format **OpenFlight** pour la simulation de vol et/ou de conduite. (format FLT, fichier 3D de description de scène créé dans le format d’OpenFlight)

Voici d’autres formats :

* **OBJ** de Wavefront :

OBJ est un format de fichier contenant la description d'une géométrie 3D. Il a été défini par la société Wavefront Technologies dans le cadre du développement de son logiciel d'animation Advanced Visualizer. Ce format de fichier est ouvert et a été adopté par d'autres logiciels 3D.

* **OpenGL** (Open Graphics Library)

C**’**est un ensemble normalisé de fonctions de calcul d'images 2D ou 3D lancé par Silicon Graphics en 19921. Cette interface de programmation est disponible sur de nombreuses plateformes où elle est utilisée pour des applications qui vont du jeu vidéo jusqu'à la CAO en passant par la modélisation.

* **WebGL**

C’est une spécification d'interface de programmation de 3D dynamique pour les pages et applications HTML5 créée par le Khronos Group. Elle permet d'utiliser le standard OpenGL ES au sein d'une page web, d'un livre numérique au format ePUB, d'un diaporama ou bien d'une application basée sur le standard HTML5, en s'aidant du langage JavaScript, des données au format JSON et de l'accélération matérielle pour les calculs et le rendu 3D à l'aide des pilotes OpenGL ES du ou des processeurs graphique du terminal informatique (Ordinateur, smartphone, tablette numérique, etc.).

La tendance actuelle est de privilégier un format descriptif de type XML. Le format de données 3D est alors appelé langage descriptif comme X3D (évolution du VRML avec un formatage XML).

Le format libre **COLLADA** définit un schéma XML standard ouvert. Il permet d'échanger des données entre différents logiciels. Il existe notamment un import/export pour Blender.

Formats Spécifiques

### Formules Mathématiques – Formules Physiques

**LaTex :** un langage et un système de composition de documents créé par Leslie Lamport en 1983. Il s'agit d'une collection de macro-commandes destinées à faciliter l'utilisation du « processeur de texte » TeX de Donald Knuth (TeX est un système logiciel de composition de documents antérieur).Une révision majeure, appelée LaTeX2, est sortie en 1991.Le nom est l'abréviation de Lamport TeX. La notation LaTeX pour les formules mathématiques est très utilisée.

**MathJax** est une bibliothèque logicielle JavaScript cross-browser qui affiche les formules mathématiques dans des navigateurs web, en utilisant les balises de LaTeX ou de MathML. MathJax est distribué comme logiciel open-source sous licence Apache.

**MathML** est l’utilisation du formalisme XML pour décrire des formules Mathématiques et/ou Physiques. MathML ne s'occupe pas uniquement de la présentation mais aussi du sens des différentes composantes des formules mathématiques. On distingue donc les balises de présentation (presentation markup) des balises décrivant la formule, le contenu (content markup). Un système permettant d'inclure des balises sémantiques, destiné à compléter MathML, est actuellement en développement : il s'agit d'OpenMath. Il existe deux formats associés à MathML : un format de structure et un format de rendu.

### Formules de chimie

**CML** est l’utilisation du formalisme XML pour décrire des formules de chimie.

### Formules - notes de musique

**MusicXML** est un format de fichiers ouvert basé sur XML pour la notation musicale. C’est un format propriétaire, développé par Recordare LLC (Société américaine d'édition de logiciels de musique sur Internet). Il a été conçu pour la transmission de partitions musicales, en particulier entre les différents éditeurs de partitions du marché.

Les DTD et XSD peuvent être redistribués librement et gratuitement sous licence MusicXML Document Type Definition Public License

### Exercices – Parcours d’apprentissage

IMS Global Learning Consortium (aussi nommé ITIMS ou IMS GLC) est une ONG mondiale (à but non lucratif) composée de membres qui ont en commun l'objectif de développer l'utilisation des technologies au service de l'apprentissage et de l'éducation, au profit des éducateurs et étudiants et de la communauté éducative dans le monde entier. Ce consortium a produit plusieurs spécifications.

Un LMS -Learning management system - est un système logiciel web développé pour accompagner toute personne impliquée dans un processus d'apprentissage dans sa gestion de parcours pédagogiques. Les services offerts incluent généralement un contrôle d'accès, des outils de communication (synchrones et/ou asynchrones) et l'administration des groupes d'utilisateurs. En français, on trouve plusieurs appellations comme plate-forme d'apprentissage en ligne ou système de gestion de l'apprentissage ou encore plate-forme FOAD - formation ouverte et/ou à distance.

**IMS QTI** (IMS - Question & Test Interoperability) est un format XML permettant de spécifier un questionnaire de façon interopérable. La spécification permet en principe l’échange de ces données de test, question et résultat entre les outils auteurs, les banques de questions, les outils de construction de tests, les systèmes d’apprentissage et les systèmes d’évaluation.

**IMS LD :** IMS-Learning Design (ingénierie pédagogique) fait appel à des concepts pédagogiques décrit dans un document XML permettant de modéliser les unités d’apprentissage

**IMS LTI :** IMS Learning Tools Interoperability. Le concept principal de LTI est d'établir un moyen standard d'intégration des applications d'apprentissage riches (souvent hébergées à distance et fournies par des services tiers) avec des plates-formes comme des LMS, des portails ou d'autres environnements éducatifs. IMS LTI permet d'exécuter des contenus SCORM dans une plateforme LMS Tiers.

SCORM

Sharable Content Object Reference Model (SCORM) est une spécification de codage permettant de créer des objets pédagogiques structurés.

ScoLOMFR

Le profil d'application ScoLOMFR est un outil destiné à produire des descriptions de ressources pédagogiques numériques au sein de l'enseignement scolaire du ministère de l'Éducation nationale et d'en faciliter la mutualisation.

# AUTRES éléments de contexte d’usage des Ressources Numériques pour l’École

## Navigateurs

Un navigateur web est un logiciel conçu pour consulter le World Wide Web.

Il existe de nombreux navigateurs web, pour toutes sortes de matériels (ordinateur personnel, tablette tactile, téléphones mobiles, etc.) et pour différents systèmes d’exploitation (GNU/Linux, Windows, Mac OS, iOS et Android).

Les plus utilisés à l’heure actuelle sont Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer de Microsoft, Safari d’Apple et Opera.

## Lecteur (composant, outils, logiciel, suite bureautique, gestion multimédia)

Un lecteur d'écran (également appelé « revue d'écran ») est un logiciel d’assistance technique destiné aux personnes «empêchées de lire» comme les personnes aveugles, malvoyantes, dyslexiques, ou dyspraxiques.

Il retranscrit par synthèse vocale et/ou sur un afficheur braille ce qui est affiché sur l'écran d'un ordinateur tant en termes de contenu que de structure et permet d’interagir avec le système d’exploitation et les autres logiciels.

L’interface du lecteur multimédia doit être accessible à savoir, être pleinement utilisable au clavier et être lisible dans un lecteur d’écran de type JAWS ou NVDA [http://www.nvdafr.org/]. La navigation au sein de l’interface se fait en utilisant la touche tabulation.

### Adobe Flash Player

Adobe Flash Player (ou plus simplement Flash Player) est un contrôle ActiveX, un plug-in ou un lecteur multimédia autonome utilisant la technique Flash.

Il est officiellement compatible avec les systèmes d’exploitation Windows, GNU/Linux, Mac OS X, Solaris, Pocket PC et HP-UX ainsi que sur les navigateurs Internet Explorer, Mozilla Firefox et Safari. Il est également intégré à Google Chrome et Opera.

Notons que depuis la version 11.3 Adobe a décidé de ne plus prendre en charge la plateforme Linux. Par ailleurs, Flash n’est plus supporté par Google Android à compter de la version 4.1 Jelly Bean. En outre le système d’exploitation iOS ne supporte pas le Lecteur Flash.

Mais Flash Player est intégré à Google Chrome en tant que plug-in.

### Adobe In Design

C’est un logiciel de mise en page, de publication assistée par ordinateur créé par la société Adobe en 1999. Il est utilisé pour créer des magazines, des journaux, des livres, des plaquettes... ...

Il prend également en charge l'exportation des formats EPUB et SWF servant à créer des e-livres ou des publications numériques, y compris des magazines numériques, et du contenu adaptés à la consommation sur tablette tactile. En outre, InDesign prend en charge XML, les feuilles de style et autres balises de codage, ce qui convient pour l'exportation marquée le contenu du texte pour une utilisation dans d'autres formats numériques et en ligne.

### Adobe Illustrator

Adobe Illustrator est un logiciel de création graphique vectorielle. Il fait partie de la gamme Adobe et peut être utilisé indépendamment ou en complément de Photoshop, il offre des outils de dessin vectoriel puissants. Les images vectorielles sont constituées de courbes générées par des formules mathématiques.

### DAISY (lecteur)

Le support le plus courant pour les livres audio DAISY est le CD (ou cédérom). C’est le support qui a été utilisé en premier (et continue à être utilisé) par la plupart des bibliothèques sonores prêtant des livres DAISY aux personnes déficientes visuelles. Ce support nécessite un lecteur adapté, permettant de prendre en compte toute la richesse fonctionnelle du format DAISY.

Un cédérom DAISY peut également être lu sur un micro-ordinateur équipé d’un lecteur approprié moyennant l’utilisation d’un logiciel adapté (il existe plusieurs logiciels de ce type en téléchargement gratuit). Un cédérom DAISY ne peut pas être lu sur un lecteur de cédérom audio classique.

### JAWS

JAWS (Job Access With Speech) est un lecteur d'écran (logiciel pour les déficients visuels), sous Windows, il est produit par la société Freedom Scientific en partenariat avec Microsoft. Il transforme un texte affiché sur un écran en un texte oral (par un système de synthèse vocale) ou un texte en braille, et permet d'interagir avec le système d'exploitation et les logiciels.

### Lecteur de PDF

Adobe Reader, Sumatra PDF, Foxit Reader, PDF\_Xchange Viewer, Xpdf sont des logiciels gratuits pour lire, gérer et imprimer les fichiers PDF.

### Lecteur Vidéo embarqué accessible – Lesite.tv

Depuis 2007, la scolarisation des élèves en situation de handicap en milieu ordinaire est une priorité du ministère de l’éducation nationale L’équipe du site.tv propose une version accessible du site.tv répondant aux recommandations internationales d’accessibilité sur Internet.

Lesite.tv pour tous permet aux personnes en situation de handicap moteur, cognitif, auditif ou visuel de naviguer sur lesite.tv de manière adaptée. Il permet notamment la lecture synchronisée de deux vidéos : une vidéo originale et de sa traductions LSF (langue des signes française) filmée.

### LibreOffice

LibreOffice est un logiciel de l'organisation à but non lucratif The Document Foundation. C’est un logiciel libre et open source.

LibreOffice est une suite bureautique puissante, libre et open source. Son interface est claire et ses outils avancés. LibreOffice intègre plusieurs applications dont Writer pour le traitement de texte, mais aussi Calc (le tableur), Impress (le module de présentation), Draw( dessin et organigrammes), Base ( gestionnaire de base de données) et Math pour l'édition de formules mathématiques.

LibreOffice est disponible pour la plupart des plateformes : Microsoft Windows, Linux, MacOS-X. Elle est compatible avec les principales autres suites bureautiques.

### Open Office

OpenOffice, suite bureautique, est un projet francophone de l'organisation à but non lucratif Apache Foundation. C’est un logiciel libre et gratuit.

### Microsoft Word

Microsoft Word est un logiciel de traitement de texte publié par Microsoft.

### NVDA

Non Visual desktop Access (NVDA) est une revue d'écran gratuite et open-source pour le système d'exploitation Microsoft Windows.

En donnant des informations via une voix synthétique et le Braille, il permet aux personnes aveugles ou malvoyantes d'accéder à un ordinateur sans coût additionnel par rapport à une personne voyante.

NVDA est développé par NV Access, avec des contributions de l'ensemble des utilisateurs.

### Plateformes connues - site de partage

Avec l'émergence de nouvelles technologies et le très haut débit se sont développés des plateformes de partage de vidéo comme par exemple :

* YouTube (lancement en février 2005 par Google - le plus répandu),
* Dailymotion (France - créé en mars 2005),
* Vimeo (lancé en novembre 2004. Vimeo est une filiale du groupe américain IAC/InterActiveCorp).

Ce sont des sites gratuits d’hébergement et de partage qui proposent de visionner des vidéos soit avec un lecteur flash, soit en utilisant la balise HTML5 <video>.

### QuickTime

QuickTime est un Framework multimédia développé par Apple.

QuickTime est multiplateforme et utilise de nombreux standards de l’industrie

### Readium SDK (boîte à outils)

Le 30 décembre 2014, l’IDPF, International Digital Publishing Forum, qui réunit de nombreux acteurs du monde de l’édition, publiait la version 1.0 de son moteur de rendu de livre numérique, code source ouvert, le Readium SDK. Cette boîte à outils permet de développer un lecteur.

Le moteur de rendu a été conçu pour les fichiers EPUB2 et EPUB3, afin de faciliter la gestion de ces fichiers et d’en accélérer l’usage. L’EPUB est en effet un format ouvert, élément indispensable à la mise en place d’une véritable interopérabilité entre les appareils et les librairies numériques.

L'annonce de l’installation à Paris de la fondation Readium au niveau européen a été confirmée en mai 2015. Plusieurs lecteurs utilisant cette technologie sont déjà proposés mais sous une forme protégée. La feuille de route de Readium inclut à moyen terme la fourniture d'un lecteur « universel ».

### VLC

VLC (VideoLAN) est un lecteur multimédia. Il peut lire de très nombreux formats audio comme vidéo. L'un des points forts de VLC est qu'il n'est généralement pas nécessaire d'installer des codecs pour lire des fichiers de nature différente. La qualité a bonne réputation.

Il peut lire les disques de type DVD, VCD, SVCD ou CD, les fichiers MPEG-1, MPEG-2 ou MPEG-4, les DivX (toutes versions), les XviD, les AVI, WMV, MOV, le format H.264, le format Matroska (MKV).

Le logiciel est distribué en freeware sous licence GNU GPL. L’interface est en Français.

### Voice Over

VoiceOver est un logiciel de lecture d’écran développé par la société Apple et destiné aux personnes aveugles ou malvoyantes, et même pour les élèves dyslexiques. Ceci permet de vérifier la structure de l’information et la navigation de l’accessibilité numérique sur les appareils Apple.

### Windows Eyes

Window-Eyes est un programme qui permet de piloter l’ordinateur tout en ayant un retour vocal de tout ce qui s’affiche à l’écran. De plus c’est le premier logiciel lecteur d’écran français, compatible Windows XP, VISTA, 7, 8 et 8.1.

Lorsque vous créez un document dans votre traitement de texte, Window-Eyes vous annonce les lettres sur lesquelles vous appuyez, lit les boîtes de dialogue qui apparaissent et lit les éléments de menus, tout cela sans que vous ayez à appuyer sur une touche spéciale ou à entrer dans un quelconque mode.

### Windows Media Player

Windows Media Player permet la lecture de fichiers multimédias numériques (audio et/ou vidéo) se trouvant sur un ordinateur ou sur un site Web, de CD audio et de DVD. Les techniques de compression sont semblables à celles utilisées par le standard MP3.

## Gestion numérique des droits (GND) (DRM - digital right management)

La gestion numérique des droits (GND), ou gestion des droits numériques (GDN) ont pour objectif de contrôler l'utilisation qui est faite des œuvres numériques. Ces dispositifs peuvent s'appliquer à tous types de supports numériques physiques (disques, DVD, Blu-ray, logiciels, etc.) ou de transmission (télédiffusion, services Internet, etc.) grâce à un système d'accès conditionnel.

## Les ROC (les reconnaissances optiques de caractères)

Les logiciels de ROC (en anglais OCR - optical character recognition) permettent la traduction d'images de textes imprimés ou dactylographiés en fichiers de texte.

# Cas Particulier des Manuels Numériques

Ce chapitre rappelle les caractéristiques d’un Manuel Numérique telles que définies avec les éditeurs pour l’expérimentation « manuels numériques » en 2012. Ces éléments sont amenés à évoluer.

Trois types de manuels numériques :

* Le manuel numérique simple

Manuel conçu pour sa version papier et transposé en version numérique ensuite, avec des fonctionnalités simples d’affichage et de navigation.

* Le manuel numérique enrichi

Manuel numérique enrichi avec des ressources additionnelles multimédia (hypertexte, image, son, vidéo, animation…) et d’autres fonctionnalités comme le comparateur de documents, le glisser-déposer, etc.

* Le manuel numérique personnalisable

Manuel conçu dès l’origine du travail des auteurs pour une édition numérique qui offre par exemple la possibilité d’adapter les objets à la taille de l’écran du matériel de lecture, avec les mêmes fonctionnalités que le manuel enrichi. Ces manuels peuvent pour certains être personnalisés par l’enseignant avec ses propres documents, voire ses propres textes. Ils peuvent également, pour quelques-uns, être personnalisés pour l'élève (ou la classe), par l'élève dans une relation de travail personnalisée avec l’enseignant.

Le manuel numérique peut être fourni en plusieurs versions, de façon synchronisée : en ligne (présenté à travers un navigateur), « téléchargé » (exécuté comme une application), avec une clef USB (de stockage et exécutable). Ils sont utilisables via une tablette ou un ordinateur.

Les formats des manuels numériques sont par ailleurs en constante évolution, suivant l’évolution des formats et celle des équipements numériques des élèves et leurs enseignants.

Une première typologie proposée pour les objets qui sont inclus dans un manuel numérique indique :

* Sommaire (texte, HyperText, diaporama) ;
* Notes de bas de page ;
* Couverture (1 programme = 1 niveau = 1 discipline) ;
* Table de référence (index, table d’illustration) ;
* Bibliographie ;
* Élément multimédia ;
* Élément pour s’entraîner, exercices (type d’activité) ;
* Formules (maths, musique, physique, chimie …).

**Fin du document**

1. (Cabinet Gartner – février 2014) <http://www.gartner.com/newsroom/id/2669915> [↑](#footnote-ref-1)
2. Un format propriétaire (ou format fermé) est un format de données dont les spécifications ne sont pas publiques, ou dont l'utilisation est restreinte par son propriétaire. Il s'oppose aux formats ouverts. [↑](#footnote-ref-2)
3. La machine virtuelle Java (en anglais Java virtual machine - JVM) est un appareil informatique fictif qui exécute des programmes compilés sous forme de bytecode Java [↑](#footnote-ref-3)