



EPFL PL DII
BS 127 (Bâtiment BS)
Station 4
CH - 1015 LAUSANNE
N/réf. : **DII - Exploitation**

Téléphone : +4121 693 52 22
Fax : +4121 693 52 00
Site web : www.epfl.ch/dii/

DIRECTIVES POUR UNE HARMONISATION DES DONNEES GRAPHIQUES DES PLANS TECHNIQUES CVSE

Directives des plans CVSE

Etat au 18 avril 2007

1.	GÉNÉRALITÉS	4
1.1.	Terminologie	4
1.2.	Référence normative	4
2.	INTERVENANTS ET RESPONSABILITÉS	4
3.	PROCESSUS D'ACQUISITION DES FICHIERS CAO/DAO	4
3.1.	La méthodologie appliquée	4
3.1.1.	Phase 1 : Evaluation du système CAO/DAO choisi par le mandataire	4
3.1.2.	Phase 2 : Adaptation des directives au spécificité du mandat	4
3.1.3.	Phase 3 : Contrôle des fichiers par le mandataire	5
3.1.4.	Phase 4 : Réception des fichiers	5
4.	LE SYSTÈME CAO/DAO	5
4.1.	Le système CAO/DAO de référence de l'EPFL	5
4.2.	Le système CAO/DAO choisi par le mandataire	5
4.2.1.	Evaluation du système choisi par le mandataire	5
4.2.2.	Le test de transfert et de compatibilité DWG ou DXF	5
4.2.3.	Résultats du test effectué par le mandataire	6
5.	DIRECTIVES CAO/DAO	6
5.1.	Domaine d'application et responsabilités	6
5.1.1.	Validité des directives	6
5.1.2.	Restrictions	6
5.1.3.	Mesures correctives	6
5.2.	Directives de gestion des données	6
5.2.1.	Support pour la remise des données	6
5.2.2.	Obligation de conserver les données fournies	7
5.2.3.	Format des fichiers CAO	7
5.2.4.	Etendue de la livraison	7
5.2.5.	Ecart aux directives de gestion des données	7
6.	DIRECTIVES CONCERNANT LA STRUCTURE DES PLANS / FICHIERS	8
6.1.	Noms et contenus des fichiers	8
6.2.	Structure de dossiers CVSE et utilisation des xrefs	9
6.3.	Plans de coordination	10
6.4.	Unités de mesure et système des coordonnées	10
6.5.	Choix des entités représentées selon l'échelle de plans	10
6.6.	Organisation des couches	10
6.6.1.	Nomenclature des couches	11
7.	DIRECTIVES CONCERNANT LES CHOIX GRAPHIQUES	12
7.1.	Polices de caractères	12
7.2.	Style de texte : ISO-hauteur d'impression	12
7.3.	Style de cote: ISO-échelle absolue	12
7.4.	Types de ligne	12
7.5.	Signes spéciaux, caractères accentués et symboles.	13
7.6.	Textures (hachures, solides)	13
7.7.	Bibliothèques	13
7.8.	Purge et contrôle	13

8.	DIRECTIVES POUR LA MISE EN PAGE ET L'IMPRESSION SUR PAPIER	14
8.1.	Couleurs et épaisseurs des traits à l'impression	14
8.2.	Cadre, cartouche et format d'impression.	16
9.	DIRECTIVES DÉTAILLÉES CHAUFFAGE	17
9.1.	Liste des couches chauffage	17
9.2.	Types de lignes chauffage	18
9.3.	Indications à mentionner sur les plans de chauffage-refroidissement	18
9.4.	Indications à mentionner sur les schémas de principe chauffage-refroidissement	19
9.4.1.	Groupes de distribution	19
9.4.2.	Appareils et robinetterie	19
9.4.3.	Conduites	21
9.4.4.	Périphériques	21
9.4.5.	Tableaux électriques	21
9.4.6.	Divers techniques	21
9.4.7.	Installations techniques indépendantes	21
10.	DIRECTIVES DÉTAILLÉES VENTILATION	22
10.1.	Liste des couches ventilation	22
10.1.1.	Types de lignes et hachures ventilation	23
10.2.	Indications à mentionner sur les plans de ventilation	24
10.2.1.	Appareils	24
10.2.2.	Canaux	24
10.2.3.	Accessoires	25
10.2.4.	Tableaux électriques	25
10.3.	Indications à mentionner sur les schémas de principe	25
10.3.1.	Appareils	25
10.3.2.	Canaux	26
10.3.3.	Accessoires	26
10.3.4.	Périphériques	26
10.3.5.	Tableaux électriques	27
10.3.6.	Divers techniques	27
11.	DIRECTIVES DÉTAILLÉES SANITAIRE	28
11.1.	Liste des couches sanitaire	28
11.2.	Types de lignes et hachures sanitaire	29
11.3.	Indications à mentionner sur les plans de sanitaire	30
11.4.	Indications à mentionner sur les schémas de principe	31
11.4.1.	Groupes de distribution	31
11.4.2.	Appareils et robinetterie	31
11.4.3.	Conduites	32
11.4.4.	Périphériques	32
11.4.5.	Tableaux électriques	33
11.4.6.	Divers techniques	33
11.4.7.	Installations techniques indépendantes	33
12.	DIRECTIVES DÉTAILLÉES ELECTRICITÉ	34
12.1.	Liste de couches électricité	34
12.2.	Hachures électricité	36
12.3.	Indications à mentionner sur les plans d'électricité	36
12.4.	Indications à mentionner sur les schémas de principe	36
12.5.	Schémas électriques	37
12.5.1.	Noms des fichiers	36
12.5.2.	Indications à mentionner sur les schémas électriques	37
13.	ANNEXES	38



1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Terminologie

En conformité avec la directive du Cahier Technique SIA 2014 et les recommandations SIA 410/1 et 410/2, le terme CAO (Conception Assistée par Ordinateur) a été admis pour désigner le moyen de production de plans informatiques. Pour mémoire, le terme DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) est aussi fréquemment utilisé.

1.2 Référence normative

Au vu du marché actuel de l'informatique et afin d'assurer une flexibilité optimale, la définition de l'organisation de couches adoptée s'inspire du Cahier Technique SIA 2014 : "Organisation des couches de CAO" qui peut être obtenu auprès de la SIA, Selnaustrasse 16, 8039 Zurich, tél. 01/283 15 60.

En fonction des évolutions technologiques futures, le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) se réserve la possibilité d'adapter ses directives à de nouvelles normes.

2. INTERVENANTS ET RESPONSABILITÉS

Le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) de l'EPFL a dirigé l'élaboration des directives de standardisation CVSE en harmonie avec celles déjà réalisées pour les plans d'architecture par l'ex- Service des Constructions (SC). Il veille à ce que les échanges de données entre les différents intervenants au projet, ainsi qu'entre ceux-ci et l'EPFL, soient réalisés sans erreurs ni pertes de données.

Le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) est responsable de ses plans et schémas informatisés, ainsi que du respect de l'application, de l'adaptation et de l'actualisation de ces directives.

Dans le cas d'un mandataire et des sous-traitants, le mandataire principal a le rôle de coordinateur et doit faire respecter les directives du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E).

3. PROCESSUS D'ACQUISITION DES FICHIERS CAO/DAO

3.1 La méthodologie appliquée

Le processus d'acquisition des plans CAO/DAO 2D fournis par un mandataire s'articule en 4 phases. La phase 1 a pour but de prendre connaissance et d'évaluer l'environnement informatique dans lequel se déroule le projet. La phase 2 permet de cristalliser les éventuelles exigences des intervenants sous forme de corollaire aux directives. Les phases 3 et 4 garantissent le contrôle de qualité du travail fourni.

Phase 1 : Evaluation du système CAO/DAO choisi par le mandataire

- Prise de connaissance et évaluation de base du système CAO/DAO du mandataire en vue de la préparation du test d'échange de données.
- Préparation, distribution et présentation au mandataire du test d'échange CAO/DAO. Ce test a pour but de mettre en évidence des éventuels problèmes de compatibilité et de fournir les bases analytiques nécessaires au choix des mesures correctives.
- Soutien au travail d'exécution du test.
- Réception et analyse du test.
- Rédaction du "rapport de conformité".

Phase 2 : Adaptation des directives au spécificité du mandat

- Récolte d'informations auprès du responsable CAO/DAO (exemples, expériences, etc.)
- Préparation et discussion d'une proposition d'application des directives CVSE.
- Si besoin, rédaction d'un cahier spécifique au mandat en annexe aux directives existantes.

Phase 3 : Contrôle des fichiers par le mandataire

- Analyse par le mandataire des fichiers informatiques établis en fonction de la conformité aux directives

Phase 4 : Réception des fichiers

- Acceptation du bulletin de livraison par le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation
- Fourniture éventuelle des méthodes de travail permettant de rationaliser la mise en conformité des fichiers en cas de trop grands écarts par rapport aux directives.

4. LE SYSTÈME CAO/DAO

4.1. Le système CAO/DAO de référence du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation

Le système de CAO de référence du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation est le suivant:

- La plate-forme de travail sur PC avec les systèmes d'exploitation Windows XP.
- Le logiciel de dessin de référence AutoCAD version 2000 ou supérieur.

4.2. Le système CAO/DAO choisi par le mandataire

4.2.1. Evaluation du système choisi par le mandataire

La vérification du système du mandataire sera faite à l'aide du test de transfert de données. Les résultats permettront de vérifier que le système utilisé par le mandataire:

- est choisi et configuré de manière à satisfaire aux exigences de structure et d'échange de données, c'est-à-dire créer des fichiers exploitables dans le système CAO/DAO de référence du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) sans altération des fonctionnalités.
- permet de transférer les données informatiques en format DWG ou DXF sans aucune perte (les versions des formats d'échange DWG ou DXF utilisables sont spécifiées par l'EPFL selon les projets).
- permet le respect absolu des directives CAO du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E)
- Si le mandataire désire changer de version ou de logiciel en cours de mandat, il a le devoir de soumettre sa demande pour accord au Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation.

4.2.2. Le test de transfert et de compatibilité DWG ou DXF

En début de projet et quel que soit le système CAO choisi, les mandataires et fournisseurs de données de CAO de l'EPFL doivent effectuer un test de transfert et de compatibilité au format DWG ou DXF. En cours de projet, l'EPFL se réserve la possibilité d'exiger un tel test à tout moment et sans devoir le justifier.

Le but d'un tel test est :

- d'améliorer la qualité des échanges de données
- de réduire le travail de configuration
- de définir le travail d'adaptation en amont et en aval du transfert
- d'assurer une base pour la collaboration durable

La réalisation d'un test est obligatoire lors du déroulement d'un projet:

- lorsqu'un nouveau mandataire devient fournisseur de données CAO
- lorsque le mandataire ou l'EPFL (DII-E) installe une nouvelle version de son logiciel CAO
- lorsque le mandataire ou l'EPFL (DII-E) met à jour ses systèmes d'exploitation

Le temps estimé pour l'exécution d'un tel test est d'une journée de travail d'un dessinateur. Si le test de transfert est positif, le mandataire est reconnu fournisseur de données pour le projet considéré.

4.2.3. Résultats du test effectué par le mandataire

Un rapport écrit attestera si le résultat du test est positif dans sa globalité, si le mandataire a réussi son adaptation aux exigences requises par l'EPFL ainsi que les éventuels éléments de détails à améliorer : soit par une formation complémentaire, soit par un travail de mise en conformité exécuté par l'EPFL (DII-E).

5. DIRECTIVES CAO/DAO

5.1. Domaine d'application et responsabilités

5.1.1. Validité des directives

Le respect des présentes directives fait partie intégrante du mandat que l'EPFL conclut avec le mandataire pour la réalisation d'un mandat.

Elles pourront être développées et précisées en vue d'une application à tous les concepteurs que l'EPFL (DII-E) mandate pour la réalisation d'ouvrages neufs ou des transformations. Les éventuelles conventions complémentaires ou plus détaillées contenues dans les contrats auront priorité sur ces directives.

5.1.2. Restrictions

Les éléments traités dans la présente directive s'attachent uniquement aux entités de dessin 2D. L'échelle de référence est: 1/50.

5.1.3. Mesures correctives

Le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) se réserve le droit d'exécuter la mise à jour des plans par un centre de dessin de son choix ou par son propre bureau de dessin, ceci en fonction du système de dessin utilisé par le mandataire, du degré de conformité à ses directives et les différentes procédures d'adaptation qui en découlent.

5.2. Directives de gestion des données

5.2.1. Support pour la remise des données

Chaque support de données doit être identifié complètement et lisiblement selon les critères définis par l'EPFL au début de chaque mandat.

Lors des échanges de données entre les mandataires et l'EPFL (DII-E), on tiendra compte des conditions suivantes :

- Support de données: CDRom avec noms et dates des fichiers, nom de l'entreprise, type d'installation et nom du bâtiment.
- Logiciels compresseurs: pas admis
- Autres types de fichiers (.BAK etc.): pas admis.
- Virus : les supports livrés doivent être scannés avant d'être remis. La contamination du système de référence de l'EPFL par un support venant d'un mandataire externe peut entraîner un dédommagement pour les dégâts occasionnés ainsi que la révocation de son statut de mandataire agréé.
- La dernière version d'un anti-virus approuvé doit être utilisée et indiquée.
- E-mail : L'EPFL se réserve la possibilité de demander la livraison des données informatiques par boîte aux lettres électronique.
- En fonction des progrès de la technique, l'EPFL peut exiger de nouveaux supports de données.

5.2.2. Obligation de conserver les données fournies

Les dernières versions des données informatiques de CAO, ainsi que les tirages papiers correspondants, doivent être conservés par le mandataire de manière lisible sur supports informatiques, pendant une durée de 5 ans.

Avant que les données ne soient effacées ou détruites par le mandataire, l'EPFL doit avoir la possibilité de reprendre les fichiers informatiques gratuitement. Aucune donnée ne sera détruite sans l'autorisation expresse de l'EPFL (DII-E).

5.2.3. Format des fichiers CAO

Les données peuvent être échangées en format DWG ou DXF "Data Exchange Format" d'Autodesk, les concepteurs d'AutoCAD. Dans ce cadre, on tiendra compte des points suivants :

Indépendamment de son propre système CAO, chaque mandataire est responsable, avant de débiter un travail, de vérifier la compatibilité entre son support et l'interface de l'EPFL. A ce jour, AutoCAD est l'interface retenue par l'EPFL, il est donc considéré comme le système de référence. Les éléments ne pouvant être lus par cette interface sont considérés comme irrecevables, même si le transfert fonctionne avec d'autres systèmes.

Chaque mandataire doit veiller à ce que tout lien avec d'autres plans, banques de données ou documents externes au plan soient supprimés. Les seules exceptions sont les plans d'architecte insérés dans les plans techniques CVSE et les plans CVSE insérés dans les plans de coordination en tant que références externes sur le calque 0.

5.2.4. Etendue de la livraison

Tous les plans et représentations graphiques réalisés dans le cadre d'un mandat seront livrés avec les éléments suivants :

- Des supports étiquetés contenant les fichiers des plans en format DWG ou DXF
- Une copie papier des plans, pliée au format A4 en sorte que la cartouche devienne la page de couverture
-
- Un bulletin de livraison contenant une liste de tous les supports informatiques et plans remis

L'étendue et le contenu de ces livraisons peuvent être ultérieurement précisés par l'EPFL en fonction des projets.

5.2.5. Ecart aux directives de gestion des données

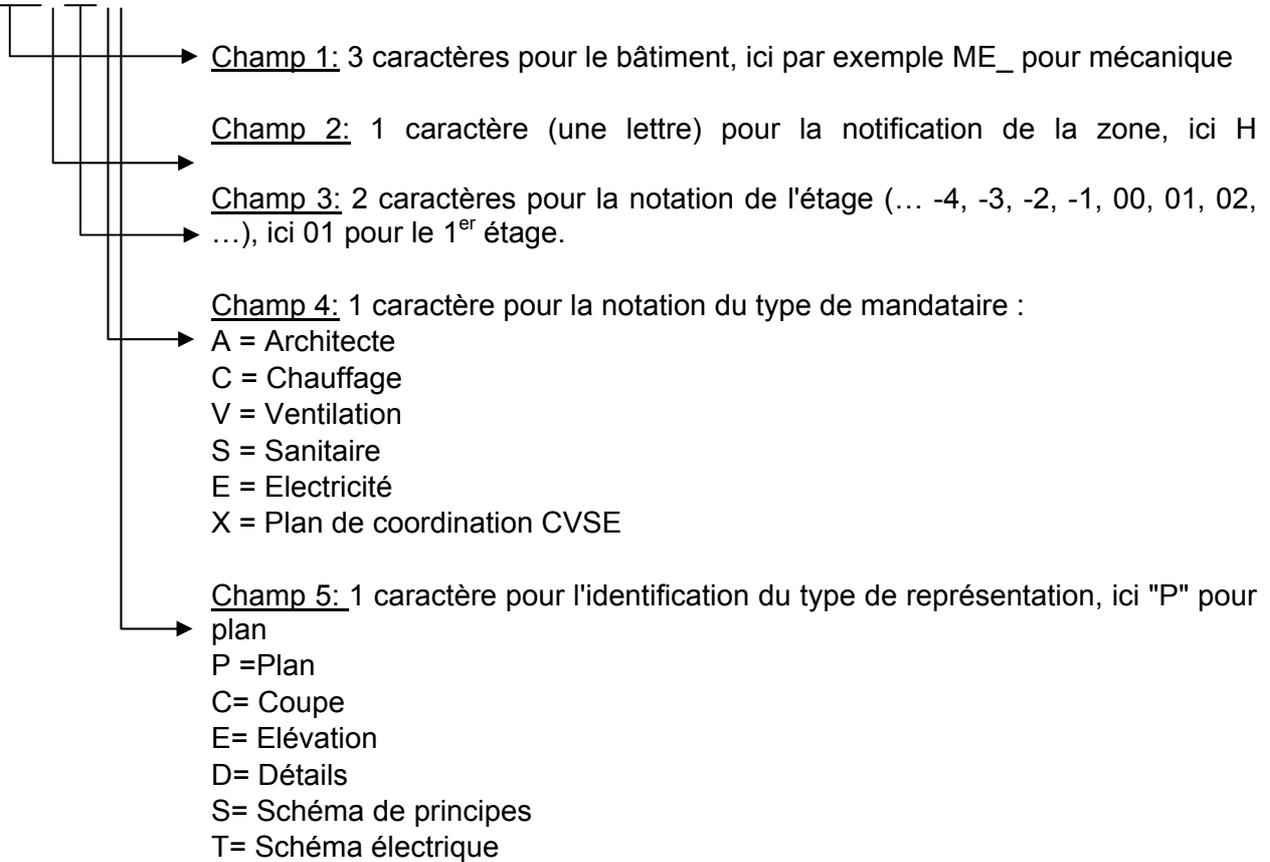
Les écarts par rapport aux dispositions décrites dans les Directives CVSE ne sont acceptés qu'en cas d'entente préalable entre les parties. Les livraisons erronées ou incomplètes sont retournées aux mandataires pour vérification et mise à jour. Ce travail sera à la charge du mandataire.

6. DIRECTIVES CONCERNANT LA STRUCTURE DES PLANS / FICHIERS

6.1. Noms et contenus des fichiers

Les noms des fichiers informatiques s'inspirent de ceux que l'EPFL (DII-E) assigne à ses bâtiments et la nomenclature suivante doit être respectée :

ME_H01SP

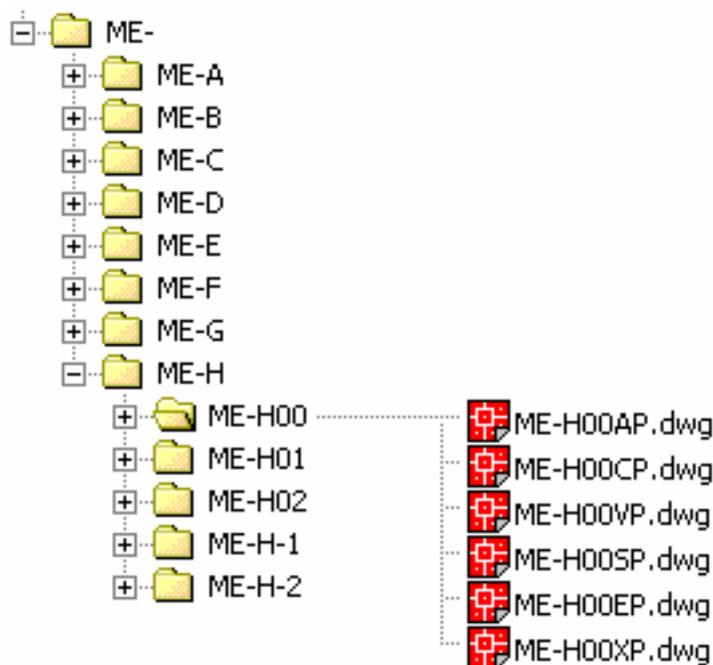


Champ 6 (seulement schémas électriques): pour informations supplémentaires
- voir chapitre 12.5.1.

6.2. Structure de dossiers CVSE et utilisation des xrefs

Les plans CVSE seront regroupés dans les dossiers selon la structure des noms précisée dans le chapitre précédent :

- le dossier "bâtiment" portera le nom du bâtiment, p.ex. ME- et il va contenir les sous-dossiers par zone
- le dossier "zone" portera le nom composé du nom de bâtiment et la zone p.ex. ME-H et il va contenir les sous-dossiers par étage
-
-
-
- le dossier "étage" " portera le nom composé du nom de bâtiment, la zone et niveau p.ex. ME-H01 et il va contenir le plan d'architecte, de chauffage, de ventilation, d'électricité et plan de coordination en forme de fichiers Autocad (.dwg ou .dxf), p.ex. : ME-H01AP.dwg, ME-H01CP.dwg, ME-H01VP.dwg, ME-H01SP.dwg, ME-H01EP.dwg, ME-H01XP.dwg



Les plans dans le dossier étage seront liés entre eux (voir schéma) :

- le plan d'architecte inséré en tant que référence externe dans chacun des plans CVSE
- les plans CVSE insérés en tant que références externes dans le plan de coordination CVSE
- les références externes seront toujours insérées dans l'espace objet sur le calque 0insert avec le point d'insertion (0,0), échelle 1 et rotation 0 et elles ne seront jamais déplacées



Ce sont les seules références externes acceptées.

6.3. Plans de coordination

Sur le plan de coordination, il faut inclure le minimum d'informations nécessaires à la bonne compréhension de fonctionnement de l'ensemble des installations et de leurs relations entre elles. Le plan de coordination va contenir le plan d'architecte et les 4 plans CVSE attachés en référence externe. Pour imprimer un tirage papier, il faut faire apparaître seulement les couches contenant les éléments volumineux et difficiles à déplacer tels que grands appareils, gaines de ventilation, conduites de liquides, canalisations, etc.

Tous les éléments appartenant à un même métier seront imprimés de la même couleur: chauffage-refroidissement en rouge, ventilation en bleu, sanitaire en vert et électricité en jaune 40 (voir tableau page 15).

6.4. Unités de mesure et système des coordonnées

Les plans seront dessinés en système de coordonnées nationales Suisse et basés sur les plans et couches d'architecture fournis par l'EPFL (DII-E). Les plans d'architecture seront insérés dans les dessins CVSE en tant que références externes sur le calque "0" avec point d'insertion (0,0), échelle=1 et rotation=0. Ces paramètres ne doivent jamais être changés.

L'unité de mesure du dessin est 1cm. Les paramètres d'AutoCAD "measurement" et "measureinit" doivent être fixés à 1 (système métrique). Les objets à l'intérieur des plans sont dessinés à l'échelle 1:1.

Le point de base des dessins doit se trouver au point (0,0). Ces précisions ne concernent pas les schémas de principe.

6.5. Choix des entités représentées selon l'échelle de plans

Les Directives sont conçues pour l'échelle de référence 1/50. Pour les autres échelles, elles doivent être adaptées en accord avec le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E).

Les détails du plan doivent être lisibles lors de l'impression à l'échelle réduite (p. ex. impression au 1/100 d'un plan conçu au 1/50). L'impression sera faite en couleur.

Les détails de contenu graphique des plans selon l'échelle d'impression choisie sont définis par le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) de l'EPFL dans le cadre de chaque mandat.

Aucune entité 3D ne doit se trouver dans les fichiers.

6.6. Organisation des couches

Il est nécessaire de structurer les informations contenues dans les plans en différentes couches. Les représentations graphiques sont donc classées dans des couches en fonction de leur contenu.

Les objectifs de ces dispositions sont les suivants :

- la conception indépendante du système informatique et interopérabilité
- l'utilisation possible dans tous les domaines de la construction et pour tous les types d'ouvrages
- la subdivision par catégories et par thèmes, axée sur une structure hiérarchisée des objets, des éléments et des composants
- la compatibilité avec les normes ISO et SIA applicables et les tendances internationales de la CAO dans la construction
- l'assemblage de différents plans
- l'utilisation des formats normalisés DWG ou DXF pour les échanges de données

En s'inspirant du cahier technique SIA 2014, l'EPFL (DII-E) fixe des exigences pour les différentes couches de CAO concernant :

- les structurations et les hiérarchisations.
- les informations qu'elles contiennent.
- les nomenclatures.

Les couches CVSE sont d'abord groupées par métier (chauffage, ventilation, sanitaire, électricité), ensuite pour chaque métier des couches par types d'éléments sont prévues selon le Catalogue des Frais par Eléments (CFE) et le Catalogue des Eléments Calculés (CEC).

A chaque type d'élément CFE/CEC correspondent des couches dédiées aux éléments physiques de l'installation (conduites, appareils etc.), ainsi qu'aux éléments de la mise en valeur graphique : textes, hachures, symboles et cotes.

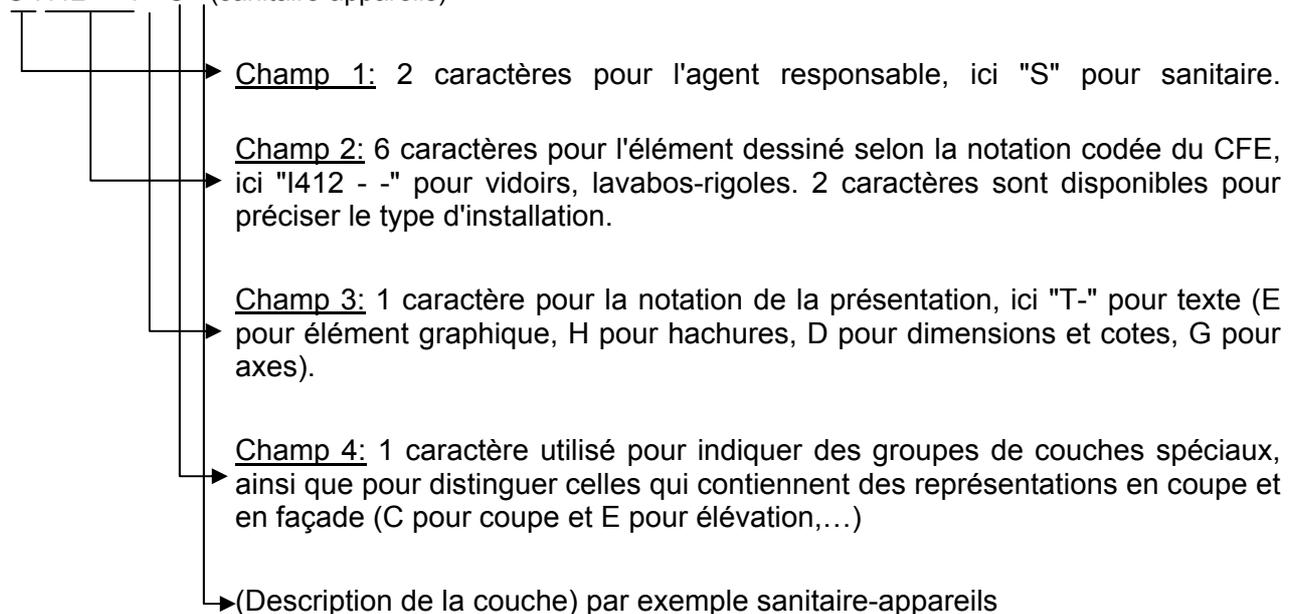
ATTENTION : EN CE QUI CONCERNE LA REPARTITION DES ELEMENTS SUR LES COUCHES, IL EST IMPERATIF QUE TOUS LES ELEMENTS DU DESSIN SOIENT DESSINES SUR LES COUCHES QUI LEUR SONT DEDIEES ET AUCUNE EXCEPTION A CETTE REGLE NE PEUT ETRE ACCEPTEE.

L'idéal pour le système cible (AutoCAD) est de gérer les entités avec les propriétés de couleur et type de ligne "DUCALQUE". Cette manière de faire permet à l'utilisateur de modifier la propriété de la couche qui contient les entités et ainsi changer ou adapter toutes les entités sans avoir à les sélectionner. Toutefois cet idéal qui fonctionne parfaitement pour les métiers du bâtiment (architecture, génie civil), n'est pas aussi facilement applicable aux techniques CVSE. Certains éléments techniques CVSE seront donc dessinés avec des types de ligne et couleurs forcés. Ces paramètres spécifiques indépendants des paramètres de couches sont définis plus loin dans ce document pour chaque métier. Tous les éléments pour lesquels les paramètres spécifiques ne sont pas définis dans les directives doivent être dessinés avec les paramètres "DUCALQUE".

6.6.1. Nomenclature des couches

Chaque nom de couche est composé de 10 caractères qui sont réparties en 4 champs, suivi de sa description :

S-I412 - - T - C - (sanitaire-appareils)



Les listes des couches détaillées sont définies dans les chapitres dédiés aux métiers CVSE.

7. Directives concernant les choix graphiques

7.1. Polices de caractères

Lors des transferts de données en format DXF, certaines polices sont remplacées par des polices "standard" qui ne conservent parfois que la hauteur du texte d'origine. Ceci peut occasionner des chevauchements de textes les rendants incompréhensibles.

Les polices True Type de Microsoft sont désormais bien intégrées dans AutoCAD qui est le système utilisé par l'EPFL. Afin de minimiser les problèmes de compatibilité de styles de texte, la police **Arial de Microsoft** a été choisie comme la seule pouvant être utilisée par les mandataires. Cette police sera appliquée pour définir les styles de texte et les styles de cotes à utiliser.

Si le mandataire utilise un système qui ne contient pas cette police, il doit choisir une autre police qui est la convertis correctement lors du transfert de données.

Pour faire apparaître les éventuels problèmes liés aux polices de caractères, un cartouche type est fournit au mandataire lors du test de compatibilité informatique.

7.2. Style de texte : ISO-hauteur d'impression

Les textes doivent être adaptés à l'impression à l'échelle 1:50 (2.5mm de hauteur minimale lors de l'impression à l'échelle 1:50) et lisibles à l'impression réduite au 1 :100. Le nom du style de texte est du type ISO-hauteur d'impression (en mm), p.ex ISO-2-5, ISO-3, ISO-4, etc. Le style de texte ISO-3 est indispensable pour les types de lignes spécifiques CVSE et doit être obligatoirement défini dans chaque dessin.

7.3. Style de cote: ISO-échelle absolue

Lors de transfert sur d'autres systèmes, les lignes de cotes sont parfois décomposées en entités plus simples, c'est-à-dire en texte et en traits. Ceci signifie notamment que les cotes associatives à l'élément qu'elles définissent, ne fonctionnent plus dans le système cible. Ces cotes n'ont plus qu'un caractère d'information.

Les cotations doivent être associatives, placées dans des couches particulières de manière à pouvoir les conserver. Elles doivent impérativement être adaptées à l'impression à l'échelle 1:50 et lisibles à l'impression réduite au 1:100.

Le style de cote ISO-50 est défini ainsi :

- Texte utilisé dans les cotations : police Arial à 2.5mm de hauteur lors de l'impression à l'échelle 1:50
- Pointes de flèche: trait oblique
- Unités: cm avec un arrondi au 0.5 cm.

7.4. Types de ligne

La bibliothèque de types de ligne à utiliser dans AutoCAD est acad.lin et acadiso.lin (fichiers bibliothèques par défaut d'Autocad) ainsi que CVSE.lin qui est un fichier de styles de ligne élaboré par le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) de l'EPFL.

Attention ! Pour pouvoir utiliser correctement les types de lignes contenus dans le fichier CVSE.lin l'unité de dessin doit être fixé à 1cm selon chapitre 0 .

Le paramètre "echltp" – échelle du type de ligne – doit être adapté à l'échelle du plan. Les valeurs de ce paramètre sont spécifiés dans le tableau ci-dessus :

Echelle du plan	echltp	Reduction	echltp
1/20	0.8	1/20 → 1/50	1
1/50	2	1/50 → 1/100	2
1/100	3 ou 4	1/100 → 1/200	4
1/200	6	1/200 → 1/500	10
1/500	15	1/500 → 1/1000	20
1/1000	30		

Le paramètre "psltscale" – mise à l'échelle dans l'espace papier – doit être à 0.

Les types de lignes spécifiques pour chaque métier sont décrits aux pages 18 pour le chauffage, 23 pour la ventilation, 29 pour le sanitaire et 36 pour l'électricité (chapitres 0, 0, 0 et 0).

7.5. Signes spéciaux, caractères accentués et symboles.

Les logiciels ne travaillant pas tous avec les mêmes tables de conversion de caractère, une attention particulière sera accordée aux signes spéciaux (+/-, °, diamètre, etc.) et aux caractères accentués. Ceci entraîne parfois la modification d'un texte par remplacement de l'élément mal interprété et peut déboucher sur une mauvaise interprétation de l'information.

Pour des signes spéciaux et symboles, un test de conformité lors du transfert de données doit être effectué.

7.6. Textures (hachures, solides)

Les textures telles que les hachures et aplats de couleur ne sont pas toujours transmis sous leurs formes d'entités primitives, elles sont parfois décomposées en lignes. Cette transformation des textures en traits provoque une explosion de la taille des fichiers. Les couches séparées sont prévues pour les hachures afin d'éviter les problèmes liés aux erreurs de transfert.

Si possible, les hachures à l'intérieur du plan/fichier ne seront jamais décomposées. Toutes les hachures utilisées seront reportées dans les légendes des plans. Le motif "solide" sera utilisé pour les aplats de couleur tandis que les "hachures denses" ne seront pas acceptées.

7.7. Bibliothèques

Si, dans le plan, l'on utilise des éléments de bibliothèque, on veillera à ne pas laisser subsister des liens aux fichiers bibliothèque d'origine.

Les mandataires veilleront à ne pas enfreindre les lois sur la propriété intellectuelle, lors de l'utilisation de symboles ou de bibliothèques de symboles protégés.

7.8. Purge et contrôle

Les commandes "purge" et "contrôle" doivent être appliquées aux fichiers avant la livraison.

8. DIRECTIVES POUR LA MISE EN PAGE ET L'IMPRESSION SUR PAPIER

8.1 Couleurs et épaisseurs des traits à l'impression

Les traits possèdent trois propriétés de base supportées par pratiquement tous les systèmes de CAO : l'épaisseur, la couleur et le type du trait. Dans AutoCAD comme dans de nombreux systèmes de CAO, il est possible d'associer ces paramètres à la couleur de trait sur l'écran. Dans cette méthode, la couleur écran définit la plume (style de tracé) donc l'épaisseur et la couleur du trait à l'impression.

Dans AutoCAD, il est possible d'attribuer une plume d'une certaine épaisseur et teinte à chacune des 255 couleurs écran. Cette attribution couleur - plume est enregistrée dans un fichier du type .CTB. Pour le dessin de CVSE, il est préférable d'utiliser cette méthode plutôt qu'attribuer les plumes ou styles de tracé directement aux objets. L'attribution de plumes aux calques n'est pas possible car les objets se trouvant sur le même calque ne sont pas toujours imprimés avec le même type de trait.

La méthode qui consiste à utiliser des polylignes avec épaisseur à l'écran n'est pas acceptée, car la gestion de ces entités est trop contraignante. De même, l'attribution des épaisseurs de ligne directement aux objets est déconseillée. Les objets doivent être dessinés avec une épaisseur de ligne "DUCALQUE". L'épaisseur de ligne pour tous les calques et tous les objets doit avoir la valeur "Par défaut".

Les 255 couleurs d'Autocad seront réparties entre les différents métiers selon les règles suivantes:

les couleurs 1-9 sont dédiées essentiellement aux plans architecte et correspondent aux plumes gris 252 des différentes épaisseurs

- les couleurs dont les numéros qui finissent par 0 (10, 20, 30, etc.) sont réservées aux plans d'électricité
- les couleurs dont les numéros qui finissent par 1 (11, 21, 31, etc.) et les teintes de gris 250- 255 sont dédiés aux hachures solides
- les couleurs dont les numéros qui finissent par 2 (12, 22, 32, etc.) sont réservées aux plans de chauffage - refroidissement
- les couleurs dont les numéros qui finissent par 3 (13, 23, 33, etc.) sont réservées aux plans de ventilation
- les couleurs dont les numéros qui finissent par 4 (14, 24, 34, etc.) sont réservées aux plans de sanitaire
- les autres couleurs sont à utiliser selon besoins

Le tableau "Plans techniques CVSE" fixe la relation entre la couleur des traits à l'écran et leur épaisseur et teinte pour l'impression des plans de chauffage-refroidissement, ventilation, sanitaire et électricité sur papier. **A l'écran, les couches Architectes doivent être de la teinte 252 gris.**

Les plans de coordination sont imprimés avec une configuration de plumes différente. Les éléments de chauffage-refroidissement seront rendus en rouge, ventilation en bleu, sanitaire en vert et électricité en jaune 40 (à l'exception de la distribution frigorifique et hachures). Le tableau "Plans de coordination" (p.15) précise la relation entre la couleur des traits à l'écran et leur épaisseur et teinte pour l'impression des plans de coordination sur papier.

Plans techniques CVSE			
Couleur sur écran	Couleur imprimé	Epaisseur de plume	
1 rouge transformé en 252 gris	252 gris	1:50 (1:20) 0.35	1:100, 1:500 0.18
2 jaune transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
3 vert transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
4 cyan transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18

5 bleu transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
6 magenta transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
7 noir transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
8 gris foncé transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
9 gris clair	7 noir	0.25	0.13
10, 40, 90, 130, 160 31, 51, 61, 121, 141 32, 62, 122, 142, 192, 232 13, 43, 53, 63, 93, 123, 163, 183, 213, 223, 243 14, 44, 54, 74, 84, 114, 124, 134, 144, 154, 184, 214, 244	= couleur sur l'écran	0.35	0.18
12, 22, 152, 202, 212 23, 33, 73, 83, 143, 153, 233	= couleur sur l'écran	0.50	0.25
94 24, 34, 64	= couleur sur l'écran	0.70	0.35
50, 104, 173, 242	= couleur sur l'écran	0.20	0.10
autres	au choix	au choix	au choix

Plans de coordination			
Couleur sur écran	Couleur imprimé	Epaisseur de plume	
		1:50	1:100, 1:500
1 rouge transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
2 jaune transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
3 vert transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
4 cyan transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
5 bleu transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
6 magenta transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
7 noir transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
8 gris foncé transformé en 252 gris	252 gris	0.35	0.18
9 gris clair	7 noir	0.25	0.13
121	101	0.35	0.18
31, 51, 61, 141, 250-255	= couleur sur l'écran	0.35	0.18
32, 62, 122, 142, 192, 232	1 rouge	0.35	0.18
13, 43, 53, 63, 93, 123, 163, 183, 213, 223, 243	6 bleu	0.35	0.18
14, 44, 54, 74, 84, 114, 124, 134, 144, 154, 184, 214, 244	3 vert	0.35	0.18
10, 40, 90, 130, 160	40 jaune	0.35	0.18
202	= couleur sur l'écran	0.50	0.25



12, 22, 152, 212	1 rouge	0.50	0.25
23, 33, 73, 83, 143, 153, 233	6 bleu	0.50	0.25
94	3 vert	0.50	0.25
24, 34, 64	3 vert	0.70	0.35
104	3 vert	0.20	0.10
173	6 bleu	0.20	0.10
242	1 rouge	0.20	0.10
50	= couleur sur l'écran	0.20	0.10
autres	en fonction du contenu	au choix	au choix

Les fichiers de configuration du tracé CVSE1-50.ctb et CVSE1-100.ctb ainsi que CVSE-coordination1-50.ctb et CVSE-coordination1-100.ctb contenant les choix de plumes sont fournis en annexe aux Directives CVSE.

8.2. Cadre, cartouche et format d'impression.

La gestion de l'impression sur l'espace papier est obligatoire. Les éléments de la mise en page se trouveront donc dans l'espace papier. Une mise en page sur un onglet présentation contenant le cadre et cartouche (1:50 et 1:100 pour chaque technique CVSE). En électricité, il faut dissocier la technique par les présentations, par exemple Force, Lumière, Courant faible, etc.

Le cartouche du plan contient les informations complémentaires spécifiques au plan. Il est conçu sous forme de page de couverture A4 verticale et doit être placé dans l'angle inférieur droit du plan. A chaque intervenant correspondra un emplacement réservé sur le cartouche.

Le cartouche standard EPFL est mis à disposition des mandataires par le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation en annexe aux Directives.

NOTE: Dans le cartouche le nom et coordonnées de l'auteur du plan doivent être représentés en noir (calque A1PAPIER02), les noms des autres intervenants doivent être grisés (calque A1PAPIER03). Dans la zone libre, un système de référence doit être inséré afin d'indiquer la zone du plan à l'aide des hachures gris clair (calque A1PAPIER04).

Le cadre du plan doit être représenté par une ligne fine à l'impression sur tout le pourtour avec toutes les marques nécessaires au pliage au format A4. A l'intérieur du cadre du plan on peut disposer plusieurs représentations graphiques telles que des projections horizontales, des élévations, des coupes ou des détails en fonction des dimensions de l'objet.

Sur le plan et, le cas échéant, sur chaque représentation graphique, le mandataire notera tous les symboles tels que direction du Nord, échelles, titres des représentations, etc. L'orientation et la position des plans par rapport à l'ensemble des bâtiments de l'EPFL doivent être indiquées à l'aide des systèmes de référence et coupes schématiques nécessaires. La zone représentée doit être grisée. Toutes ces annotations (à l'exception des éventuels traits de coupe) vont se trouver dans l'espace papier.

Le format du support papier ou synthétique sur lequel est dessiné le plan doit être un multiple de A4. Actuellement la largeur maximale du papier est fixée à 900 mm.

Pour les plans dessinés au 1/50 l'impression au 1/100 doit être possible (détails lisibles). L'impression sera faite en couleur.



9. DIRECTIVES DÉTAILLÉES CHAUFFAGE

9.1. Liste des couches chauffage

Couches	Contenus	Trait	Couleurs	Coordination
Papier				
A1PAPIER01	Cadre	continuous	7 blanc	
A1PAPIER02	Cartouche - trait et texte fort	continuous	7 blanc	
A1PAPIER03	Cartouche - texte grisé	continuous	253 gris	
A1PAPIER04	Cartouche - hachure	continuous	254 gris clair	
A1PAPIER05	Fenêtres dans l'espace papier	continuous	2 jaune	
Objet				
0	pour insérer les blocs et xrefs	continuous	7 blanc	
C-I20---G-	Axe, géométrie	ACAD_ISO10W100	242 rouge	X
C-I20---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I20---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I21---E-	Aménagé d'agents énergétiques, stockage (citernes, appareils, conduits)	continuous	142 bleu	X
C-I21---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I21---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I22---E-	Production de chaleur (pompes à chaleur, capteurs solaires, station de transfert de chaleur)	continuous	142 bleu	X
C-I22---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I22---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I23---E-	Distribution de chaleur (chauffage aller-retour, récupération, refroidissement aller-retour)	continuous	cf tableau 9.2	X
C-I23---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	X
C-I23---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	X
C-I24---E-	Emission de chaleur (corps de chauffe, aérothermes)	continuous	32 rouge	X
C-I24---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I24---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I241--E-	Chauffage au sol	continuous	32 rouge	
C-I241--D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I241--T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I26---E-	Robinetterie (compteurs de chaleur et répartiteurs des frais de chauffage)	continuous	62 vert claire	
C-I26---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I26---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I27---E-	Conduits de fumée (cheminées)	continuous	232 rouge	X
C-I27---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I27---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I28---E-	Installations particulières	continuous	122 turquoise	X
C-I28---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I28---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I281--E-	Distribution frigorifique	continuous	192 violet	X
C-I281--D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	X
C-I281--T-	idem - textes	continuous	242 rouge	X
C-I29---E-	Organes de mesure, de commande, de régulation (commande, régulation, armoires	continuous	242 rouge	X



	de distribution)			
C-I29---D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I29---T-	idem - textes	continuous	242 rouge	
C-I291--E-	Tableau électrique	continuous	12 rouge	X
C-I291--D-	idem - cotes	continuous	242 rouge	
C-I291--T-	idem - textes	continuous	242 rouge	

9.2. Types de lignes chauffage

La bibliothèque des types de ligne à utiliser dans AutoCAD est acadiso.lin (fichier bibliothèque par défaut d'Autocad).

Les épaisseurs de traits seront gérées par la configuration des plumes – voir chapitre "Couleurs et épaisseurs des traits à l'impression".

Les types de ligne doivent être utilisés selon le tableau suivant :

Application	Type de ligne	Couleur
Chauffage aller	DUCALQUE (Continuous)	22 (rouge)
Chauffage retour	Interrompu (ACAD_ISO02W100)	152 (bleu clair)
Récupération	DUCALQUE (Continuous)	212 (rose)
Refroidissement aller	DUCALQUE (Continuous)	202 (violet)
Refroidissement retour	Interrompu (ACAD_ISO02W100)	202 (violet)

Les éléments qui ne sont pas énumérés ci-dessus doivent être dessinés avec les paramètres DUCALQUE.

9.3. Indications à mentionner sur les plans de chauffage-refroidissement

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Conduites	Dimension (en pouce ou en mm) Isolation et épaisseur Matériaux Sens des fluides Nature du fluide Niveaux	Ø... ...mm
Vannes	Genres Dimension (en pouce ou en mm) Rôle	Ø... Arrêt, réglage, purges, vidanges, etc
Batterie de distribution	Dénomination des groupes Dimension (en pouce ou en mm)	Ø...
Appareils	Marque et type Dimensions	
Divers	Identifiant des colonnes montantes Identifiant du local (numérotation EPFL) & température Emplacement des dilatateurs et des points fixes	

9.4. Indications à mentionner sur les schémas de principe chauffage-refroidissement

Les signes conventionnels doivent être issus de la recommandation SIA 410. La couleur des signes doit être adaptée au type de conduite réalisée.

Les schémas de principe doivent permettre de connaître le fonctionnement de l'installation, il faut donc mentionner un grand nombre d'informations.

Afin que le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E) puisse connaître le mode de fonctionnement des installations, les informations à porter sur les schémas de principe doivent être les plus complètes possibles, soit :

9.4.1. Groupes de distribution

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Collecteur distributeur	Diamètre Type d'isolation et épaisseur	263 / 273 PIR – 60 + Tôle d'aluman
Groupes primaires	Température Départ / Retour Puissance totale Débit Point d'alimentation	50 / 30 °C ...kW ...m3/h Galerie Bêta SG
Groupes Chauffage	Température Départ / Retour Type de groupe desservi Puissance totale Débit	Radiateurs Sud ... kW ...m3/h
Groupes Ventilation	Température Départ / Retour Type de groupe desservi Puissance totale Débit	Centrale Ventil Niv +4 ... kW ...m3/h
Groupes réserves	Puissance totale	... kW
Informations générales	<i>Le calcul de dimensionnement de la batterie de distribution avec puissances installées, puissance de réserve, le coefficient de simultanéité doit être mentionné sur le schéma de principe.</i>	

9.4.2. Appareils et robinetterie

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Pompes	Numérotation électrique Marque et type Puissance électrique Intensité électrique Vitesse ou type de vitesse Débit	M... ...kW ...A 1,2, Var. ...m3/h



Vannes motorisées	Numérotation électrique Diamètre
Echangeurs	Puissance thermique ...kW Température primaire Aller/retour ...°C/ ...°C Température secondaire Aller/retour ...°C/ ...°C <i>(Le calcul de dimensionnement de l'échangeur avec puissances installées, puissance de réserve, et le coefficient de simultanéité doit être mentionné sur le schéma de principe.)</i>
Débit mètres	Numérotation électrique Marque et type
Calculateurs Energie	Numérotation électrique Marque et type
Vanne d'arrêts	Diamètre
Vanne de réglage	Valeur de réglage Débit ... m3/h ou ...l/h
Compensateurs	Marque et type Diamètre N° du local
Corps de chauffe	Marque et type Raccordements débit réglé ...l/h PuissanceW N° d local
Chauffage de sol	N° d'identification du collecteur débit réglé ...l/h PuissanceW N° du local. <i>(Chaque collecteur doit être détaillé pour chaque boucle, il sera nécessaire d'indiquer les informations suivantes : la longueur, le débit réglé ainsi que le local desservi)</i>
Ventilo-convecteur	Numérotation électrique Marque type Puissance thermique / froid N° du local

Cette liste est non exhaustive.

Toute la robinetterie et accessoires tels que points fixes, purges, vidanges, clapets anti-retour, thermomètres et détails de réalisation tels que l'emplacement des plaquettes indicatrices, des bouteilles d'air, etc. doivent être mentionnés sur le schéma de principe.

9.4.3. Conduites

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Sur conduite	Diamètre Débit d'eau Sens du fluide Type d'isolation et épaisseur Type de fluide	...m ³ /h ou l/h PIR - 30 glycol, freon...

9.4.4. Périphériques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Sonde	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C, ΔP...
Thermostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C
Pressostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	ΔP
Servo - moteur	Numérotation électrique Régime	0 – 100 % 0 – 1
Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Divers sans valeurs	Numérotation électrique	
Convertisseurs	Numérotation électrique Puissance électrique	...kW

9.4.5. Tableaux électriques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Tableau	Numérotation tableau	+.../V...

9.4.6. Divers techniques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Installation	Numérotation de l'installation	P.../E...
Gaines techniques	N° identification des colonnes montantes Axes de constructions	
Emplacement des appareils	Numérotation des locaux pour Locaux technique Locaux traité	

9.4.7. Installations techniques indépendantes

Toute installation technique indépendante telle que production frigorifique doit être définie selon le même principe que pour les installations techniques chauffage-refroidissement mentionnées précédemment.

10. DIRECTIVES DÉTAILLÉES VENTILATION

10.1 Liste des couches ventilation

Couches	Contenus	Trait	Couleurs	Coordination
Papier				
A1PAPIER01	Cadre	continuous	7 blanc	
A1PAPIER02	Cartouche - trait et texte fort	continuous	7 blanc	
A1PAPIER03	Cartouche - texte grisé	continuous	253 gris	
A1PAPIER04	Cartouche - hachure	continuous	254 gris clair	
A1PAPIER05	Fenêtres dans l'espace papier	continuous	2 jaune	
Objet				
0	pour insérer les blocs et xrefs	continuous	7 blanc	
V-I30---G-	Axe, géométrie	ACAD_ISO10W100	173 bleu	X
V-I30---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I30---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I31---E-	Appareils de conditionnement d'air (appareils, centrales)	continuous	143 bleu clair	X
V-I31---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I31---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I32---E-	Composants séparés (ventilateurs, échangeurs de chaleur, humidificateurs, filtres)	continuous	143 bleu clair	X
V-I32---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I32---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I34---E-	Canaux d'air (gainés, tuyaux)	continuous	cf tableau 10.1.1	X
V-I34---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	X
V-I34---H-	idem - hachures	continuous	cf tableau 10.1.1	X
V-I34---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	X
V-I35---E-	Éléments de pulsion et de reprise d'air	continuous	cf tableau 10.1.1	X
V-I35---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I35---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I351--E-	Éléments de pulsion d'air (grilles, diffuseurs de plafond, diffuseurs à fente, à rotules, à tôle perforée, diffuseurs à jet hélicoïdal, diffuseurs à déplacement d'air, bouches d'air, diffuseurs)	continuous	243 rouge	X
V-I351--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I351--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I352--E-	Éléments de reprise d'air (grilles, diffuseurs de plafond, diffuseurs à fente, à rotules, à tôle perforée, diffuseurs à jet hélicoïdal, diffuseurs à déplacement d'air, bouches d'air, diffuseurs)	continuous	53 jaune	X
V-I352--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I352--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I353--E-	Hotte d'extraction cuisine	continuous	33 orange	X
V-I353--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	



V-I353--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I36---E-	Accessoires (régulateurs de débit volumique, boîtes de détente, de mélange, clapet motorisé, clapet coupe-feu)	continuous	63 vert clair	X
V-I36---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I36---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I37---E-	Appareil de climatisation (production de froid, appareils, conduites, robinetterie)	continuous	233 magenta	X
V-I37---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I37---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I38---E-	Installations particulières	continuous	123 turquoise	X
V-I38---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I38---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I381--E-	Chapelles	continuous	73 vert	X
V-I381--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I381--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I382--E-	Armoires gaz	continuous	83 vert	X
V-I382--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I382--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I383--E-	Armoires produits	continuous	23 orange	X
V-I383--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I383--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I384--E-	Installation de pompe à vide	continuous	183 violet	X
V-I384--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I384--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I39---E-	Organes de mesure, de commande, de régulation	continuous	173 bleu	X
V-I39---D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I39---T-	idem - textes	continuous	173 bleu	
V-I391--E-	Tableau électrique	continuous	153 bleu	X
V-I391--D-	idem - cotes	continuous	173 bleu	
V-I391--T-	idem - textes	continuous	173 bleu	

10.1.1 Types de lignes et hachures ventilation

La bibliothèque de types de ligne à utiliser dans AutoCAD est acad.lin (fichier bibliothèque par défaut d'Autocad).

Les épaisseurs de traits seront gérées par la configuration des plumes – voir chapitre 0 "Couleurs et épaisseurs des traits à l'impression".

Les types de lignes doivent être utilisés en plan et en coupe selon le tableau suivant :

Application	Type de ligne	Couleur
Air pulsé	DUCALQUE (Continuous)	13 (rouge)
Air pulsé - éléments cachés	CACHE2	13 (rouge)
Air neuf	DUCALQUE (Continuous)	93 (vert)
Air extérieur - éléments cachés	CACHE2	93 (vert)
Air repris	DUCALQUE (Continuous)	43 (jaune)
Air de roulement - éléments cachés	CACHE2	43 (jaune)
Air évacué	DUCALQUE (Continuous)	43 (jaune)
Air évacué - éléments cachés	CACHE2	43 (jaune)

Les éléments qui ne sont pas énumérés ci-dessus doivent être dessinés avec les paramètres DUCALQUE



Le tableau suivant donne des exemples des hachures à utiliser dans les plans de ventilation selon l'échelle du plan:

Elément	Motif	Couleur	Echelle d'hachure				
			1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
Air pulsé	solide	13	1	1	1	1	1
Air extérieur	solide	93	1	1	1	1	1
Air de roulement	solide	43	1	1	1	1	1
Air évacué	solide	43	1	1	1	1	1
Ombrage	solide	253	1	1	1	1	1

10.2. Indications à mentionner sur les plans de ventilation

10.2.1. Appareils

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Ventilateur	Débit d'air Marque et type	...m3/h
Servo - moteur		SM
Filtre	Classe de filtration	G, F, A, ...
Batterie en général	Puissance thermique	...kW
Récupérateur en général	Puissance thermique récup. Marque et type	...kW
Humidificateur en général	Débit de vapeur Marque et type	...l/h
Régulateur de débit	Débit d'air Marque et type	...m3/h - ...m3/h
Boîte de mélange	Débit d'air total Marque et type	...m3/h - ...m3/h
Clapet coupe feu	Classe de protection Marque et type Dimensions	F90
Divers	Marque et type Dimensions	

10.2.2. Canaux

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Canal	Débit d'air Sens du fluide Locaux alimentés, zone, étage Type d'isolation et épaisseur Dimensions Matière de la conduite Type d'étanchéité	...m3/h flèche → ← Armaflex / 30 mm Ø ... / ...x.../... PPS, Inox, ... Classe C

10.2.3. Accessoires

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Diffusion	Débit d'air Sens du fluide Marque et type Dimensions	...m3/h
Reprise	Débit d'air Sens du fluide Marque et type Dimensions	...m3/h
Amortisseurs de bruit	Marque et type Epaisseur et nbre de coulisses Dimensions	
Grille pare-pluie	Marque et type Dimensions	
Divers	Marque et type Dimensions	

10.2.4. Tableaux électriques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Tableau	Numérotation tableau	+.../V...

10.3. Indications à mentionner sur les schémas de principe

Les signes conventionnels doivent être issus de la recommandation SIA 410. La couleur des signes doit être adaptée au type de conduite réalisée.

Les schémas de principe doivent permettre de connaître le fonctionnement de l'installation, il faut donc mentionner un grand nombre d'informations :

10.3.1. Appareils

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Ventilateur	Numérotation électrique Puissance électrique Intensité électrique Débit d'air	M... ...kW ...A ...m3/h
Clapet de fermeture	Numérotation électrique Régime	0 – 100 % 0 – 1
Filtre	Numérotation électrique Classe de filtration	G, F, A, ...
Batterie en général	Numérotation électrique Puissance thermique Température aller Température retour Débit d'eau	...kW ...°C ...°C ...l/h

Récupérateur en général	Numérotation électrique Puissance thermique récup.	...kW
Humidificateur en général	Numérotation électrique Puissance électrique Débit de vapeur	...kW ...l/h
Régulateur de débit	Numérotation électrique Régime Débit d'air	50 – 100 % 0 – 1 ...m ³ /h
Boîte de mélange	Numérotation électrique Régime Débit d'air froid Débit d'air chaud Débit d'air total	50 – 100 % ...m ³ /h - ...m ³ /h ...m ³ /h - ...m ³ /h ...m ³ /h - ...m ³ /h
Clapet coupe feu	Numérotation électrique Classe de protection	F90

10.3.2. Canaux

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Canal	Débit d'air Sens du fluide Locaux alimentés	...m ³ /h flèche → ←

10.3.3. Accessoires

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Diffusion	Débit d'air Sens du fluide	...m ³ /h flèche → ←
Reprise	Débit d'air Sens du fluide	...m ³ /h flèche → ←

10.3.4. Périphériques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Sonde	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C, ΔP, Hr, ...
Thermostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C
Hygrostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	Hr
Pressostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	ΔP
Servo - moteur	Numérotation électrique Régime	0 – 100 % / 0 – 1



	Etat sans tension	NO - NF
Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Divers sans valeurs	Numérotation électrique	
Convertisseurs	Numérotation électrique Puissance électrique	...kW

10.3.5. Tableaux électriques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Tableau	Numérotation tableau	+.../V...

10.3.6. Divers techniques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Installation	Numérotation de l'installation	P.../E...
Emplacement des appareils	Numérotation des locaux pour Locaux technique Locaux traité	



11. DIRECTIVES DÉTAILLÉES SANITAIRE

11.1 Liste des couches sanitaire

Couches	Contenu	Trait	Couleurs	Coordination
Papier				
A1PAPIER01	Cadre	continuous	7 blanc	
A1PAPIER02	Cartouche - trait et texte fort	continuous	7 blanc	
A1PAPIER03	Cartouche - texte grisé	continuous	253 gris	
A1PAPIER04	Cartouche - hachure	continuous	254 gris clair	
A1PAPIER05	Fenêtres dans l'espace papier	continuous	2 jaune	
Objet				
0	pour insérer les blocs et xrefs	continuous	7 blanc	
S-I40---G-	Axe, géométrie	ACAD_ISO10W100	104 VERT	X
S-I40---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I40---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I41---E-	Appareils sanitaires (appareils sanitaires courants, vidoirs, lavabos-rigoles)	continuous	134 cyan	X
S-I41---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I41---H-	Appareils - hachures	continuous	121 cyan claire	X
S-I41---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I42---E-	Appareils d'alimentation (buanderies, traitement de l'eau, installation de pressurisation, utilisation des eaux pluviales)	continuous	134 cyan	X
S-I42---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I42---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I43---E-	Appareils d'évacuation (pompes, épuration des eaux usées)	continuous	134 cyan	X
S-I43---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I43---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I44---E-	Conduites de distribution d'eau (eau froide, eau chaude, eau sanitaire)	continuous	cf tableau 11.2	X
S-I44---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	X
S-I44---T-	idem - texte	continuous	104 vert	X
S-I45---E-	Conduites d'évacuation des eaux (écoulement des eaux usées, évacuation des eaux pluviales et des eaux d'infiltration, évacuation des eaux usées industrielles)	continuous	cf tableau 11.2	X
S-I45---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	X
S-I45---T-	idem - texte	continuous	104 vert	X
S-I46---E-	Installations extérieures	continuous	114 vert	X
S-I46---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I46---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I461--E-	Canalisation (eaux usées et eaux claires)	continuous	cf tableau 11.2	X
S-I461--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	X
S-I461--T-	idem - texte	continuous	104 vert	X



S-I462--E-	Borne hydrante et alimentation d'eau	continuous	134 cyan	X
S-I462--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I462--T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I48---E-	Installations particulières	continuous	124 vert	X
S-I48---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I48---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I481--E-	Conduites des solutions gaz naturel	ACAD_ISO09W100	54 jaune	X
S-I481--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I481--T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I482--E-	Conduites des solutions gaz toxique et non toxique	continuous	cf tableau 11.2	X
S-I482--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I482--T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I483--E-	Air comprimé	AIR COMPRIME	144 bleu	X
S-I483--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I483--T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I484--E-	Sprinkler	continuous	244 rouge	X
S-I484--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	X
S-I484--T-	idem - texte	continuous	104 vert	X
S-I49---E-	Organes de mesure, de commande, de régulation (commande, régulation, armoires de distribution)	continuous	104 vert	X
S-I49---D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I49---T-	idem - texte	continuous	104 vert	
S-I491--E-	Tableau électrique	continuous	94 vert	X
S-I491--D-	idem - cotes	continuous	104 vert	
S-I491--T-	idem - texte	continuous	104 vert	

11.2. Types de lignes et hachures Sanitaire

Les bibliothèques des types de ligne à utiliser dans AutoCAD sont acad.lin et acadiso.lin (fichier bibliothèque par défaut d'Autocad) ainsi que CVSE.lin qui est un fichier de styles de ligne élaboré par le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation, de l'EPFL.

Attention ! Pour pouvoir utiliser correctement les types de lignes contenus dans le fichier CVSE.lin, l'unité de dessin doit être fixée à 1cm selon chapitre 0 .

Les épaisseurs de traits seront gérées par la configuration de plumes – référence le chapitre 0 "Couleurs et épaisseurs des traits à l'impression".

Les types de lignes doivent être utilisées selon le tableau suivant :

Application	Type de ligne	Couleur
Air comprimé	AIR COMPRIMÉ — AC — AC —	144 (bleu)
Eau chaude circulation	EAU CHAUDE Tiret long tiret court	44 (orange)
Eau chaude sanitaire	EAU CHAUDE Tiret long tiret court	14 (rouge)
Eau industrielle aller	EAU INDUSTRI. ALLER — EI — EI —	124 (vert)
Eau industrielle retour	EAU INDUSTR. RETOUR --EI -- EI -	124 (vert)
Eau potable BP	DUCALQUE (Continuous)	84 (vert)
Eau potable HP	DUCALQUE (Continuous)	154 (bleu)
Eau adoucie	DUCALQUE (Continuous)	124 (vert)
Eau déminéralisée	DUCALQUE (Continuous)	134 (bleu)



Eau déminéralisée circ.	DUCALQUE (Interrompu) (ACAD_ISO02W100)	134 (bleu)
Eau ultra pure	DUCALQUE (Continuous)	184 (violet)
Eau ultra pure circ.	DUCALQUE (Interrompu) (ACAD_ISO02W100)	184 (violet)
Vacuum	DUCALQUE (Tiret long 2 tirets courts) (ACAD_ISO02W100)	214 (violet)
Eaux usées	DUCALQUE (Continuous)	34 (brun)
Eaux usées labo	EAUX USÉES LABO Trait point	24 (brun)
Gaz naturel	DUCALQUE (Tiret long 2 tirets courts) (ACAD_ISO09W100)	54 (jaune)
Gaz non toxique	Selon le type du gaz —XX—XX—	54 (jaune)
Gaz toxique	Selon le type du gaz —XX—XX—	54 (jaune)

Les éléments qui ne sont pas énumérés ci-dessus doivent être dessinés avec les paramètres DUCALQUE

Le tableau suivant donne des exemples de hachures à utiliser dans les plans sanitaires en fonction de l'échelle du plan :

Elément	Motif	Couleur	Echelle d'hachure				
			1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
Appareils sanitaires	solide	DUCALQUE 121	1	1	1	1	1

11.3. Indications à mentionner sur les plans de sanitaire

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Conduites	Dimension (en pouce ou en mm) Isolation et épaisseur Matériaux Sens des fluides et pente Niveaux Type de fluide Type de gaz	Ø... ...mm ...%
Vannes	Genres Dimension (en pouce ou en mm) Rôle	Ø... Arrêt, réglage, purges, vidanges, etc
Batterie de distribution	Dénomination des groupes Dimension (en pouce ou en mm)	Ø...
Divers	Identifiant des colonnes montantes Identifiant du local (numérotation EPFL) Emplacement des compensateurs de dilatation et des points fixes.	



11.4. Indications à mentionner sur les schémas de principe

Les signes conventionnels doivent être issus de la recommandation SIA 410. La couleur des signes doit être adaptée au type de conduite réalisée.

Les schémas de principe doivent permettre de connaître le fonctionnement de l'installation, il faut donc mentionner un grand nombre d'informations :

11.4.1 Groupes de distribution

Afin que le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation, puisse connaître le mode de fonctionnement des installations, les informations à porter sur les schémas de principe doivent être les plus complètes possibles. Les éléments à apporter sur les plans sont au minimum les suivants :

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Collecteurs distributeurs	Diamètre Type d'isolation et épaisseur Point d'alimentation	263 / 273 PIR – 60 + Tôle d'aluman Galerie Bêta SG
Distribution eau froide et eau chaude	Type d'installation desservie Débit	EF Sanitaire ...m3/h
Distribution gaz naturel	Type de groupe desservi Puissance totale Débit Nominal	Cuisines kW ...m3/h
Distribution eau industrielle	Type de groupe desservi Débit Nominal	Arrosage etx. BC ...m3/h
Distribution air comprimé	Type de groupe desservi Débit Nominal	Laboratoires BC ...m3/h
Distribution eaux traitées	Type de groupe desservi Débit Nominal	Eau adoucie Cuisine ...m3/h
Groupes réserves	Puissance totale et/ou Débit Nominal kW / ... m3/h
Informations générales	<i>Les calculs de dimensionnement des batteries de distribution avec puissances ou débit installés, puissance ou débit de réserve et le coefficient de simultanéité doivent être mentionnés sur le schéma de principe.</i>	

11.4.2 Appareils et robinetterie

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Pompes, circulation, relevage, etc.	Numérotation électrique Marque et type Puissance électrique Intensité électrique Vitesse ou type de vitesse Débit / Unités de Raccordement	M... ...kW ...A 1,2, Var. ...m3/h / 200UR
Réservoir	Type de matériaux Dimensions Contenance	...m3/h ou litres

	Type d'isolation et épaisseur
Chauffe-eau et appareils sanitaires	Marque et type Contenance Puissance
Vannes motorisées	Numérotation électrique Diamètre
Echangeurs	Puissance thermique ...kW Température primaire Aller/retour ...°C/ ...°C Température secondaire Aller/retour ...°C/ ...°C <i>(Le calcul de dimensionnement de l'échangeur avec puissances installées, puissance de réserve et le coefficient de simultanéité doit être mentionné sur le schéma de principe.)</i>
Débit mètres	Numérotation électrique Marque et type
Vanne d'arrêts	Diamètre
Disconnecteurs	Marque et type Diamètre N° du local

Cette liste est non exhaustive.

1.4.3. Conduites

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Conduites en pression	Diamètre Type de matériaux Débit d'eau Sens du fluide Type d'isolation et épaisseur	...DN Inoxm3/h ou l/h PIR - 30
Conduites sans pression (EU, EP, etc.)	Diamètre Type de matériaux Débit d'eau Sens du fluide Pente de l'écoulement	...DN Pem3/h ou UR ...%

11.4.4. Périphériques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Sonde	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C, ΔP, Hr, ...
Thermostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	°C
Pressostat	Numérotation électrique Valeur mesurée	ΔP
Servo - moteur	Numérotation électrique Régime	0 – 100 % 0 – 1



Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Divers sans valeurs	Numérotation électrique	
Convertisseurs	Numérotation électrique Puissance électrique	...kW

11.4.5. Tableaux électriques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Tableau	Numérotation tableau	+.../V...

11.4.6. Divers techniques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Installation	Numérotation de l'installation	P.../E...
Gaines techniques	N° identification des colonnes montantes Axes de constructions	
Emplacement des appareils	Numérotation des locaux pour - locaux techniques - locaux traités	

11.4.7 Installations techniques indépendantes

Toute installation technique indépendante telle que centrale de traitement d'eau, centrale de neutralisation ou autre, doit être définie selon le même principe que les installations techniques sanitaires mentionnées précédemment.



12. DIRECTIVES DÉTAILLÉES ELECTRICITÉ

12.1. Liste de couches électricité

Couches	Contenu	Trait	Couleurs	Coordination
Papier				
A1PAPIER01	Cadre	continuous	7 blanc	
A1PAPIER02	Cartouche - trait et texte fort	continuous	7 blanc	
A1PAPIER03	Cartouche - texte grisé	continuous	253 gris	
A1PAPIER04	Cartouche - hachure	continuous	254 gris clair	
A1PAPIER05	Fenêtres dans l'espace papier	continuous	2 jaune	
Objet				
0	pour insérer les blocs et xrefs	continuous	7 blanc	
Courant fort				
E-I02---E-	Générateurs de courant fort (installation de compensation du courant réactif, groupes électrogènes, ASI, installations de batterie)	continuous	10 rouge	X
E-I02---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I02---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I02--CE-	Générateurs de courant fort-câblage	continuous	10 rouge	
E-I03---E-	Systèmes de mise à terre (électrodes de mise à terre de fondations, liaisons équipotentielles, paratonnerres)	traitillé	40 jaune	
E-I03---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I03---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I03--CE-	Système de mise à terre - câblage	traitillé	40 jaune	
E-I04---E-	Installations de distribution (chemins de câbles, canaux d'installation, boîtes de distribution au sol, canaux d'allège)	continuous	40 jaune	X
E-I04---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	X
E-I04---H-	idem - hachures	continuous	50 jaune clair	X
E-I04---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	X
E-I05---E-	Installations à courant fort (tableaux de distribution secondaire, tableaux de commande, de réglage, appareils, prises)	continuous	10 rouge	
E-I05---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I05---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I05--CE-	Installation à courant fort - câblage	continuous	10 rouge	
E-I053--E-	CVS: MCR (mesure, contrôle, régulation) - appareils)	continuous	10 rouge	
E-I053--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I053--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I053-CE-	CVS: MCR - câblage	continuous	10 rouge	
E-I0531-E-	CVS: tableaux	continuous	10 rouge	X
E-I0531-D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I0531-T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I061--E-	Eclairages courants - appareils	continuous	160 bleu	X
E-I061--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	



E-I061--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I061-CE-	Eclairages courants (y compris secours) – câblage	continuous	130 cyan	X
E-I063--E-	Luminaires de secours – appareils	continuous	160 bleu	X
E-I063--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I063--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I063-CE-	Luminaires de secours – câblage	continuous	130 cyan	
E-I07---E-	Installations spéciales courant fort	continuous	10 rouge	X
E-I07---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I07---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I07--CE-	Installations spéciales - câblage	continuous	10 rouge	

Courant faible (télécom, sécurité)

E-I11---E-	Télécommunications (appareils - prises, centraux domestiques...)	continuous	90 vert	
E-I11---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I11---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I11--CE-	Télécommunications : câblage universel (répartiteur principal, répartiteur intermédiaire, lignes montantes, conduites de distribution)	continuous	90 vert	
E-I121--E-	Sonneries, interphones - appareils	continuous	90 vert	
E-I121--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I021--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I121-CE-	Sonneries, interphones – câblage	continuous	90 vert	
E-I122--E-	Horloges - appareils	continuous	90 vert	
E-I122--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I022--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I122-CE-	Horloges – câblage	continuous	90 vert	
E-I123--E-	Installations d'appels, de recherches, intercom. – antenne et appareils	continuous	90 vert	
E-I123--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I123--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I124--E-	Gongs - appareils	continuous	90 vert	
E-I124--D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I124--T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I124-CE-	Gongs – câblage	continuous	90 vert	
E-I13---E-	Installations audio-vidéo, de réception radio-TV - appareils	continuous	90 vert	
E-I13---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I13---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I13--CE-	Installations audio-vidéo, de réception radio-TV – câblage	continuous	90 vert	
E-I15---E-	Installations de sécurité (installations de sécurité pour feu, la fumée, les gaz, détecteurs d'intrusion) - appareils	continuous	90 vert	
E-I15---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I15---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I15--CE-	Installations de sécurité – câblage	continuous	90 vert	
E-I16---E-	Installation de surveillance (installation de surveillance télévisuelle, installation de surveillance de porte, contrôles d'accès, systèmes d'enregistrement du temps, centrales électroniques) - appareils	continuous	90 vert	
E-I16---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I16---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	
E-I16--CE-	Installation de surveillance – câblage	continuous	90 vert	
E-I17---E-	Installations spéciales courant faible	continuous	90 vert	
E-I17---D-	idem - cotes	continuous	9 gris clair	
E-I17---T-	idem - texte	continuous	9 gris clair	

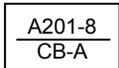


12.2. Hachures électricité

Le tableau suivant donne un exemple des hachures à utiliser dans les plans électricité selon l'échelle du plan :

Element	Motif	Couleur	Echelle d'hachure				
			1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000
Canaux des câbles	ANSI31	DUCALQUE (jaune 50)	2	4	8	20	40

12.3. Indications à mentionner sur les plans électricité

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
Tableau	N°	-1/T1
Circuits électriques	N°	
Luminaires	S si secouru	
Détecteur	N° de détecteur N° des boucles	
Conducteurs	Nombre Section	3 x 1.5
Prises	Nombre Type (cette indication fait partie du symbole **---E-)	3 x T13
Prises informatiques	N° de raccordement au centre de brassage	
Autres éléments	N°	

12.4. Indications à mentionner sur les schémas de principe

Les signes conventionnels doivent être issus de la norme SIA 410

Les schémas de principe doivent permettre de connaître le fonctionnement de l'installation, il faut donc mentionner le maximum d'information :

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
	Nom du bâtiment Type d'alimentation / de réseau	
Tableau	N°	0/T4
Conducteur	Type+section Type de réseau	TT-CLT 4x35 lumière - bleu force - rouge
Fusible	Valeur	
Coupes circuits	Valeur	
Autres éléments	Nom Texte	

12.5. Schémas électriques

Les schémas électriques, les listes de câblage et la liste des circuits doivent être conçus pour être imprimés en format A4, éventuellement en format A3.

12.5.1. Noms des fichiers

Les noms des fichiers de schémas électriques sont composés de 5 champs décrits dans le chapitre 0 et le champ 6 supplémentaire séparé par _ (souligné). Ce champ contient les informations suivantes séparés par _ :

- niveau, p.ex. -1 pour 1^{er} sous-sol
- numéro du tableau, p.ex. T1_1 pour le tableau T1.1
- page p.ex. 002 pour la page 2

Un nom de fichier ME-H-1ET_-1_T1_1_002 est traduit comme l'exemple suivant :

Bâtiment Mécanique zone H, 1^{er} sous-sol, schéma électrique niveau -1 tableau T1.1 page 002.

12.5.2. Indications à mentionner sur les schémas électriques

Symbole	Attributs ou textes rattachés	Exemple
	Nom du bâtiment Tension d'alimentation N° du circuit d'alimentation et sa provenance.	
Tableau	N°	0/T2
Borne	Type Emplacement	haut / bas
Fusible	Type Valeur	
Disjoncteur	Type Valeur	
Appareils	N° selon champs et type	
	Répertoire des champs	page 1 = 10 - 19 page 2 = 20 - 29 page 3 = 30 - 39

13. ANNEXES

Configurations du tracé :

CVSE1-50.ctb
CVSE1-100.ctb support informatique seulement
CVSE-coordination1-50.ctb
CVSE-coordination1-100.ctb

Types de ligne : CVSE.lin

Listes de couches : CouchesCVSE.dwg

Cartouche standard : CartoucheCVSE.dwg

Bulletin de livraison: HarmCVSE-livraison-01-02-0.xls