

### 3.1.3. Formats d'image

Les formats d'image ouverts et supportés nativement dans la majorité des navigateurs et systèmes informatiques sont les suivants :

- GIF (*Graphic Interchange Format*) : particulièrement adapté pour les images de 256 couleurs ou moins, pour les images nécessitant une couche de transparence et pour les animations simples ;
- PNG (*Portable Network Graphics*) : défini par la norme ISO 15948, il supporte 16 millions de couleurs, la transparence et peut également convenir pour des images photographiques ;
- JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) : défini par la norme ISO 10918, il très utilisé pour la photographie numérique ; il permet un haut niveau de compression (de l'ordre de 1/40) qui convient particulièrement à la compression de photographies
- TIFF (*Tagged Image File Format*) : format de fichier graphique bitmap, adapté pour les images de tailles importantes et de haute qualité ;
- DNG (*Digital Negative*) : format dérivé de TIFF qui enregistre les signaux bruts des appareils photographiques.

Le choix du format utilisé dépend :

- De la qualité de l'image souhaitée,
- De la taille du fichier cible,
- Du type d'usage (affichage, impression, échange, conservation, etc.).

Les caractéristiques de l'image doivent être adaptées aux besoins du destinataire. Ainsi, une image de 256 couleurs avec une couche de transparence, peut utiliser les formats PNG-8 ou GIF, le choix final pouvant dépendre de la taille du fichier image.

Recommandé	Formats d'image
	Pour les images numériques, il est RECOMMANDÉ de choisir parmi les formats GIF, PNG, JPEG, TIFF ou DNG.

Remarque : afin de pouvoir modifier une image, les fichiers originaux de création de cette image doivent être conservés.

### 3.1.4. Formats de séquence sonore

MP3 est l'abréviation de *MPEG-1 Audio Layer 3*, la spécification sonore du format MPEG-1, du MPEG (*Moving Picture Experts Group*). MP3 (ISO 11172-3) est un algorithme de compression capable de réduire fortement la quantité de données nécessaires à la restitution d'un son monophonique ou stéréophonique. Pour l'oreille humaine, la perte de données due à la compression altère peu la qualité de l'enregistrement sonore.

Recommandé	MP3	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format MP3 pour l'échange, la diffusion et la conservation des séquences sonores de qualité ordinaire.			

En observation	Ogg- Vorbis	Xiph	
De conception moderne, l'algorithme de compression Vorbis, qui est encapsulé la plupart du temps dans le format ouvert Ogg, offre un son de bonne qualité et un excellent taux de compression. Malgré une adoption croissante, ce format est aujourd'hui moins utilisé que le format MP3.			

Le format WAV, basé sur le format RIFF (*Resource Interchange File Format*), permet de restituer des fichiers sonores sans perte de données .

A l'origine, il est le format des fichiers sonores du système d'exploitation Windows. Il a été développé par les sociétés Microsoft et IBM. Il est maintenant élargi à d'autres plates-formes comme GNU/Linux par exemple. Le format WAV peut être utilisé avec un codage PCM (*Pulse Code Modulation*) c'est-à-dire sans compression, les fichiers résultants sont de haute qualité sonore mais volumineux. Le format [BWF](#), moins répandu à ce jour, permet d'associer des méta-données aux fichiers WAV.

Recommandé	WAV	IBM & Microsoft	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format WAV avec un codage PCM, pour l'échange, la diffusion et la conservation des séquences sonores de haute qualité.			

En observation	FLAC	Xiph	
FLAC est un format de compression audio sans perte. Il n'enlève aucune information du flux audio, tout en réduisant la taille des fichiers. Ses spécifications sont libres et il est disponible sur toutes les plateformes. Si sa maturité est croissante, il manque aujourd'hui d'adoption par le marché.			



Concernant les formats audio utilisés dans le cadre de la téléphonie sur IP, se reporter au chapitre [4.2.2.3 Codage de voix](#) et [4.2.2.5 Convergence des messageries](#)

### 3.1.5. Formats de séquence vidéo

MPEG-2 est la norme de seconde génération issue des travaux du Moving Picture Experts Group qui fait suite à MPEG-1.

La norme MPEG-2 (ISO 13818) définit les aspects compression de l'image et du son et le transport à travers des réseaux pour la télévision numérique. Cette norme de compression pour les images animées fonctionne sur toutes les plates-formes.

La norme ISO/IEC 13818-1 définit les aspects synchronisation, transport et stockage et les normes ISO/IEC 13818-2 et 3 définissent les aspects compression du signal.

Recommandé	MPEG-2	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-2 pour l'échange, la présentation et la conservation de séquences vidéo en basse définition.			

La norme MPEG-4 (ISO 14496) est une norme de compression pour les images animées, définie par le Moving Picture Expert Group de l'ISO. Elle a été publiée en 1998. MPEG-4 permet de gérer des flux pour l'accès à travers le réseau Internet. Elle permet aussi de gérer la vidéoconférence.

Le dernier niveau de la norme MPEG-4 est aussi nommé H.264 par l'UIT-T.

Recommandé	MPEG-4	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-4 pour l'échange, la présentation et la conservation de séquences vidéo en haute définition.			

Recommandé	MPEG-4 services audiovisuels	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-4 pour la mise en œuvre de services audiovisuels (vidéoconférence, visiophonie, etc.).			



Concernant les protocoles de diffusion vidéo, se reporter au thème 4.4.2.9 Diffusion vidéo en mode continu

### 3.1.6. Formats d'objet graphique en 2D

Les objets graphiques à deux dimensions sont des données administratives, sectorielles ou globales nécessitant l'utilisation de logiciels graphiques dédiés.

Les formats de graphiques vectoriels ne décrivent pas quelles proportions de couleurs possèdent un pixel de l'image, mais ils décrivent des objets. Cette forme de graphique est idéale pour le web : les données de description d'objets graphiques vectoriels étant en général plus légères que les graphiques orientés pixels. Ces formats sont appropriés au dessin industriel, aux illustrations et à toutes sortes de techniques graphiques.

Deux standards normalisés sont conseillés :

- Le format CGM (*Computer Graphic Metafile*) est une norme pour l'échange et la conservation de données graphiques à deux dimensions ; CGM (ISO 8632) est le format adopté dans de nombreux secteurs industriels comme par exemple l'industrie aéronautique (ATA, AECMA), le secteur automobile (J2008), la défense (CALs), les télécommunications et la pétrochimie ;  
La format WebCGM est un profil spécifique développé pour les applications web, il a été normalisé par l'OASIS et le W3C.
- Le format SVG (*Scalable Vector Graphic*) est une recommandation du consortium W3C. Il est basé sur le langage XML et permet la description d'objets graphiques vectoriels en deux dimensions. Il permet l'interactivité et l'exécution de scripts et d'animations. Il est indépendant de la plate-forme, documenté, ouvert et peut être utilisé librement. Il est préféré à CGM pour les données graphiques de haute qualité et la création artistique.

Le format SVG se distingue par les propriétés particulières suivantes :

- il est basé sur le langage XML,
- il soutient le schéma Xlink,
- il a la possibilité d'être agrandi ou basculé,
- il interface le langage SMIL.

Les versions les plus récentes des logiciels de graphiques vectoriels connus soutiennent le format SVG. Les principaux navigateurs peuvent afficher des graphiques SVG. Il existe des programmes d'affichage SVG téléchargeables librement, certains pouvant être installés comme module d'extension au navigateur.

Recommandé	SVG/CGM	W3C/ISO	 
<p>Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format SVG 1.1 pour la description d'objets graphiques vectoriels en deux dimensions. Dans le cadre d'applications industrielles, dans les secteurs de la défense, l'aéronautique, l'automobile ou l'énergie, il est possible d'utiliser le format CGM.</p>			

### 3.1.7. Formats d'objet et d'univers 3D

Afin de proposer des objets et des univers en 3D, les autorités administratives ont à leur disposition de multiples applications de modélisation. Un effort doit être entrepris pour normaliser le format de ces objets.

X3D (Extensible 3D) est un format de fichier graphique et multimédia orienté 3D. Il a été créé par le consortium Web3D dans le but de succéder à VRML 2.0. Ce format a été normalisé par l'ISO.

Le format X3D s'appuie sur une structuration de type graphe de scène et peut être exprimé à l'aide de trois syntaxes différentes, à savoir la syntaxe VRML classique, une syntaxe basée sur le langage XML et une version binaire.

Il existe à ce jour deux API pour les langages ECMAScript (norme ISO 19777 partie 1) et Java (norme ISO 19777 partie 2).

Recommandé	X3D	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format X3D pour la description d'objets et d'univers virtuels en 3 dimensions.			

### 3.1.8. Formats de dessin technique

DWG est le format de fichiers du logiciel AutoCAD de la société Autodesk, produit incontournable dans le monde du dessin technique.

Un consortium à but non lucratif, l'ODA (*Open Design Alliance*) a été créé afin de favoriser la standardisation des dessins techniques. Le but était d'assurer la pérennité du format DWG dans l'avenir, à travers le format DWGdirect, mais également du format DGN à travers DGNdirect. Quasiment tous les concurrents de la société Autodesk ont adhéré à cette initiative.

Recommandé	DWGdirect	ODA	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format DWGdirect, ou à défaut le format DWG, pour les échanges de dessins techniques en mode révisable (par exemple des plans devant être exploités, voire modifiés).			

Il faut également noter l'existence du format DWF (*Design Web Format*), de la société Autodesk, dédié à la publication et au partage de dessins, de plans et de modèles sur le Web. Il permet de visualiser et d'imprimer des croquis et des plans issus de l'environnement Autocad (donc au format DWG) mais sans posséder l'application de conception d'origine. Pour ouvrir ces fichiers, il est nécessaire d'installer préalablement un outil de visualisation téléchargeable librement. Le format DWF est plus compact que le format DWG, qualité indispensable pour un partage sur le Web.

#### Echange de dessins techniques en mode non révisable

Le format PDF 1.7, normalisé par l'ISO en juillet 2008 (ISO 32000-1) est une alternative au format DWF, pour l'échange de fichiers de dessins techniques en mode non révisable. Il s'agit de dessins qui n'ont pas vocation à être modifiés par celui qui les reçoit.

Dans le cadre de la dématérialisation des appels d'offres, les formats PDF et DWF sont très utilisés pour la diffusion des plans. En effet, les plans inclus dans un dossier d'appel d'offres sont rendus publics, d'où un risque à les publier sous un format modifiable.

Dans le même esprit, le format PDF permet d'apporter un premier niveau de protection en limitant la copie illicite ou le plagia de plans ou de parties de plans.

Recommandé	PDF	ISO	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format PDF 1.7, ou à défaut le format DWF, pour les échanges de dessins techniques (par exemple des plans) en mode non révisable.			



Pour plus d'information sur PDF, se reporter aux chapitres 3.2.2 *Echange de documents bureautiques non révisables*, 3.2.3 *Archivage de documents bureautiques non révisables statiques*, 3.2.4 *Conservation des documents bureautiques dynamiques*, 3.2.5 *Echange de données numériques d'impression*

### 3.1.9. Exportation de bases de données

Il n'existe pas de standard de format élémentaire permettant d'échanger une exportation de base de données.

Plusieurs formats sont acceptables (XML, CSV), cependant aucun n'est autoporteur. Les fichiers produits doivent donc être accompagnés de documents précisant la structure et le contenu du fichier ainsi que le jeu de caractères utilisé.

Recommandé	XML / CSV	W3C	
Il est RECOMMANDÉ d'utiliser XML ou CSV pour l'exportation de tout ou partie d'une base de données.			

Remarque : XML n'est pas préconisé pour les volumétries importantes.

 Pour de plus amples informations sur les échanges XML se reporter au chapitre 3.2.6 *Echange de documents structurés*