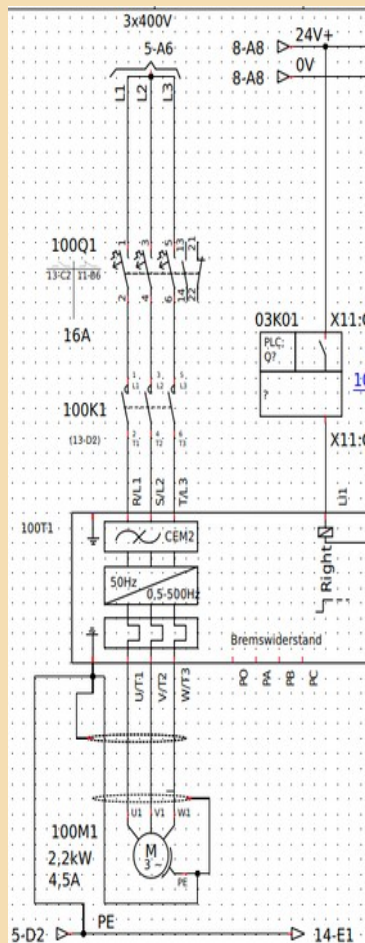


Pour les électriciens et les métiers apparentés.

7/7 Exemples de mises en œuvre de normes.



Par B.Favre Électricien Spécialisé.
Nussbaumen le 31 janvier 2024 fav0501.odt



Table des matières

1) Introduction.....	4
1.1) Préface, à propos de moi !.....	4
1.2) Prérequis pour l'apprenti dessinateur.....	4
1.3) Le contenu de ce précis.....	5
1.4) Définition du dessin artistique et technique.....	6
1.4.1) Le dessin artistique.....	6
1.4.2) Le dessin technique / Industriel.....	6
1.4.3) L'esquisse manuelle.....	7
1.4.4) Le dessin bidimensionnel (2D).....	7
1.4.5) Le dessin tridimensionnel (3D).....	7
1.4.6) La modélisation.....	7
2) Terminologie DAO.....	8
2.1) Introduction.....	8
2.2) Nom des logiciels et leur but.....	9
2.2.1) Logiciels de dessin technique.....	9
2.2.2) Autres logiciels HOME.....	10
3) La connaissance et l'utilisation des logiciels.....	11
3.1) La connaissance.....	11
3.2) L'utilisation.....	11
3.2.1) Autocad / Qcad / BricsCAD.....	11
3.2.2) Logiciel métier.....	11
3.2.3) la mauvaise utilisation d'un Logiciel métier !.....	12
4) Normes pour le dessin technique.....	13
4.1) Recommandations pour le dessin technique.....	13
4.2) Les formats de papier normalisés ISO 216:2007.....	15
4.3) Cartouches d'inscription ISO 7200 :2004.....	16
4.4) Clause de protection ISO 16016 et Copyright.....	17
4.4.1) Clause de protection ISO 16016.....	17
4.4.2) Copyright (Wikipedia).....	17
4.5) Type de lignes et largeur des traits ISO 128-2:2022.....	18

4.6) Police d'écriture ISO 3098-1 à 5:2015.....	19
4.6.1) Écriture manuelle.....	19
4.6.2) La micrographie (microfilm).....	19
4.6.3) Police pour DAO.....	20
4.6.4) Police ISO 3098 ; dimensions principales.....	21
5) Le format DWG / DXF.....	22
5.1) DWG / DXF, description.....	22
5.2) DWG Licence (Wiki).....	23
5.3) Open Design Alliance (ODA) et caffviewer.....	23
5.3.1) Description.....	23
5.3.2) ODA DWG-DXF Converter.....	24
5.3.3) ODA Drawings Explorer, le couteau suisse,.....	24
5.3.4) ODA Viewer.....	24
5.3.5) la visionneuse caffviewer.....	24
6) IntelliCAD et Backtoca.....	25
6.1) Le consortium IntelliCAD.....	25
6.2) L'entreprise Backtoca.....	25
6.2.1) CADInLa 2019 (AUTODESK app Store).....	25

Historique des versions :

- a) 19.10.24 : 4.1 / 11 écrire en majuscule
- 5.3.5 Visionneuse caffviewer
- b) 08.10.25 : 2.2.1 Draftsight pas de version Linux ???

1) Introduction

1.1) Préface, à propos de moi !

Les connaissances erronées du dessin technique propagées sur Internet, un schéma électrique désastreux, et, enfin, comme dernier clou sur le cercueil, des chartes DAO d'administrations publiques, m'ont incité à faire ce manuel de dessin technique.

À propos de moi.

De 1963 à 1967 j'ai fait un apprentissage d'électricien, ensuite, j'ai occupé les fonctions de dessinateur, chargé de dossier et Ingénieur.

Mes débuts en dessin technique manuel et normes DIN/IEC, remontent à 1975 chez BBC Baden dans l'industrie lourde, division des laminoirs.

En 1987, je me suis initié au dessin assisté par ordinateur (DAO) avec GFA-CAD (Atari 1040) puis : Cadam, Autocad, ESCCAD, Speedikon 2D et Plancal.

Consultez www.favreber.ch/firma_galerie.html pour voir un aperçu de mon expérience professionnelle.

1.2) Prérequis pour l'apprenti dessinateur.

Pouvoir exécuter un dessin technique manuellement (esquisser).

Un intérêt pour la technique, les normes et le travail en équipe !

Une bonne aptitude à matérialiser une idée.

Une excellente capacité visuo-spatiale, c'est-à-dire la capacité de se représenter et de manipuler mentalement des figures en 2 et 3 dimensions.

HOME

1.3) Le contenu de ce précis

- Ce manuel se limite au dessin en deux dimensions (2D), pour ne pas dégoûter les débutants. Mais aussi parce que le dessin tridimensionnel impose des exigences relativement élevées au talent des dessinateurs.
- Les logiciels nécessaires pour ce manuel sont : LibreCAD pour des schémas, Qcad pour des plans et Autocad LT ou un logiciel équivalent pour des plans d'architectes p. ex.
- L'accent est mis sur les normes (DIN, ISO, SIA), le format informatique DWG/DXF ainsi que sur des logiciels Open-Source compatibles avec Autocad.
- La connaissance et l'utilisation adéquate des normes offrent une sécurité en cas de litige.
- La terminologie, en particulier le nom et le but des logiciels.
- La connaissance et la manipulation des outils y.c les logiciels.
- Normes pour le dessin technique.
- Le format informatique DWG, DXF pour l'échange des fichiers et la pérennité des documents.
- La structure d'un dessin DWG / DXF.
- Les différents types de schémas et de plans.
- La gestion des projets.
- La gestion des documents administratifs.
- Le repérage / l'étiquetage des équipements selon la norme EN 81346-1:2009 **.
- Créer, éditer et gérer une bibliothèque de blocs (Symboles).
- L'utilisation et la réutilisation de schémas de bases pour rationaliser le travail, garantir la sécurité et la qualité.
- Exemples commentés, de schémas et de plans.

** EN 81346-1:2009 « Systèmes, systèmes et équipements industriels et produits industriels - principes de structuration et marquage de référence »

HOME

1.4) Définition du dessin artistique et technique

1.4.1) Le dessin artistique

Le dessin artistique est la création d'une figure représentative ou abstraite utilisée comme forme d'expression graphique sur un support quelconque.

L'artiste (l'âne triste) peut faire preuve d'une audace inouïe. Son chef-d'œuvre peut flatter le regard ou courroucer les bonnes vertueuses.

Le titre d'un chef-d'œuvre n'a rien à voir avec son contenu.

(voir : L'Origine du monde par René Magritte ?)

1.4.2) Le dessin technique / Industriel

Le dessin technique — dit aussi dessin industriel — est un langage graphique figuratif pour la représentation visuelle d'objets dans l'industrie ou le génie civil, par exemple.

Il est utilisé entre autres dans les domaines mécanique, électrique, d'architecture ainsi qu'en électronique pour élaborer la documentation nécessaire à la fabrication respectivement à la construction.

Il s'agit d'un ensemble de conventions et de normes qui doivent être comprises et interprétées de manière uniforme à tous les échelons. (planification, dessin, niveau commercial, fabrication, mise en service, essais, entretien/dépannage). C'est seulement une question de discipline !

Le dessin technique peut être vu comme une partition de musique. Le compositeur, le chef d'orchestre et les musiciens doivent la lire de la même façon. Sinon, c'est la cacophonie !

Ici, dessiner signifie construire ! Les documents finiront à l'atelier ou sur un chantier, et là, des personnes de métier matérialiseront le projet.

Ici, dessiner signifie construire ! Les documents finiront à l'atelier ou sur un chantier, et là, des personnes de métier matérialiseront le projet.

HOME

1.4.3) L'esquisse manuelle

Il est toujours possible d'utiliser une gomme, un crayon et une règle pour travailler de manière efficace.

1.4.4) Le dessin bidimensionnel (2D)

Les dessins 2D sont réalisés à l'aide d'éléments de base simples tels que des traits, des cercles, des polygones, etc.

Les vues individuelles et les coupes sont indépendantes, une modification dans un ensemble n'entraîne pas d'adaptation dans d'autres vues ou coupes.

1.4.5) Le dessin tridimensionnel (3D)

Le dessin 3D est le processus qui consiste à créer, à l'aide d'un logiciel, une représentation mathématique d'un objet ou d'une forme en trois dimensions.

Ils existent des systèmes orientés ligne et surface, et des systèmes basés sur le volume (parallélépipèdes ou cylindres).

- Dans une vue 3D, il y a toujours une face cachée.
- Aucun angle n'est droit sur un cube représenté en perspective
- Un dessin 3D n'est pas utilisable pour la construction
- Requiers une grande puissance de calcul.

1.4.6) La modélisation

La modélisation est la conception et l'utilisation d'un modèle. Selon son objectif (représentation simplifiée, compréhension, prédiction) et les moyens utilisés, la modélisation est dite mathématique, géométrique, 3D, empirique, mécaniste (ex. : modélisation de réseau trophique dans un écosystème), cinématique... Elle nécessite généralement d'être calée par des observations ou mesures faites in situ, lesquelles servent aussi à paramétrer, calibrer ou ajuster le modèle, par exemple en intégrant des facteurs d'influence qui s'avèreraient nécessaires. (Wikipedia)

2) Terminologie DAO

2.1) Introduction

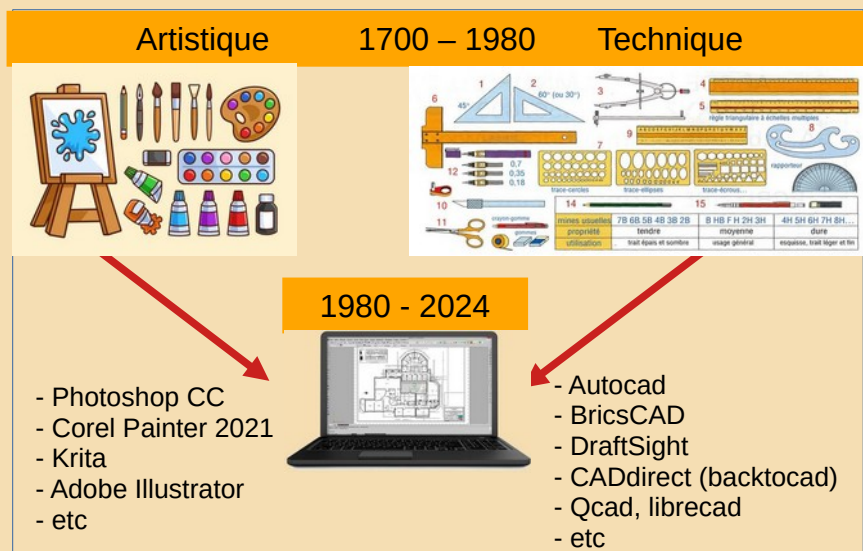
Étant donné que le public ne comprend pas ce qu'est le dessin technique, le nom des logiciels et DXF ne lui est d'aucune utilité.

Cette terminologie DAO doit aider à se retrouver dans le labyrinthe informatique.

Une terminologie est un ensemble de termes spécialisés d'un domaine d'activité.

La terminologie est un prérequis pour la compréhension et l'échange d'informations dans une activité quelconque.

Elle évite des mésententes entre les différents acteurs, et contribue à la sécurité et à la qualité d'un projet.



L'imprécision du vocabulaire est le début de la pourriture de l'esprit !

HOME

2.2) Nom des logiciels et leur but.

2.2.1) Logiciels de dessin technique

C'est une liste non exhaustive de logiciels que je connais, et avec lesquels j'ai travaillé.

Leurs interfaces sont multilingues et DWG / DXF leur format natif.

N°	Nom du logiciel	Fabricant	But	Licence	Système
1	Autocad	Autodesk	Dessin 2D/3D	com	win
2	Autocad LT	Autodesk	Dessin 2D	com	win
3	BricsCAD	Bricsys	Dessin 2D/3D	com	win, mc, Linux
4	DraftSight	Dassault	Dessin 2D/3D	com	win, mc
5	CADdirect	Backtocad	Dessin 2D/3D	com	win
6	LibreCad	Librecad	Dessin 2D	open	win, mc, Linux
7	Qcad	RibbonSoft GmbH	Dessin 2D	Com Open	win, mc, Linux
<i>Les logiciels 1 à 7 peuvent lire leurs fichiers réciproquement !</i>					

- ✓ Les logiciels 1 – 5 sont équivalents et utilisent le format de fichier DWG.
- ✓ Les interfaces utilisateurs sont relativement homogènes.
- ✓ Les logiciels 6 et 7 sont non seulement gratuits, mais d'une prise en main et d'une utilisation beaucoup plus simple que les autres.
- ✓ Librecad et Qcad ne sont pas gourmands en ressources, un vieux PC est suffisant.
- ✓ Un débutant en DAO, ne sera pas trop dépaycé lorsqu'il devra passer de LibreCad / Qcad à Autocad p. ex.
- ✓ De plus, il pourra transférer ses dessins vers Autocad sans perte d'informations.
- ✓ Librecad utilise DXF ou DWG.
- ✓ QCAD Open utilise DXF.
- ✓ QCAD COM utilise DWG et DXF.

2.2.2) Autres logiciels [HOME](#)

Cette liste non exhaustive met en avant la diversité des logiciels, de leur nom et de leur objectif. Sur internet, c'est encore pire ; des ignares font des comparaisons sans queue ni tête !

N°	Nom du logiciel	Fabricant	But
8	visio	Microsoft	Fourre-tout pour les artistes qui s'essaient au dessin technique.
9	Solid Edge	Siemens	Portefeuille de logiciels qui englobe tous les aspects du développement de produits : conception, simulation, fabrication, etc.
10	Altium	Altium	Logiciel de conception assistée par ordinateur pour l'électronique et les circuits imprimés
11	HemagCad	Hemag	Logiciel polyvalent pour plan d'installation électrique et schéma.
12	Solidwork	Dassault	Modeleur 3D utilisant la conception paramétrique. Il génère 3 types de fichiers : la pièce, l'assemblage et la mise en plan.
13	Archicad	Graphisoft,	Logiciel de modélisation d'un bâtiment en 3D, puis d'établissement des documents (plans, coupes, élévations, perspectives, listes d'objets...).
14	FreeCad	FreeCad	FreeCAD est un logiciel de modélisation paramétrique 3D. Il permet d'utiliser la modélisation volumique, fonctionnelle et surfacique.

*Ces logiciels ne peuvent pas lire leurs fichiers réciproquement.
Il faut passer par exporter / importer avec plus ou moins de succès.
Pour autant que cela ait un sens !*

Les interfaces utilisateurs sont complètement hétérogènes.

La prise en main et l'utilisation sont fastidieuses.

Ces logiciels sont faits pour des gens de métiers

3) La connaissance et l'utilisation des logiciels.

3.1) La connaissance

Avant de connaître et d'acheter un logiciel, il faut savoir ce que l'on veut dessiner !

- 1) Plan de sol, coupe, perspective, plan de ferrailage, de viabilisation, etc
- 2) Schéma électrique développé (IEC 61082-1), de principe.
- 3) Schéma de procédé industriel (ISO 10628-1:2014)
- 4) Schéma sanitaire, chauffage, ventilation, etc.

Vous devez posséder un minimum de connaissances professionnelles et de dessin technique pour réaliser un des documents 1- 4.

3.2) L'utilisation

3.2.1) Autocad / Qcad / BricsCAD

Utiliser Autocad / Qcad comme planche à dessin. Cette solution relativement simple est recommandée si on dessine de manière sporadique (6-10 fois par année)

3.2.2) Logiciel métier

Ce sont des logiciels indépendants ou des greffons pour Autocad. Un logiciel métier est une solution développée pour répondre aux spécificités d'un métier (électricien, architecte, sanitaire, etc.)

Il comprend entre autre, des fonctions intelligentes comme la génération semi-automatique des coupes, la gestion du matériel, du projet, des modifications, des plans, etc.

Ils sont d'un prix et élevé, et la prise en main est lourde.

Ces logiciels nécessitent un spécialiste.

Une personne ordinaire risque d'utiliser le logiciel comme une planche à dessin, et de massacrer le projet du spécialiste.

HOME

3.2.3) la mauvaise utilisation d'un Logiciel métier !

Les cas présentés concernent le greffon ECSCAD pour Autocad (1997 – 2014) prix à partir de 3 000 SFR.

ECSCAD est un logiciel CAO conçu pour l'automatisation de la conception d'ingénierie électrique (schéma électrique)

L'automatisation concerne entre autre :

- La génération du sommaire et de la nomenclature.
- La génération des borniers et du carnet de câbles.
- La gestion des références croisées et des contacts des relais.
- Il y a des lignes logiques (conducteurs) et graphiques.
- Il y a un contrôle en ligne des erreurs possibles.

Cas N° 1 : Centrale atomique, projet d'un fournisseur.

Je devais ajouter une page de garde à un jeu de schémas, donc décaler toutes les pages.

En conséquence, le sommaire, la nomenclature et les références croisées n'ont pas été mis à jour.

Le dessinateur avait déclenché tous les contrôles et utilisait ECSCAD comme une planche à dessin.

Cas N° 2 Recherche nucléaire

Comme conseiller DAO, j'ai découvert dans un projet que les symboles de relais étaient des images au format JPG. Le personnel ne maîtrisait pas ECSCAD.

Cas n° 3 Opérateur de téléphonie mobile suisse.

Je devais actualiser un jeu de schémas La nomenclature ne s'actualisait pas, elle avait été écrite à la main (en Allemagne).

L'opérateur n'avait pas le module nomenclature (trop cher).

À la fin le client faisait la gueule, parce que je n'avais pas généré la nomenclature.

Toutes ces entreprises sont certifiées ISO9001 (management de la qualité)

Pour récapituler, l'acquisition d'un logiciel ne suffit pas, il est essentiel d'avoir une personne compétente et motivée (un autocar a également besoin d'un chauffeur).

4) Normes pour le dessin technique

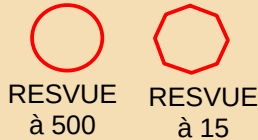
4.1) Recommandations pour le dessin technique.

1. On ne dessine pas sur le calque zéro !

2. Un dessin technique ne devrait comporter que des traits (lignes, cercles, polygones, hachures, etc.) noirs sur fond blanc.
3. Il est important que la couleur (le tape-à-l'œil) ne contienne aucune information qui serait perdue lors d'une impression en noir/blanc.
4. L'œil humain différencie facilement trois ou quatre couleurs. Alors, évitez des dessins avec trop de couleurs !
5. La taille minimale des polices est en fonction du format ISO du dessin :
Schéma au format A4/A3 ; 2,5 mm (Favre)
Format A2 ; 3,5 mm
Format A1/A0 ; 5 mm
6. La largeur minimale des traits est en fonction du format ISO du dessin :
A4/A3/A2 ; 0,25
A1/A0 : 0,35
7. La distance entre deux traits est égale à deux fois la largeur du trait, mais au minimum 0,7 mm.
8. Limitez les tailles de police à trois dans un dessin :
De préférence : 2,5 / 5 / 10 ou 5 / 10 / 20, par ex.
Moins bien : 2,5 / 3,5 / 5
9. Limitez les largeurs de traits à trois dans un dessin :
De préférence : 0,25 / 0,5 / 1 ou 0,5 / 1 / 2, par ex.
Moins bien : 0,25 / 0,35 / 0,5

HOME

10. Dans les logiciels DAO, les cercles et les splines, entre autres, sont composés de vecteurs courts. On peut paramétrer le maillage de ces objets. Un maillage élevé peut ralentir le logiciel. Le maillage n'a pas d'influence sur la qualité de l'impression.

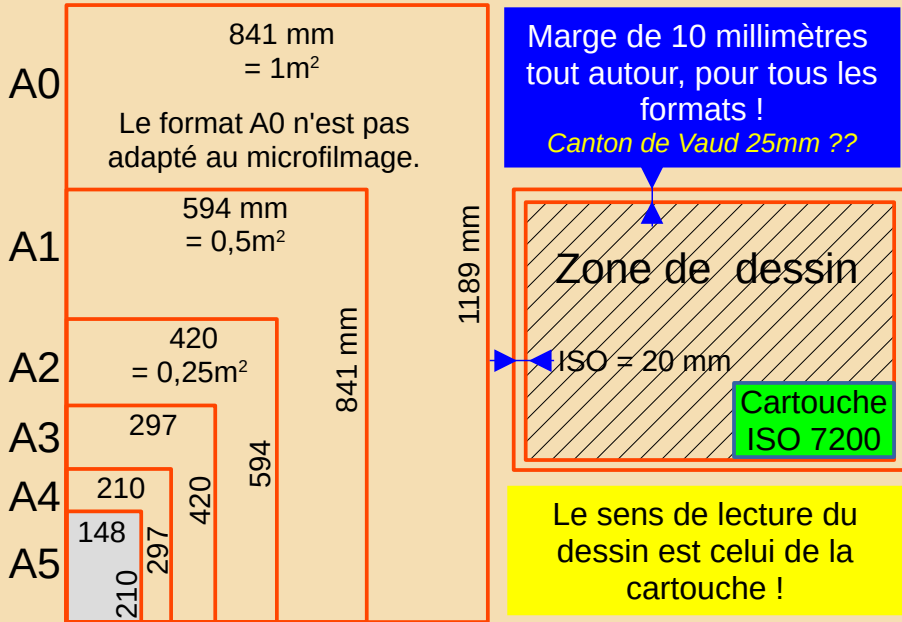


11. Pour des raisons de compatibilité, utilisez de préférence la police ISO 3098 B.
12. Écrivez tout en majuscules sans caractères spéciaux. C'est moche, mais assure une compatibilité maximale avec d'autres logiciels.
13. Utilisez des textes simples plutôt que des textes multilignes !
14. Les attributs de police tels que : gras, souligné, barré, italique et consort sont à bannir !
15. Dans les belles polices TrueType, la forme de chaque glyphe est définie par des courbes de Bézier. Ces polices peuvent poser des problèmes pour la gravure, les applications CNC ou l'échange de fichiers avec d'autres DAO.
16. Les polices DAO (Standard, Roman, symplex, Unicode, iso3098) sont composées de vecteurs courts comme le montre l'image ci-dessous. Utilisez ces polices (pas belles) de préférence.



17. Pour la gravure ou des applications CNC, il existe des polices filaires, c.-à-d. des polices sans épaisseur.
18. Découvrez tous les détails Ici : <https://www.fawi-gmbh.de/eignung/>
19. Évitez de remplir des formes (cercle, polygones, etc.) avec de la couleur,

4.2) Les formats de papier normalisés ISO 216:2007



En 1786, le scientifique allemand Georg Christoph Lichtenberg décrit les avantages de formats de papier dont les côtés auraient entre eux un rapport de racine de deux (1.414). (Wikipedia)

Ces formats sont conçus pour que les proportions de la feuille restent identiques lorsqu'on la plie ou la coupe en deux dans le sens de la longueur, ce qui permet le massicotage sans perte et la confection de livres par pliage. (Wikipedia)

Cela permet l'agrandissement (A4 → A3) ou la réduction (A0 → A1) sans distorsion. (un cercle ne devient pas un ovale p. ex.)

HOME

4.3) Cartouches d'inscription ISO 7200 :2004

Pour faciliter les échanges de documents et assurer la compatibilité, la norme définit les noms des champs de données, leur contenu, leur nombre de caractères et la largeur de 180 mm de la cartouche.

département respon. I	référence technique J	Créateur L	visé par K	= aspect installation P
				+ aspect lieu O
Propriétaire légal A		Type de document M		stade du document N
				format O
		Titre, titre complémentaire G H1, H1		B numéro d'identification
			mod. C	date d'édition. D
			lang. F	Page.. E

Vert = obligatoire *16 = Nombre de caractères recommandé

Champs d'identification

- A) Propriétaire légal, nom ou logo.
- B) *16 Numéro d'identification, doit être univoque chez le propriétaire.
- C) *2 Index de révision.
- D) *10 Date de publication (important en cas de dépôt de brevet ou de litige).
- E) *4 Page et *4 nombre de pages.
- F) *4 Langue.

Champs descriptifs

- G) *25 Titre.
- H) *2x25 Titre supplémentaire.

Champs administratifs

- I) *10 Service responsable du contenu et de la gestion du document.
- J) *20 Référence technique ; personne / service compétent. (peut-être modifié sans autre).
- K) *20 Nom de la / des* personne(s) qui a/ont visé le document. (* peut-être dans un document séparé)
- L) *20 Nom de la personne qui a élaboré ou modifié le document.
- M) *30 Type de document.
- N) *20 Stade du document (en préparation, exécution, retiré, as-built).
- O) *4 Format du papier.
- P) Aspect Installation EN/IEC 81346-1:2009.
- Q) Aspect Lieu EN/IEC 81346-1:2009.

4.4) Clause de protection ISO 16016 et Copyright

4.4.1) Clause de protection ISO 16016

La clause protège le savoir-faire respectivement les secrets de fabrication, en limitant la diffusion et l'accès au document.
Ci-dessous la formulation standardisée :

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelques-forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et Intérêts. Tout droit réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Lorsque la citation de la version intégrale n'est pas indispensable, il est possible d'utiliser la forme abrégée

Se reporter à la clause de protection ISO 16016

Toutefois, il convient d'éviter cette version dans la mesure du possible.

4.4.2) Copyright (Wikipedia)

Le copyright est un **droit d'auteur**, c'est l'ensemble des droits dont dispose un auteur ou ses ayants droit (héritiers, sociétés de production) sur ses œuvres originales, définissant notamment l'utilisation et la réutilisation de celles-ci sous certaines conditions.

Il protège les œuvres littéraires, les créations graphiques, sonores ou audiovisuelles et plastiques, les créations musicales, mais également les logiciels, les créations de l'art appliqué, les créations de mode, etc.

C'est une construction juridique, philosophique et politique née en Europe parallèlement au développement de l'imprimerie et à l'institutionnalisation de l'édition.

HOME

4.5) Type de lignes et largeur des traits ISO 128-2:2022.

Pour des raisons de comptabilité entre les différents logiciels, il est préférable d'utiliser les lignes du type ISO pour les traits et les hachures. Les noms sont en anglais, car les traductions sont parfois ambivalentes !

	Continuous Line
	ISO02W100 dash
	ISO03W100 dash space
	ISO04W100 long-dash dot
	ISO05W100 long-dash double-dot
	ISO06W100 long-dash triple-dot
	ISO07W100 dot
	ISO08W100 long-dash short-dash
	ISO09W100 long-dash double-short-dash
	ISO10W100 dash dot
	ISO11W100 double-dash dot
	ISO12W100 dash double-dot
	ISO13W100 double-dash double-dot
	ISO14W100 dash triple-dot
	ISO15W100 double-dash triple-dot

Largeur de trait **recommandée** en mm :

0,13 ; 0,18 ; **0,25 ; 0,35 ; 0,5 ; 0,7 ; 1 ; 1,4 ; 2.**

La largeur minimale des traits est en fonction du format ISO du dessin :

A4/A3/A2 ; 0,25

A1/A0 : 0,35

HOME

4.6) Police d'écriture ISO 3098-1 à 5:2015

4.6.1) Écriture manuelle

Elle concerne d'abord les caractères écrits à l'aide du trace-lettre, mais également ceux écrits à main levée ou selon d'autres méthodes appropriées.

La police ISO 3098 (qui date de 1994) ne comporte pas de lignes convergeant vers un angle aigu.

- ✓ La police standard a été développée de telle sorte qu'elle puisse être lue correctement et sans erreurs, en particulier lors de la réduction sur **microfilm** et de l'agrandissement ultérieur.
- ✓ Lors de l'utilisation de trace-lettre avec de l'encre, il ne se forme pas de pâte d'encre.



4.6.2) La micrographie (microfilm)

La micrographie demeure encore un procédé sûr pour archiver et préserver un document numérique.

Toutes les polices de caractères ne sont pas compatibles avec le microfilmage.

Il existe aujourd'hui de nombreuses solutions COM (Computer Output Microform ISO 5126) qui permettent de procéder à un clonage physique de fichiers numériques en les convertissant en microfilms.

Les avantages :

- ✓ Une durée de vie de cent ans et plus,
- ✓ Pas de dépendances d'un logiciel, d'un système d'exploitation ou d'un matériel (hardware),
- ✓ Protégé contre les attaques informatiques.

4.6.3) Police pour DAO

Dans certains pays européens, les projets DAO doivent avoir une police conforme à la spécification ISO 3098.

Il s'agit de polices commerciales sous licence payante !

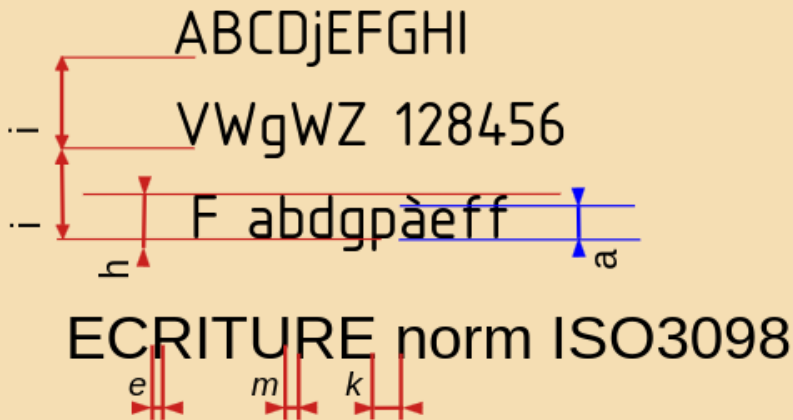
Il existe une version open-source ici :

<https://github.com/hikikomori82/osifont>

4.6.4) Police ISO 3098 ; dimensions principales

Écriture ISO 3098 ; Dimensions en mm

Hauteur nominale	h	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Hauteur des minuscules	a	1,26	1,75	2,5	3,5	5	7	10	14
Largeur du trait	e	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2
Interligne minimum	i	2,5	3,5	5	7	10	14	20	28
Espace entre mots	m	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	4
Espace entre lettres	k	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4



Dans un document, ne pas utiliser plus de trois tailles de police !

Taille minimum en mm (ISO 6428)

Schéma au format A4 / A3 ; 2,5 mm (Favre)

Format A2 ; 3,5 mm

Format A1 / A0 ; 5 mm

5) Le format DWG / DXF

5.1) DWG / DXF, description.

DWG est un format de fichier binaire pour stocker les données de dessin technique en 2D et 3D.

Depuis 1982, c'est un format propriétaire de l'entreprise Autodesk pour son logiciel AutoCAD.

Les avantages de DWG/DXF.

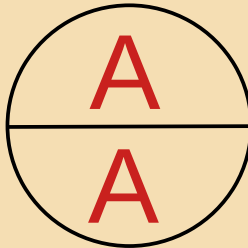
- ✓ Il s'agit également du format natif de logiciel DAO, utilisé par de nombreuses entreprises internationales, ce qui le rend indépendant d'Autodesk !
- ✓ Les fichiers (dessins) peuvent être lus et modifiés de manière réciproque par tous les DAO.
- ✓ Les différentes versions ont une compatibilité ascendante depuis 1982. En cas de problèmes, il est possible de convertir un dessin dans une autre version (ascendante ou descendante).
- ✓ DWG/DXF garantissent la pérennité des projets DAO sur plusieurs décennies, indépendamment des systèmes d'exploitation, des logiciels et du matériel (Hardware).

DXF est la version 'texte' du fichier DWG. DXF n'est pas soumis à licence, il est documenté par Autodesk sur internet.

DWG

```
0000 0001 0001
0000 0016 0000
0000 0001 0004
0000 0000 0000
0004 8384 0084
00e9 6a69 0069
00fc 1819 0019
0057 7b7a 007a
0000 0000 0000
```

Graphisme



DXF

```
102
RTVSPost2010Prop51Col
90
256
102
RTVSPost2010Prop51Col
90
-16777216
102
RTVSPost2010Prop0p51
```

[HOME](#)

5.2) DWG Licence (Wiki)

DWG, une licence propriétaire ouverte !!!

C'est Autodesk qui détermine et valide le format DWG comme format natif pour ses applications CAD.

Autodesk vend des bibliothèques en lecture-écriture, appelées RealDWG8, dans des conditions d'octroi de licences à l'utilisation sélective, pour des applications non concurrentielles uniquement.

Beaucoup de compagnies se sont attachées à réaliser une rétro-ingénierie du format DWG et se sont frottées à Autodesk (Qui s'y frotte s'y pique).

5.3) Open Design Alliance (ODA) et caffviewer

5.3.1) Description

Le groupe **Open Design Alliance** (ODA) est un consortium réunissant de nombreux éditeurs de logiciels de CAO, qui fait la promotion avec succès depuis 1998 d'un format DWG.

L'Open Design Alliance s'occupe dès lors de promouvoir des formats industriels standards ouverts pour les échanges entre systèmes DAO. L'ODA produit la plateforme de développement Teigha.

En bref : si l'entreprise Autodesk disparaissait ou mettait un terme au développement du DWG, le développement et la maintenance du format DWG sont garantis.

HOME

5.3.2) ODA DWG-DXF Converter

Un logiciel gratuit pour la conversion (ascendante ou descendante) entre différentes versions de DWG et DXF.

Convertis le format et/ou la version de :

DXF à DFX, DXF à DWG, DWG à DXF

C'est l'utilitaire de rêve si votre application DAO ne supporte pas une version ou un format.

https://www.opendesign.com/guestfiles/oda_file_converter

(Windows, Linux, Mac)

5.3.3) ODA Drawings Explorer, le couteau suisse,

Un autre logiciel gratuit pour lire et réparer un fichier corrompu, analyser et purger un dessin des éléments inutilisés.

Commande en ligne : « audit » = analyser et réparer, « purge » = effacer des éléments inutilisés.

https://www.opendesign.com/guestfiles/oda_drawings_explorer

(Windows, Linux, Mac)

5.3.4) ODA Viewer.

Encore un logiciel gratuit pour visionner et tester des DWG, DXF, step.

https://www.opendesign.com/guestfiles/oda_viewer

(Windows, Linux, Mac)

5.3.5) la visionneuse caffviewer

Permet de visionner, d'analyser et d'imprimer des fichiers DWG, DXF ou SHX.

Téléchargement : <https://caff.de/projects/caffviewer/#download>

Écrit en java. (Windows, Linux, Mac)

HOME

6) IntelliCAD et Backtacad.

6.1) Le consortium IntelliCAD

IntelliCAD est un éditeur de CAO et une plate-forme de développement avec une API d'interface de programmation d'applications publiée par l'IntelliCAD Technology (Wikipédia).

IntelliCAD développe et vend le « noyau » du DAO, avec lequel l'acheteur développe une application DAO.

De nombreuses applications DAO sont établies sur le noyau IntelliCAD, visitez le site IntelliCAD pour en savoir plus.

6.2) L'entreprise Backtacad.

6.2.1) CADInLa 2019 (AUTODESK app Store)

Le couteau suisse pour adapter un dessin à votre entreprise !
CADInLa 2019 est une application autonome moderne qui manipule directement la structure de la base de données DWG ou DXF.
Tous les composants tels que : calques, styles de texte, caractères spéciaux, symboles, blocs, types de lignes, polices ou couleurs utilisés sont répertoriés dans un fichier d'analyse et peuvent être sélectionnés à l'écran pour être convertis aux normes de l'entreprise.