
Guide CIMO pour la schématisation et la numérotation d'installations chimiques

Auteurs :
Ingénieurs de maintenance CIMO
Ingénieurs de projet CIMO
Alexandre Lager (IN2/CAD)

Distribution :
Usage interne CIMO

Monthey, le 01.05.2024

Table des matières

1.	BUT DU DOCUMENT	4
2.	VERSION DU DOCUMENT	4
3.	GÉNÉRALITÉS.....	5
3.1	Norme et directives utilisées	5
3.2	Signification des abréviations et acronymes contenus dans ce document.....	5
4.	GESTION DES SCHEMAS	6
4.1	Acteurs	6
4.2	Formats, cartouches titleblock,	6
4.2.1	Formats	6
4.2.2	Cartouche CIMO	6
4.2.3	Cartouche pour plans externes	7
4.3	Modification d'un plan enregistré (.dwg, .ric, dgn)	8
4.4	Enregistrement d'un plan de fournisseur.....	8
4.5	Annulation d'un plan.....	8
4.6	Gestion d'une version PROJET d'un schéma	8
4.7	Envoi de documents aux bureaux extérieurs	8
4.8	ProjectWise (PJW)	9
4.8.1	But de PJW	9
4.8.2	Accès	9
4.8.3	Particularités de PJW	9
4.9	Demande d'impression, photocopie et scan.....	9
4.10	DC34 : Gouvernance des schémas RI (extraits)	10
4.10.1	Création d'un nouveau schéma.....	10
4.10.2	Utilisation.....	10
4.10.3	Corrections identifiées par l'exploitant.....	10
4.10.4	Corrections lors de projets ou MODAM.....	10
4.10.5	Identification des révisions	10
4.11	DC40 : Adéquation des équipements en zone ATEX (extraits)	11
4.11.1	Calque.....	11
4.11.2	Liste de pièces	11
4.12	DC43 : Adéquation des équipements au procédé (extraits)	11
4.12.1	Éléments devant être visibles sur le schéma RI	11
4.13	DC47 : Définition des niveaux de criticité des équipements de sécurité (extraits)	12
4.13.1	Responsabilités	12
4.13.2	Identification sur les schémas RI.....	12
4.14	Types de dessins disponibles dans PJW	13
5.	LISTE DE PIECES POUR SCHEMAS R+I	14
5.1	CONTENU	14
5.2	RESPONSABILITES	14
6.	RÈGLES DE NUMÉROTATION	15
6.1	STRUCTURE DES INSTALLATIONS	15
6.1.1	Lignes de production :	15
6.1.2	Unités de production (groupe) :	15
6.2	SCHEMAS RI	15
6.3	IDENTIFICATION DES APPAREILS AUXILIAIRES ET ARMATURES	15
6.4	APPAREIL PRINCIPAL	15
6.5	APPAREILS AUXILIAIRES	16
6.6	EQUIPEMENTS MSRT	17
6.7	ARMATURES LOCALES	17
6.8	NUMEROTATION DANS UNE UNITE DE PRODUCTION	17

6.9	NUMEROTATION DANS UNE UNITE DE DISTRIBUTION, COLLECTE, SERVICE GENERAL,	17
6.10	NUMEROTATION DANS UNE UNITE MIXTE	17
7.	LETTRES DISTINCTIVES	18
7.1	LETTRES DISTINCTIVES DES APPAREILS/ELEMENTS	18
7.2	LETTRES DISTINCTIVES DE LA ROBINETTERIE ET ARMATURES (selon DC47)	19
	Voir exemple Différences entre MSRT et Mécanique (Equipements et armatures) 7.4	19
7.3	LETTRES DISTINCTIVES POUR ELEMENTS MSRT	20
7.3.1	Exemples MSRT	21
7.4	Différences entre MSRT et Mécanique (Equipements et armatures)	21
8.	ATTRIBUTION DES NUMÉROS DE POSITIONS	22
9.	SYMBOLES GRAPHIQUES	23
9.1	GENERALITES	23
9.2	EQUIPEMENTS	23
9.2.1	Pompes (exemple de dénomination : R100-P40)	23
9.2.2	Echangeurs de chaleur, climatiseurs, câbles chauffants (exemple : R100-W20)	24
9.2.3	Agitateur (exemple de dénomination : R100-R25)	25
9.3	TUYAUTERIE ET ARMATURES	26
9.3.1	Tuyauterie non soumise à PED	26
9.3.2	Nommage des lignes et leurs isométries	28
9.3.3	Raccordements démontables	29
9.3.4	Pièces formées	29
9.3.5	Robinetterie d'obturation (exemple : R100H401)	29
9.3.6	Robinetterie avec fonction de réglage	31
9.3.7	Entraînements et actionneurs	32
9.3.8	Armatures avec fonction de sécurité	34
9.3.9	Armatures de non-retour	36
9.3.10	Armatures de purge	36
9.3.11	Armatures de signalisation	36
9.3.12	Compensateurs de dilatation	37
9.3.13	Autres pièces de tuyauterie	37
9.3.14	Eléments divers	39
9.4	SYMBOLES GRAPHIQUES POUR PNEUMATIQUE OU HYDRAULIQUE, ET VENTILATION	40
9.5	SYMBOLES GRAPHIQUES POUR MSRT	40
9.5.1	Sources	40
9.5.2	Forme et position des étiquettes	40
9.5.3	Transmetteurs (AIN - signal standard analogique 4-20 mA / 1-10V)	41
9.5.4	Capteurs (DIN - signal standard digital 0-1 / Namur)	42
9.5.5	Indicateurs (affichage local uniquement)	42
9.5.6	Appareils divers	43
9.5.7	Influence de la représentation sur la saisie dans SAP	44
9.5.8	Représentation de la fonction ECS	44
9.5.9	Représentation d'éléments critiques de sécurité (ECS) pour des équipements nouveaux	45
9.5.10	Représentation d'éléments critiques de sécurité (ECS) pour des équipements DÉJÀ EXISTANTS	45
9.5.11	Représentation de la fonction EIS	46
10.	ANNEXES	47
10.1	Désignation des unités d'énergie et collecteurs chez CIMO	47
11.	POINTS EN COURS DE DISCUSSION (MISE A JOUR ULTERIEURE) :	48
11.1	Connexions entre appareils MSRT	48

1. BUT DU DOCUMENT

Ce document a pour but de définir et d'expliquer la symbolique lors de l'élaboration de schémas RI pour CIMO.

2. VERSION DU DOCUMENT

Date de la révision	Version	Auteur	Commentaires
18.12.19	5	LAA	Mise à jour
29.09.20	6	LAA	Mise à jour
25.01.22	7	LAA	Mise à jour
01.05.24	8	LAA	Mise à jour

Les modifications de chaque nouvelle version sont surlignées en jaune dans ce document.

3. GÉNÉRALITÉS

3.1 Norme et directives utilisées

Ce guide a été élaboré sur la base des normes et directives suivantes :

- EN ISO 10628-2 (2013) Schémas de procédé pour l'industrie chimique et pétrochimique - Symboles graphiques [Lien](#)
- DIN 2429-2 : Représentation symbolique des composants de tuyauterie
- DIN 30600 : Symboles graphiques, désignation
- DIN 19227-1 : Symboles graphiques et lettres d'identification pour mesure process et fonctions contrôle [Lien](#)
- DIN 28004 : Schémas de procédé : type de schémas [Lien](#)
- BN 104 (2021) : Symboles graphiques pour conduites et armatures [Lien](#)
- DC 34 : Gouvernance des schémas RI [Lien](#)
- DC 40 : Adéquation des équipements en zone ATEX [Lien](#)
- DC 43 : Adéquation des équipements au procédé [Lien](#)
- DC 47 : Définition des niveaux de criticité des équipements de sécurité [Lien](#)
- NF E04-203-5 : Codification des instruments de régulation, mesure et d'automatation

3.2 Signification des abréviations et acronymes contenus dans ce document

ACRONYME	Chap.	SIGNIFICATION
A/E	Lien	Appareils/Eléments
AIN	Lien	Analogic Input
AOT	Lien	Analogic OuTput
ASIT	Lien	Association Suisse d'Inspection Technique
ATEX	Lien	ATmosphères Explosives
CAD		Computer Assisted Design (par extension : service CAD CIMO)
COT	Lien	Carbone Organique Total (somme des composés organiques)
DIN	Lien	Deutsches Institut für Normung
	Lien	Digital Input
DOT	Lien	Digital OuTput
ECS	Lien	Equipement Critique de Sécurité (DC47)
EIS	Lien	Equipement Important de Sécurité (DC47)
EN	Lien	European Norms
ISO	Lien	International Standard Organisation
LC	Lien	Lock Close
LIE	Lien	Limite inférieure d'explosivité
LO	Lien	Lock Open
LP	Lien	Ligne de production
MeS	Lien	Matières en suspension
MODAM	Lien	Modifications/Améliorations
MSA	Lien	Mesure Sécurité Augmentée (boucle à sécurité augmentée)
MSRT	Lien	Mess-Steuer- und Regeltechnik (Technique de mesure, commande et régulation)
NAMUR	Lien	User Association of Automation Technology in Process Industries
NTU	Lien	Nephelometric Turbidity Unit (unité de turbidité néphélométrique)
OSEP	Lien	Ordonnance sur les équipements sous pression
OSP		On Site Partners (Partenaires du site chimique de Monthey)
PED	Lien	Pressure Equipment Directive
PID		Piping (Process) and Instrumentation Diagram
PJW	Lien	Project Wise
PLS	Lien	Prozess-Leit systeme, Système de conduite de procédé
RI (R+I)	Lien	Rohrleitungs- und Instrumentierungs- Schema (Schéma tuyauterie et Instrumentation)
SAP	Lien	Systems, Applications and Products for data processing
SDC	Lien	Salle de commande
SIF	Lien	Safety Integrity Fonction
SIL	Lien	Safety Integrity Level
SIS	Lien	Safety Integrity System
SUVA	Lien	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Caisse nat. d'assurance en cas d'accident)
UN	Lien	Unité

4. GESTION DES SCHEMAS

Remarque : certains aspects de ce chapitre proviennent de la DSM02 (directive site annulée)

4.1 Acteurs

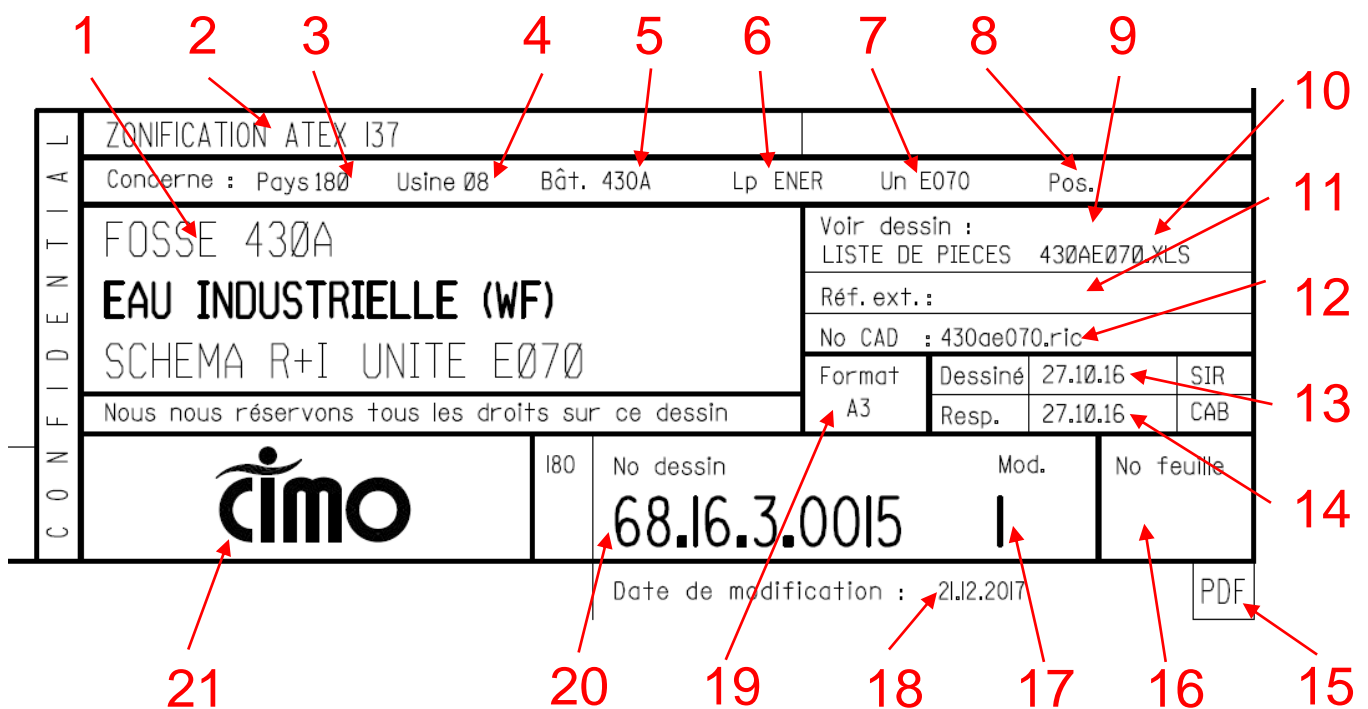
- Les ingénieurs de maintenance et de projet du site chimique, et aussi quelques autres collaborateurs à fonction technique.
- Les intervenants extérieurs au site chimique (p.ex. bureaux de dessin ou d'ingénierie) : sur mandat des ingénieurs de maintenance ou de projet
- Le CAD/CIMO, qui est garant de l'application du guide de la schématique et des normes/directives liées.
- L'imprimerie CIMO, qui gère les impressions et scans, agrandissements et réductions des dessins des partenaires du site chimique.

4.2 Formats, cartouches titleblock, ...

4.2.1 Formats

Les formats utilisés (DIN A4 à A0) seront adaptés aux besoins de surface et de détail de l'installation à représenter. Les formats A2, A1 et A0 sont souvent imprimés sur papier A3 pour des raisons de confort de l'utilisateur, mais il faut savoir que cela engendre une diminution de visibilité de certains détails.

4.2.2 Cartouche CIMO



C O N F I D E N T I A L	ZONIFICATION ATEX I37							
	Concerne : Pays 180		Usine 08	Bât. 430A	Lp ENER	Un E070	Pos.	
	FOSSE 430A				Voir dessin : LISTE DE PIECES 430AE070.XLS			
	EAU INDUSTRIELLE (WF)				Réf. ext. :			
	SCHEMA R+I UNITE E070				No CAD : 430ae070.ric			
	Nous nous réservons tous les droits sur ce dessin				Format A3	Dessiné 27.10.16	SIR	
					Resp. 27.10.16	CAB		
	180		No dessin 68.16.3.0015	Mod. I	No feuille			
	Date de modification : 21.12.2017						PDF	

	CHAMP	Oblig.	M.à.j. par TitleBlock	REMARQUES / EXEMPLES
1	Titre	Ligne 1 : Appartenance de l'objet, projet, produit, ...	x	PROJET XY, STEP, ...
		Ligne 2 : Titre principal de l'objet	x	RESEAU D6, CANULE-N01, ...
		Ligne 3 : Type de dessin	x	SCHEMA RI UNITE E070, DESSIN D'USINAGE, ...
2	Zonification ATEX	x	x	
3	Pays d'installation de l'objet du plan	x		CH : 180, D : 210
4	N° de la société propriétaire de l'objet du plan	x		03... : Syngenta Münchwilen 08... : Syngenta Monthey 18... : Sun Chemical 28... : BASF CH 48... : Huntsman 68... : CIMO 69... : Monthel (CIMO)
5	Bâtiment d'installation de l'objet du plan	x	x	Les bâtiments 600 à 900 regroupent les plans qui n'ont pas pu être associés à un numéro de bâtiment existant (routes, canalisations, passerelles, etc.) ou dont les plans concernent tout ou partie du site. La gestion de ces numéros de bâtiments est sous la responsabilité de CIMO.
6	Ligne de production	x	x	
7	Unité	x	x	
8	Position			
9	Dessin CIMO en référence (interne)			
10	Référence de la liste de pièces			
11	Dessin de fournisseur en référence (externe)			
12	N° de fichier (n° cad)	x	x	
13	Dessinateur	x		
14	Ingénieur responsable	x		
15	Indique qu'une version en .pdf est disponible dans PJW	x		
16	N° de feuille			Utile en cas de représentation d'une unité sur plusieurs feuilles (à éviter si possible !)
17	N° de révision	x	x	
18	Date de révision	x	x	
19	Format		x	Si « 8 » format non standard
20	N° de dessin (attribué par CAD CIMO)	x	x	Exemple avec 68.16.3.0015 : 68 : n° d'usine 16 : année de numérotation 3 : format 15 : selon incrémentation sur liste de réservation de n°s
21	Logo du propriétaire de l'objet du plan	x		

4.2.3 Cartouche pour plans externes

L'imprimerie CIMO tient à disposition des cartouches autocollants pour les versions papier et des cartouches numériques pour les documents en .pdf, avec le logo de chaque société du site. Les cartouches numériques sont insérés et remplis par l'imprimerie CIMO

4.3 Modification d'un plan enregistré (.dwg, .ric, dgn)

1. Le mandant fournit au CAD une version déjà scannée du document à modifier.
2. Le CAD enregistre directement la version numérique reçue.
3. Le CAD sauvegarde le fichier PDF du plan à modifier dans le répertoire « Historique » de PJW (sauf version projet)
4. Le CAD bloque le fichier informatique (statut "checked out") dans PJW
5. Le CAD procède aux corrections, l'ancienne version « source » (.ric, .dgn) est écrasée et n'est pas sauvegardée
6. Le CAD génère une nouvelle version .pdf du plan, disponible dans PJW
7. Le CAD passe aux statut "checked in" avec l'accord du mandant
8. Le CAD comptabilise les entrées/sorties de plan pour facturation aux clients du site (sauf version projet)

4.4 Enregistrement d'un plan de fournisseur

- En cas de plan « papier » : Le client du CAD demande une version à jour du plan à son fournisseur, puis la transmet au CAD, pour collage et remplissage du cartouche adéquat ([Cartouche pour plans externes](#)), puis scan et classement.
- En cas de plan numérisé : Le client du CAD demande une version .pdf à jour du plan à son fournisseur, puis la transmet au CAD, pour insertion et remplissage du cartouche adéquat ([Cartouche pour plans externes](#)), enregistrement et classement

4.5 Annulation d'un plan

Un plan n'est annulé que sur ordre expressément donné (par écrit et visé) par le responsable du plan au moyen de la formule disponible [330103 02 003 \(annulation dessin\)](#)

L'annulation d'un plan signifie que le fichier source (et liste de pièce evtl.) est sorti de PJW, et sauvegardé au CAD. Le fichier PDF est cependant conservé dans les répertoires « Historique » de PJW.

4.6 Gestion d'une version PROJET d'un schéma

- Le CAD crée sur demande de l'ingénieur une copie d'un schéma d'installation en version projet.
- Les 2 versions pourront être utilisées en même temps (l'une représentant l'installation avant le projet, et l'autre comme base de travail pour le projet)
- En cas de modification de l'installation de base avant la concrétisation du projet, le CAD veille à ce que les modifications soient reportées sur les 2 versions du schéma, afin d'éviter des pertes lors de la fusion.
- Les couleurs utilisées sont, par convention :
 - Vert : ce qui sera démonté durant le projet
 - Bleu : ce qui sera installé durant le projet
 - Fuchsia : Modifications/installations prévues dans le cadre d'un autre projet touchant ce même schéma
 - Rouge : ce qui est déjà existant, mais ne sera pas touché (ni contaminé) par le produit du projet en cours concerné
 - Noir : ce qui est déjà existant, utilisé tel quel par le projet, sans modification
- La fusion consiste à remplacer le contenu d'un schéma d'installation par celui de la version projet, lorsque celui-ci est terminé (modifications faites dans l'installation). Cette opération est faite par le CAD.

4.7 Envoi de documents aux bureaux extérieurs

- Sur mandat d'un ingénieur, le CAD envoie des copies de dessins et listes de pièces à un bureau extérieur :
 - pour modification : dans ce cas les fichiers présents sur PJW seront bloqués par le CAD, afin d'éviter des modifications en parallèle. Ils restent ainsi lisibles mais non modifiables.
 - pour travail en parallèle : dans ce cas les numéros CAD et de fichier des documents envoyés seront effacés par le CAD, afin d'éviter un retour direct qui ne passerait pas par le CAD. Les documents de référence officiels restent ceux fournis par le CAD, visibles sur PJW.
- Le retour après modification ne se fera que par le CAD CIMO, qui mettra les documents modifiés à disposition sur PJW.

4.8 ProjectWise (P JW)

4.8.1 But de P JW

Ce serveur permet aux utilisateurs de visualiser :

- Les dernières versions (en .PDF) des schémas RI et les listes de pièces attenantes
- La sauvegarde (en .PDF) des anciennes versions
- Les dessins de constructions mécaniques, d'architecture, d'implantation, de protection incendie, etc.
- Les « Raster » : les versions en .PDF d'anciens documents microfilmés, et de dessins reçus de fournisseurs puis scannés.

Le CAD met à jour dans P JW les informations liées au fichier via la commande TITLEBLOCK depuis le fichier lui-même

4.8.2 Accès

L'accès se fait en mode « modification » par le personnel du CAD/CIMO, et en mode « lecture seule » par les utilisateurs. Les intervenants extérieurs n'y ont pas accès.

4.8.3 Particularités de P JW

- L'affichage dans P JW permet de voir si un document est bloqué (check-out) pour modification (symbole de cadenas). Dans ce cas, l'utilisateur peut ouvrir et imprimer l'ancienne version, mais doit être conscient qu'une modification est en cours.
- Un moteur de recherche est disponible. Le résultat de la recherche montrera toutes les versions disponibles d'un même dessin, y.c. les versions archivées.
- L'usage de l'arborescence des bâtiments du site permet de trouver beaucoup plus de documents qu'avec le moteur de recherche.
- Il est de la responsabilité du mandant d'utiliser comme base de travail la dernière version disponible dans P JW.

4.9 Demande d'impression, photocopie et scan

La fiche [330103 02 001 Demande pour imprimer, photocopier ou scanner des documents](#) est à :

- Soit envoyer par courrier interne -> Imprimerie, bat.341
- Soit scanner et envoyer par mail -> imprimerie@cimo.ch
- Pour les formats spéciaux, l'imprimerie (ou reprographie) est capable de gérer des documents d'une largeur maximale de 914mm pour le scan et de 1067mm pour l'impression
- L'imprimerie scanne, numérote et enregistre les dessins étrangers au site chimique

De plus, les schémas RI sont gérés de manière à répondre aux exigences des directives suivantes, qui font foi :

4.10 DC34 : Gouvernance des schémas RI (extraits)

4.10.1 Création d'un nouveau schéma

- Lors des projets de création de nouvelles installations, une 1ère version du schéma RI est créée. Le nom du fichier sur le serveur CAD est par exemple : 288B100.
- Dès le début des tests de fonctionnement et tant que l'installation est opérationnelle durant la phase de projet, une version papier estampillée « MASTER PROJET » est disponible en salle de commande avec la référence du projet. Exemple : PROJET VG0008.
- A la fin des tests et dès que l'exploitation a reçu l'installation officiellement, les dernières modifications sont mises au propre, la dernière version estampillée « MASTER » est transmise à l'exploitant

4.10.2 Utilisation

Le schéma à disposition du personnel d'exploitation doit être estampillé « MASTER » ou « MASTER PROJET ». Les seules corrections « officielles » doivent être apposées sur ce document qui est unique. Il doit être toujours disponible en salle de commande.

- **Version de référence** : Lorsque le schéma RI est mis au propre par le CAD (CIMO), une version **papier** est envoyée à l'ingénieur de maintenance qui la valide en l'estampillant « MASTER » ou « MASTER PROJET » puis le transmet à la production. La version précédente est détruite.
- **La version estampillée « MASTER »** reflète la réalité de la configuration des installations telle que construite.
- **La version estampillée « MASTER PROJET »** reflète également la configuration tel que construit. Cette version informe que des modifications peuvent survenir en cours de projet. Cela signifie également que le schéma n'a pas été validé définitivement par l'ingénieur de maintenance. La structure technique SAP ainsi que les listes de pièces ne sont pas nécessairement à jour. A la fin du projet et lorsque toutes les documentations sont mises à jour, la version « MASTER PROJET » se transforme en version « MASTER ».

4.10.3 Corrections identifiées par l'exploitant

- **Récolte des informations** permettant de garantir la qualité des schémas RI peut être faite par les coordinateurs de maintenance, les ingénieurs d'exploitation, les ingénieurs de projet, les agents de production, du personnel externe, ... **pour autant que les informations arrivent systématiquement chez l'ingénieur de maintenance.**
- Les corrections sont relevées sur une copie du schéma RI puis transmises à l'ingénieur de maintenance.
- Ce dernier les reporte en rouge sur le schéma « MASTER » avec visa + date
- Il transmet immédiatement une copie au CAD pour mise au propre.

4.10.4 Corrections lors de projets ou MODAM

- Durant toute la phase d'étude et jusqu'à la mise en service de la MODAM ou du projet, une version provisoire du schéma RI est éditée et est disponible. Lors de corrections importantes, les modifications sont transmises au CAD. Une copie du fichier informatique est faite et le nom du fichier est complété par « pro ». Exemple : 288b100pro
- Durant la phase des travaux et jusqu'à la mise en service, les schémas RI de projet sont classés en SDC avec l'estampillage « MASTER » ou « MASTER PROJET » ainsi que la référence de la MODAM ou du projet. Exemple : MODAM VG0210.
- Lorsque les travaux sont réalisés et que la mise en service est terminée, l'ingénieur de maintenance reporte les dernières corrections sur le schéma RI MASTER et transmet une copie au CAD pour mise au propre. A la fin, plus aucune annotation ne figure en rouge sur les MASTER
- Remarque : A la fin du projet, le contenu du schéma de référence est remplacé par celui de la version projet. Toutes les modifications reportées sur une version de référence et non sur celle de projet seront perdues lors de la fusion.

4.10.5 Identification des révisions

Lors des créations et mises à jour des schémas RI, les informations suivantes sont nécessaires pour garantir un bon suivi, et sont visibles dans les champs inférieurs du cadre du schéma

A) BB.BB.BB CCC/DDD EEEEEEE

Exemples :

A : numéro de révision
B : date de création ou de mise à jour
C : visa (référence) du dessinateur
D : visa (référence) de l'ingénieur (mandant)
E : référence de la mise à jour (projet + numéro plan des projets / mise à jour / analyse de risque / modam + numéro plan des projets / inventaire / revue ATEX)

- 0) 21.03.16 PLA/DAR PROJET VG0008
- 1) 30.03.16 PLA/GEC MISE A JOUR
- 2) 01.04.16 PLA/GEC ANALYSE RISQUE
- 3) 04.04.16 PLA/GEC MODAM VG0210
- 4) 31.12.16 PLA/GEC INVENTAIRE
- 5) 31.12.16 PLA/GEC REVUE ATEX
- 6) 20.06.17 PLA/DAR PROJET VG0250

4.11 DC40 : Adéquation des équipements en zone ATEX (extraits)

4.11.1 Calque

- Le schéma RI ATEX est le même document que le schéma RI standard. Seules les informations liées à l'ATEX y sont ajoutées au moyen d'un calque supplémentaire.
- Pour le code couleurs des zones ATEX CIMO, voir la DC40 - annexe A
- Si le schéma représente des équipements installés hors zone ATEX, la mention « HORS ZONE » sera visible sur le calque ad-hoc. Pour les plans en zone ATEX, la mention « PLAN ZONIFIE » sera visible.

4.11.2 Liste de pièces

- La liste de pièce du schéma RI contient aussi les informations nécessaires à l'identification de la zone au niveau du poste technique et l'identification du mode de protection au niveau de l'équipement.
- Elle sert aussi à synchroniser les données avec SAP, c'est pourquoi est indispensable que toutes les données soient données au CAD par l'ingénieur

4.12 DC43 : Adéquation des équipements au procédé (extraits)

4.12.1 Eléments devant être visibles sur le schéma RI

4.12.1.1 Appareils principaux et de sécurité

En plus de la mention « X » dans la colonne « Spec.Tech. DC43 » dans la liste de pièces (voir ch.5.1), seules les spécifications techniques suivantes doivent être spécifiées **au dos du schéma RI (master)**.

Ces données sont mises à jour par l'ingénieur de maintenance, dans la structure suivante : W:\Doc technique\01_Bâtiments\BXXX\10_Adéquation technique des procédés

- o Le diamètre nominal en mm.
- o La pression maximale admissible de l'équipement en bar.
- o La pression minimale admissible de l'équipement en bar.
- o La température maximale admissible de l'équipement en °C.
- o La température minimale admissible de l'équipement en °C.
- o La surface d'échange en m2.
- o Le matériau en contact avec le produit.
- o Le seuil de déclenchement des équipements de sécurité.
- o Le volume de l'équipement en litres.
- o La pression de tarage de la soupape en bar.
- o Est-ce un équipement qui contrôle la sécurité (ECS ou EIS)?
- o Est-ce un équipement soumis aux contrôles ASIT et selon quel type d'objet (A, B, C) ?

La partie encadrée en rouge est un extrait du tableau d'adéquation (exemple ci-dessous) et doit apparaître au verso du schéma RI :

F43 Canevas rapport adéquation technique des procédés																
		Données reprises au dos du schéma RI					barg = Bar Relatif									
Désignations		Spécification technique des équipements (Source:Ingénierie technique)											Spécification technique (Source:F)			
Position	Dénomination	DN [mm]	P max EQ [barg]	P min EQ [barg]	T max EQ [°C]	T min EQ [°C]	Surface d'échange [m2]	Matériau *	Seuil de déclenchement	Volume EQ [litres]	P Tarage [barg]	Equipement SCE?	ASIT	Débit max process [m3/h]	P max process [barg]	P min process [barg]
W15-B1	Séparateur de vapeur	520	6		165.0	20.0		Acier		2'300.0			A	NA	2	0
W15-B2	Pot pour sonde	50 / 15	16					INOX		2.0			B	NA	2	0.0
W15-5	Echangeur à faisceau tubulaire	150 / 100	200 / 72		310.0	20.0	15.2	T1 / 15Mo3		150 / 48				NA	150 / 1.5	0.0
W15-6	Echangeur à faisceau tubulaire	150 / 100	200 / 72		310.0	20.0	15.2	T1 / 15Mo3		150 / 48				NA	150 / 1.5	0.0
W15-W1	Refroidisseur d'échantillon	G1/2"	25		200.0		0.1	INOX		3			B	NA	2	0.0
W15-W2	Refroidisseur d'échantillon	G1/2"	25		200.0		0.1	INOX		3			B	NA	2	0.0
W15-Y015	Soupape de sécurité	100 / 150	24.5		400.0	-60.0		Acier			1.7		Non soumis	NA	2.0	NA
W15-Y026	Soupape de sécurité	100 / 150	24.5		400.0	-60.0		Acier			5.0		Non soumis	NA	2.0	NA
W15-Y027	Soupape de sécurité	100 / 150	24.5		400.0	-60.0		Acier			5.0		Non soumis	NA	2.0	NA

4.12.1.2 Conduites

Toutes les conduites et leur classe de joint doivent être spécifiées et les données doivent être disponibles directement sur le schéma RI : Voir tableau en [chapitre 9.3.3](#).

4.12.1.3 Isolation

La spécification des isolations est disponible directement sur le schéma RI de la manière suivante :

ABC-DDD (W21-100)

A : Nature de l'isolation (W)

B : Matériau isolant (2)

C : Enveloppe (1)

D : Epaisseur totale en mm (100)

Se référer aux normes :

- Syngenta ND 17.357 pour l'isolation des équipements [Lien](#) et [Lien](#)
- Syngenta ND 17.356 pour l'isolation des conduites [Lien](#) et [Lien](#)

4.12.1.4 Fluides

Tous les fluides entrants et sortants du schéma RI doivent être désignés (Ex : WF, WAI,...) selon la norme Syngenta ND 17.030 qui fait référence à la BN88. Indiquer à chaque étape de transformation, la désignation du fluide. Cela signifie que l'utilisateur du schéma RI est en mesure de savoir quel fluide passe dans chaque conduite et équipement.

4.13 DC47 : Définition des niveaux de criticité des équipements de sécurité (extraits)

4.13.1 Responsabilités

- Pour les installations existantes, **l'ingénieur de maintenance** est responsable de :
 - l'identification sur les RI des ECS
 - de leur enregistrement dans SAP via les listes de pièces
 - de l'identification sur le terrain des ECS (Z)
- Pour les nouvelles installations ou mise à jour d'installations dans le cadre d'un projet ou d'une MODAM, **le chef de projet** est responsable de :
 - Identifier sur les schémas RI les ECS
 - Enregistrer les ECS et EIS dans SAP
 - Identifier sur le terrain les ECS (Z)
 - De l'élaboration des protocoles des tests ECS

4.13.2 Identification sur les schémas RI

4.13.2.1 ECS (Equipement Critique de Sécurité)

- Les équipements **ECS** doivent être identifiés directement sur le schéma RI (Identifiant Y ou Z) et être reportés dans la liste de pièces avec la désignation Z. Voir exemple au chapitre 9.4.8 [Représentation de la fonction ECS](#)
- Les équipements qui participent au design d'équipement de sécurité de décharge de surpression (Y) doivent être identifiés sur le schéma RI par la désignation « Zo » et être reportés dans la liste de pièces avec la désignation « Zo ». Voir chapitre [5.1 Contenu des listes de pièces](#)
- La taille de leur orifice ne doit pas être modifiée sans analyse de risque.

4.13.2.2 EIS (Equipement Important de Sécurité)

- Les équipements **EIS** doivent être reportés dans la liste de pièces avec la désignation S. Aucune identification ne doit être faite sur le schéma RI. Voir exemple au chapitre 9.4.9 [Représentation de la fonction EIS](#)

4.14 Types de dessins disponibles dans PJW

TYPE	USAGE	LISTE PIECES	DOSSIER PJW	CALQUES EVTL.
Schéma R+I	Installation : Equipements, armatures, conduites, MSRT, ...	Liste excel pour mise à jour de SAP (moulinette)	RI	Atex,
Plan d'architecture (arp, fip, gcp)	<u>Fixe</u> : charpente, maçonnerie, toiture, escaliers, fosses, ...	-	IM	Charges au sol, Paratonnerre, Chemins de fuite, Ventilation, Ecoulements sous dalle, ...
Plan d'implantation (imp)	<u>Amovible</u> : Disposition des appareils principaux, podiums, ...	-	IM	Numérotation Asit, Informatique, Compteurs énergie, Protincend détection, Protincend arrosage, Détection Fidec, Niveaux sonores, Réseaux d'énergies, Collecteurs de résidus, Palans, Coffrets électriques, ...
PDF archivés	Anciennes versions de divers dessin imprimés en PDF (pas de fichiers source)	-	HISTORIQUE	-
Rasters	Anciens dessins (papier) microfilmés il y a longtemps, puis scannés en PDF (pas de fichiers source)	-	RAS	-
Dessin de construction	Pièces usinées, chaudronnerie, etc	Pour usinage	IM	Sur demande, p.ex. revêtement
Plans sécurité	Service du feu	-	SECU	-

Remarques :

- Pour certains OSP, les calques Fidec, Protincend, Atex, etc ont déjà été réunis sur leur base d'implantation ou d'architecture. Dans ce cas les anciens dessins sont archivés et supprimés de PJW.

5. LISTE DE PIÈCES POUR SCHEMAS R+I

5.1 CONTENU

Comme la liste de pièces sert à mettre à jour les données dans SAP via une synchronisation dite « moulinette », certaines règles sont à respecter :

- N° d'unité de production (min. 4 symboles) dans la cellule A12
- N° d'équipements et armatures selon ch.7 [Lettres distinctives](#) et ch.8 [Attribution n° positions](#)

Les termes utilisés pour les équipements doivent être identiques à ceux présents au ch.9 [Symboles graphiques](#)
La taille du texte ne doit pas dépasser 40 caractères.

Mettre un « X » si l'équipement est concerné par la DC43. Voir ch. [4.4](#)

Données ATEX, voir ch. [4.3](#) (Zone - Groupe - Température)

Codes à saisir uniquement si la syntaxe dans la colonne « Position » n'est pas utilisable pour la moulinette. Exemple :

- Robinet H11 (ancienne numérotation) -> Code à saisir : A/E H
- Robinet H011 (numérotation récente) -> Aucun code à saisir

Ces codes sont visibles dans l'onglet « Type d'objet » de chaque liste de pièces, et sont définis par le CAD

L'ingénieur de projet/maintenance décide du code « N-M-S », le CAD les gère dans la liste.

N = Nouveau, M = Modifié, S = Supprimé, M/N = Modifié/Nouveau, M/S = Modifié/Supprimé.

Ces codes restent sur la liste de pièces jusqu'à la prochaine édition et servent à sélectionner quels éléments sont traités dans SAP par la moulinette. Lors d'une nouvelle mise à jour de liste de pièces, le personnel du CAD supprime les anciens codes. Les équipements supprimés dans SAP restent toutefois visibles dans la liste de pièce, en police barrée.

Mettre un des codes suivants si l'équipement est concerné par la DC47. Voir ch. [4.5](#)

A	B	C	S	Z
AZ	BZ	CZ		Zo
AS	BS	CS		ZS
AZO	BZO	CZO		

	POSITION	DÉSIGNATION	SPEC. TECH. DC43 (X)	ZONE ATEX DC40	REMARQUES	Niveau de criticité	(N M S)	Type objet	ART/FOURN	TYPE	MODE DE PROTECTION
11	E81+							ENERGIES			
12	B71	Boiler 2000L		H2	2000L INOX, 345 kg		M	A/E -B	CIPAG	VESTA 2000L	N / A
13	V11	Câble chauffant		H2			M	MSRT	Bartec	Bartec	Ex e II 200°C
14	F01	Compteur PMK					M	MSRT F	Aquametro		
15	NZ11	Alimentation électrique		H2		Z	M	MSRT N	Bartec	BSTW II + Plexo TCS	Ex de IIC T6 + Ex e IIC T6

Valeurs reprises pour SAP par la moulinette :	si code N – S	si code N
--	---------------	-----------

5.2 RESPONSABILITES

- **L'ingénieur de maintenance ou projet** donne les informations nécessaires au personnel du CAD.
- **Le personnel du CAD** vérifie que les aspects de numérotation soient respectés et se charge de la synchronisation avec SAP (moulinette).

6. RÈGLES DE NUMÉROTATION

6.1 STRUCTURE DES INSTALLATIONS

Les installations sont découpées en lignes de production (LP) et en unités (UN) :

6.1.1 Lignes de production :

- La désignation d'une **ligne** de production **doit** se composer de 4 lettres ou 4 chiffres, ni plus ni moins.
- Si sa désignation courante ne comporte que 3 lettres ou 3 chiffres, on y ajoutera le symbole « + » à la fin (ex. ENER, ISO+, etc.)

6.1.2 Unités de production (groupe) :

- La désignation d'une **unité** de production **doit** se composer de **4 caractères** (1 lettre et de 3 chiffres), ni plus ni moins. Il peut y avoir 4 chiffres, comme exception, pour quelques anciennes unités encore existantes (p.ex. 6200)
- La lettre définit le genre de l'appareil principal selon le tableau du chapitre 7.1 [Lettres distinctives des appareils/éléments](#). Le choix de la lettre dépendra de son effet et celui des chiffres dépendra de sa position dans la chaîne de production/traitement. (p.ex. K800 -> K pour Colonne, 800 pour évent, échappement ou équilibre).
- Dans la mesure du possible, la désignation d'une unité de distribution/collecte d'énergie ou résidu se compose de la lettre « E » (énergie) ou « X » (résidu ou collecteur) et des chiffres rappelant le n° attribué à la matière contenue. Voir chapitre 8 : [Attribution des numéros de positions](#). Voir aussi l'annexe [Désignation des unités d'énergie chez CIMO](#)
- Ce sont les « Assets Managers » qui nomment ces groupes, avec l'aide du CAD CIMO si nécessaire et sur mandat d'un ingénieur CIMO.
- Si la désignation ne comporte que 3 symboles (lettre incluse), on y ajoutera le symbole « + » à la fin (ex. F100, B50+, etc.)
- Il y aura au maximum 1 liste de pièces par unité de production. Il peut aussi ne pas y en avoir.

6.2 SCHEMAS RI

- Il sera créé un schéma RI pour chaque unité (appelée également groupe).
- On peut représenter si nécessaire plusieurs unités sur un même schéma RI, pour autant qu'elles aient toute leur propre liste de pièces.
- On peut représenter si nécessaire une unité sur deux schémas, pour autant qu'il n'y ait qu'une liste de pièces. A ne faire que si c'est vraiment nécessaire. Dessins à nommer p.ex. R100A, R100B, ... pour une liste de pièces R100

6.3 IDENTIFICATION DES **APPAREILS AUXILIAIRES ET ARMATURES**

Tous les appareils/éléments [A/E] d'une unité auront leurs propres numéros, précédés du numéro de l'unité

- Avec tiret si l'équipement est un appareil auxiliaire (ex. R140-P40, R140-W01).
- Sans tiret si l'équipement est une armature (ex. R140H401, R140V02, 3300V02).

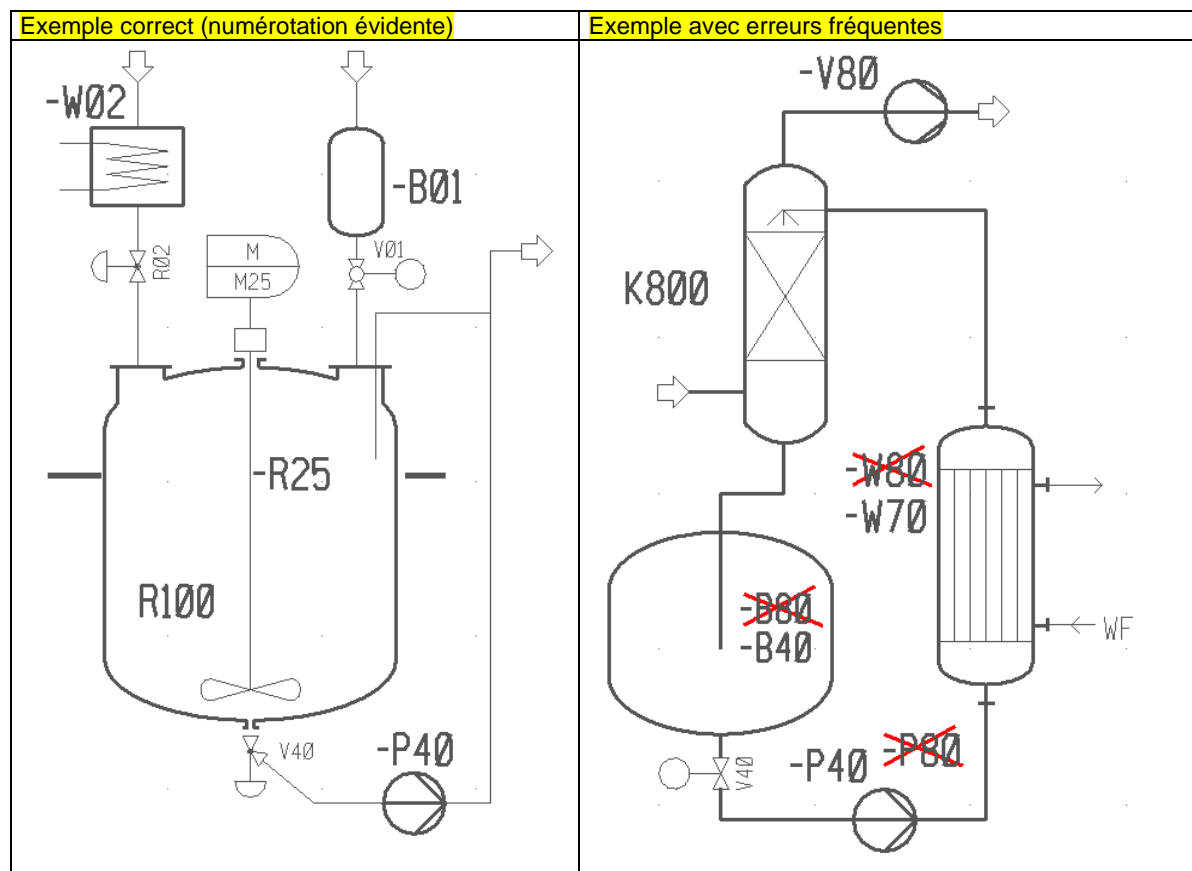
Si une seule unité est représentée sur un schéma, seul l'équipement principal portera le nom de l'unité. Exemple correct : « R140 » pour l'**appareil principal**, « -P40, -W01, ... » pour les **appareils auxiliaires**.

6.4 APPAREIL PRINCIPAL

L'appareil principal de l'unité prendra le numéro de l'unité.

6.5 APPAREILS AUXILIAIRES

Les appareils auxiliaires seront numérotés selon le chapitre 7.1 [Lettres distinctives des appareils/éléments](#), c'est-à-dire une lettre suivie de deux chiffres (ex. -R01, -P60). Afin de ne pas être limités dans leur numérotation, les équipements doivent rappeler leur propre fonction, et non celle de toute l'unité :



6.6 EQUIPEMENTS MSRT

Les grandeurs mesurées ou grandeurs d'entrées (instrumentations, moteurs, ...) seront identifiées selon le [tableau 7.4 colonne "Groupe 1"](#), c'est-à-dire une lettre suivie de deux chiffres (ex. F13, P40, M60).

- sauf exception pour indicateur d'état (p.ex. GSL sur disque de rupture ou poignée de robinet), selon exemple au point [9.4.4](#)

Dans le schéma RI, les fonctions (traitement) notées doivent permettre à l'exploitant ainsi qu'à la maintenance de comprendre le fonctionnement général de l'équipement. (Voir [tableau 7.4 colonne "Groupe 2"](#))

Exemple d'un capteur de pression P10 / PICSALH :

- Avec indication locale (PI)
- Pris en compte dans une boucle de régulation (C)
- Avec une fonction de déclenchement (S)
- Avec des alarmes basses et hautes (ALH)

Exemples :

T12 / TISAH : Transmetteur de température / avec fonction d'action et alarme haute

F10 / FIC : Transmetteur de débit / avec fonction de régulation

P11 / PSAL : Capteur de pression / avec fonction d'action et alarme basse

L11 / LIAH : Transmetteur de niveau / avec fonction d'alarme haute

L12 / LSAHH : Capteur de niveau / avec fonction d'action et alarme très haute

Exemples à ne pas suivre :

P10 / PICSALALLAHAHH --> trop d'informations

P10 / PI --> manque d'informations

L11 / LIAHAHH --> trop d'informations

Le détail de la fonction MSRT ainsi que les seuils sont disponibles dans les spécifications fonctionnelles.

6.7 ARMATURES LOCALES

Les armatures et les mesures locales seront identifiées par une lettre selon le chapitre 7.2 [Lettres distinctives de la robinetterie et armatures](#), suivie de trois chiffres (ex. H031, X603, Y120, A610). Le numéro choisi sera lié à l'équipement principal ou secondaire le plus proche/logique, en ajoutant le 3^{ème} chiffre après les 2 chiffres de cet équipement (ex. H301 lié à P30, H031 lié à V03, Y801 lié à V80, etc)

6.8 NUMEROTATION DANS UNE UNITE DE PRODUCTION

La numérotation des appareils/éléments doit être faite en se référant à la liste du chapitre 8 [Attribution des numéros de positions](#). Il est possible (même nécessaire) de déroger à cette règle pour des installations en continu, les réseaux de distribution ou pour les collecteurs (voir chap. [6.9](#)).

6.9 NUMEROTATION DANS UNE UNITE DE DISTRIBUTION, COLLECTE, SERVICE GENERAL, ...

Dans ce cas, il n'y a pas de procédés chimiques classiques avec réacteur et introductions par le haut (V01-V09), par le bas (V40, ...), etc. On ne peut donc pas appliquer la règle du chapitre [6.8](#).

Le nom de ce groupe devra rappeler sa fonction première, par exemple « X800 » pour un collecteur d'échappement ou ventilation, « E500 » ou « E050 » pour un réseau d'azote, etc. Et si rien ne correspond à cette fonction, il faut choisir la série « 900 » (Réserves, cas particuliers, aussi utilisée pour les fosses).

La numérotation peut suivre un ordre géographique propre au bâtiment (par exemple par étages, ilots ou secteurs), qui peut servir à situer des équipements.

6.10 NUMEROTATION DANS UNE UNITE MIXTE

Pour une nouvelle unité, une séparation en 2 unités est possible, par exemple un groupe de lavage comprenant d'une part un pot et sa tour de lavage, et d'autre part son collecteur.

Afin de garder une grande latitude de numérotation, on peut partager cette unité en plusieurs unités. Par exemple :

	Unité	Type de numérotation	Liste de pièces
Pot et tour de lavage	K820	PRODUCTION	K820
Collecteur	X820	COLLECTE	X820

Si ce n'est pas possible (p.ex. unité existante avec numérotation déjà saturée), les règles de numérotation devront être contournées. Dans ce cas, les exceptions devront être discutées avec le responsable de l'installation.

7. LETTRES DISTINCTIVES

7.1 LETTRES DISTINCTIVES DES APPAREILS/ELEMENTS

UN	A/E	Désignation
A	-A	Appareils, machines par exemple : installations de froid, installations de conditionnement, etc. (pour autant que ces installations ne puissent être classées dans un groupe cité ci-dessous)
B	-B	Récipients : réservoirs, silos, pots tampon, pots de mesure, etc.
C	-C	Réacteurs chimiques (sauf récipient avec brasseur)
D	-D	Producteurs de vapeur, fours d'incinération
E	-E	Brûleurs, générateurs
F	-F	Appareils de filtration : filtres presses, nutsches, filtres à plateaux, séparateurs de couches, etc.
	-G	Réducteurs
H	-H	Appareils de levage et de transport
K	-K	Colonnes et tours : colonnes de rectification, tours de lavage, épurateurs de gaz, tours de refroidissement, etc.
L	-L	Réservoirs de stockage (dans la mesure où ils sont placés à l'intérieur d'une fosse)
	-N	Conduites (ex. conduites soumises à l'ASIT)
P	-P	Pompes
R	-R	Récipients avec brasseur (chaudières ou réacteurs) brasseurs, mélangeurs, malaxeurs
S	-S	Centrifugeuses, essoreuses
T	-T	Appareils de séchage
V	-V	Ventilateurs, soufflantes, compresseurs, pompes à vide, pompes à gaz
W	-W	Echangeurs de chaleur, climatiseurs, câbles chauffants
X	-X	Libre (utilisé pour les injecteurs de vapeur)
Y	-Y	Autres appareils mécaniques
Z	-Z	Appareils de broyage: moulins, broyeurs, écluses, etc...

7.2 LETTRES DISTINCTIVES DE LA ROBINETTERIE ET ARMATURES (selon DC47)

A/E	Lettre complémentaire	Désignation
A		Purgeurs automatiques, purgeurs de vapeur, purgeurs d'eau condensée
H		Robinets à commande manuelle : robinets à boule, tiroir, papillon, clapets, etc.
R		Robinets de réglage télécommandés
V		Robinets tout ou rien télécommandés : robinets à boule, tiroir, papillon, clapets, robinet solénoïde
X		Autres robinetteries, prises d'échantillons, filtres, diaphragmes, réducteurs, soupapes et clapets anti-retour non-sécuritaires.
Y		Robinetteries avec fonction de sécurité (ECS) : soupapes de sécurité, disques de rupture, clapets anti-retour sécuritaires.
N		Conduites / Plans isométries
	Z	Equipement critique de sécurité (ECS) sauf pour les « Y »
	Zo	Equipement faisant partie d'une fonction (ECS) Z orifice. La taille de l'orifice ne doit pas être modifiée sans analyse de risque.

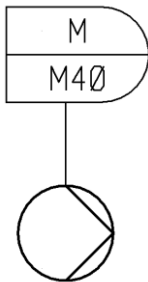
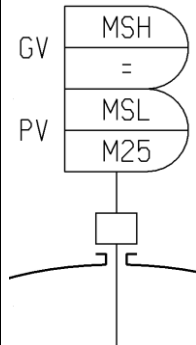
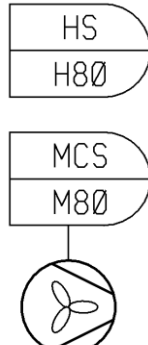
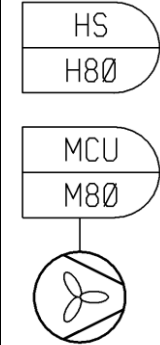
Voir exemple Différences entre MSRT et Mécanique (Equipements et armatures) [7.4](#)

7.3 LETTRES DISTINCTIVES POUR ELEMENTS MSRT

La norme NF E04-203-5 amène des éléments d'informations utilisables sur notre site chimique. Toutefois, tous ne sont pas utilisables, car en conflit avec nos habitudes : termes avec astérisques

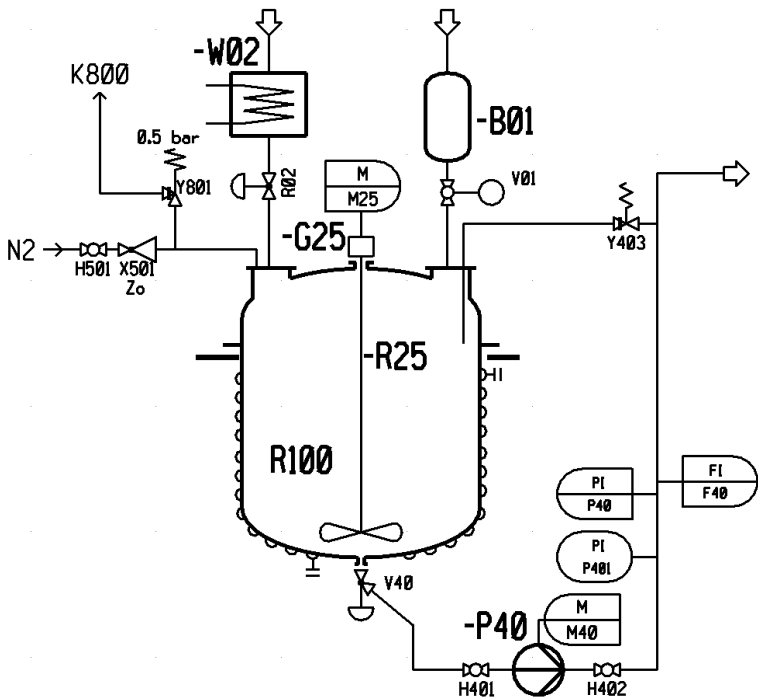
L E T T R E	Groupe 1 <u>Grandeur à mesurer ou grandeur d'entrée</u>		Groupe 2 <u>Traitement</u>	Exemples
	Comme première lettre	Comme lettre complémentaire	Comme lettre suivante Ordre : O, I, R, C, S, Z, A, H, L	
A	Analogue non défini (mémoire tampon...) (<i>Analyse*</i>)		Signalisation valeur limite, alarme	
B	Digital non défini (mémoire tampon...) (<i>Combustion, burner*</i>)			
C	--- (<i>Conductivité*</i>)		Réglage automatique, commande continue automatique	
D	Densité			D30 (DI)
		Différence		PD20 (PDI)
E	Grandeur électrique (Ampères, Watts)			
F	Débit			F42 (FI)
		Proportion		
G	Distance, longueur, but			
H	Commande manuelle		Haut (High)	
I	--- (<i>Intensité*</i>)		Indication (valeur analogique)	
J	---			
K	Temps			
L	Niveau (seuil, interface)		Bas (Low)	
M	Moteur			
N	Alimentation électrique			
O	Optique		Signe visuel, oui/non attribut (non alarme)	
P	Pression			
Q	Grandeur qualité (pH - rx - c...) (<i>Quantité*</i>)			Q30 (QI)
		Intégral, somme	Intégral, somme	F40 (FIQ)
R	(<i>Radiation*</i>)		Enregistrement	
S	Vitesse, nombre de tours, fréquence		Couplage, commande non continue (valeur digitale), contact, action	
T	Température			
U	(<i>Groupe de variables, union*</i>)	Grandeur électrique composée (tension...)		
V	Vibration, mécanique			
W	Poids, masse, force			
X	Autre grandeur, choix libre			
Y	Appareil ou instrument spécial			
Z	---	Equipement critique de sécurité (ECS)		PZ40 (PZI)

7.3.1 Exemples MSRT

<p>Entraînement de pompe :</p> 	<p>Entraînement d'agitateur à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 sens : AV ou AR, droite ou gauche, ouvert ou fermé - 2 vitesses : GV ou PV 
<p>Moteur sur variateur (avec interrupteur SUVA indirect)</p> 	<p>Moteur sur démarreur (avec interrupteur SUVA indirect)</p> 

7.4 Différences entre MSRT et Mécanique (Equipements et armatures)

POS:	Equipement	Armature	MSRT AIN 2 chiffres	MSRT AOT 2 chiffres	MSRT Local (3 chiffres)
R100-R25	X				
R100M25				X	
R100-G25	X				
R100V40				X	
R100-P40	X				
R100P40			X		
R100P401					X
R100M40				X	
R100F40			X		
R100H401		X			
R100X501		X			
R100Y403		X			



8. ATTRIBUTION DES NUMÉROS DE POSITIONS

- Deux chiffres : télécommandés, **pilotés ou émetteurs**
- Trois chiffres : local.

Entrées de matières	01-09	011-099	Entrées de réactifs, de solvants, de lavages (y.c. eau)
Accessoires	10-12	101-129	Mesures de température, pression et poids principal du réacteur, mesures diverses, échantillonnage sans canule
	13-19	131-199	Refroidissement des garnitures de pompe + divers
	20-24	201-249	Sortie pour distillation (colonne, condenseur, ...)
	25-29	251-299	Brasseurs et système de refroidissement
Sortie produits	30-39	301-399	Sortie de produits dessus, échantillonnage par canule
	40-49	401-499	Sortie de produits dessous
Entrée de gaz, azote, vide	50-54	501-549	Azote, air
	55-59	551-599	Vide, pompe à vide
Chauffage	60-69	601-699	Circuit chauffage de l'appareil principal
Refroidissement	70-79	701-799	Circuit eau de refroidissement, saumure
Ventilation, échappement	80-89	801-899	Ventilation, échappement
Réserve	90-99	901-999	Réserve, cas particuliers, annexes, fosses, ...

Voir exemple [7.4](#)

9. SYMBOLES GRAPHIQUES

















9.1 GENERALITES






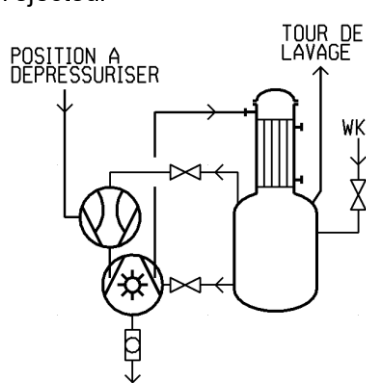

Les symboles graphiques définis ci-après permettent de représenter les équipements (appareils, conduites, armatures, MSRT) d'une manière uniforme dans les schémas pour toutes les installations chez CIMO, en conformité avec les normes citées plus haut, et en adéquation avec le système CAD.

Dans le logiciel CAD CIMO, ils sont créés sur une mesure de quadrillage de 2,5mm.


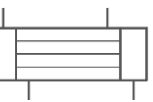
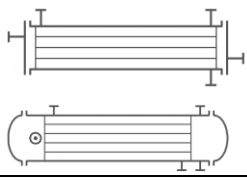
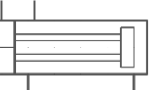
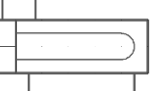
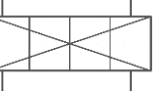
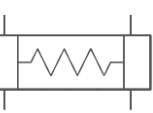
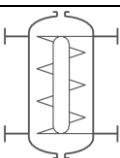
9.2 EQUIPEMENTS

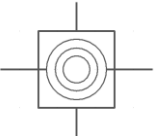
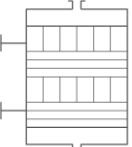
9.2.1 Pompes (exemple de dénomination : R100-P40)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Pompe	Pompe à liquide en général	15.1
	Pompe centrifuge		15.2
	Pompe à engrenage Pompe à lobes		15.3
	Pompe à vis		15.4
	Pompe à vis excentrique		15.5
	Pompe à piston		15.6
	Pompe à membrane		15.7
	Pompe à jet de liquide	Pompe-éjecteur, p.ex. type « Giffard »	15.8
	Pompe péristaltique	P.ex. type « Delasco ou Bredel »	-
	Pompe à canal latéral		-
	Pompe à palettes		-
	Compresseur Pompe à vide	Compresseur en général Pompe à vide en général	16.1
	Compresseur centrifuge		16.2
	Compresseur à piston Pompe à vide à piston		16.3
	Compresseur à membrane Pompe à vide à membrane		16.4
	Turbocompresseur Turbo pompe à vide		16.5

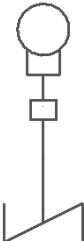
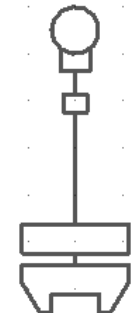
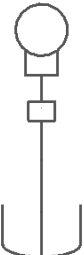
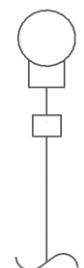
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Compresseur à palettes Pompe à vide à palettes		16.6
	Compresseur rotatif Pompe à vide rotative	P.ex. type « Roots »	16.7
	Compresseur à vis Pompe à vide à vis	P.ex. type « Sterling »	16.8
	Compresseur éjecteur Pompe à vide éjecteur	P.ex. type « Wiegand »	16.10
	Pompe à vide à anneau liquide (avec éjecteur)	<p>Branchement avec la nourrice et l'éjecteur</p> 	16.9
	Soufflante Ventilateur	Soufflante en général Ventilateur en général	17.1

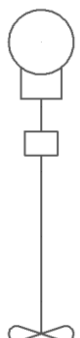
9.2.2 Echangeurs de chaleur, climatiseurs, câbles chauffants (exemple : R100-W20)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Echangeur thermique	Echangeur thermique en général	3.2
	Echangeur thermique à tubes droits		3.3
	Echangeur thermique flottant		3.4
	Echangeur thermique à tubes en U		3.5
	Echangeur thermique à plaques		3.6
	Echangeur thermique à tubes en serpent		3.7

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Echangeur thermique en spirale	P.ex. type « Rosenblads »	3.8
	Echangeur thermique monobloc graphite		

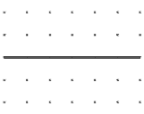


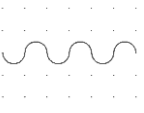

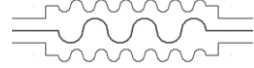
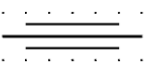
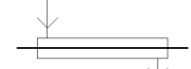
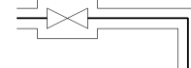
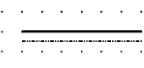
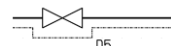
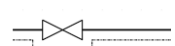
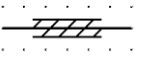
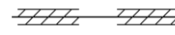
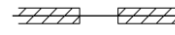
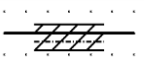
9.2.3 Agitateur (exemple de dénomination : R100-R25)

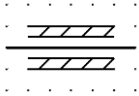
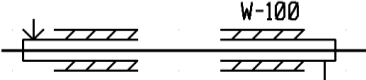

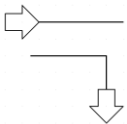
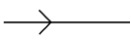


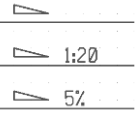

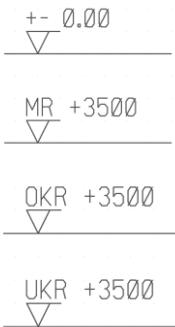
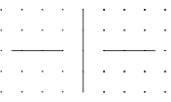
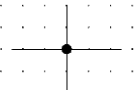

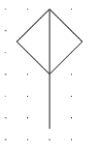


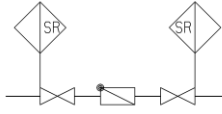
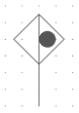
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Agitateur	Agitateur en général	28.1
	Agitateur à pales plates		
	Agitateur à ancre		28.5
	Agitateur à ailes		28.7

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2
	Agitateur à hélice		28.8

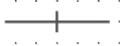

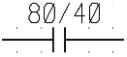

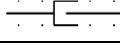


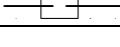






9.3 TUYAUTERIE ET ARMATURES

9.3.1 Tuyauterie non soumise à PED


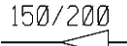


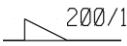
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Tuyau	Tuyau en général	25.1	
		 Fluide principal  Fluide secondaire		
	Tuyau flexible	 Simple  Double-manteau	24.18	
	Tuyau avec double-manteau Tuyau avec tube de protection	 Armature chauffée  Armature non-chauffée	25.7	4.03
	Tuyau chauffé Tuyau refroidi	 Chauffage vapeur D6  Chauffage électrique D'autres informations sur la nature de chauffage ou refroidissement peuvent faire l'objet d'une annotation	25.6	
	Tuyau isolé	 Isolation continue  Isolation interrompue L'isolation peut être également spécifiée par une annotation	25.9	
	Tuyau chauffé et isolé Tuyau refroidi et isolé	L'isolation peut être définie par une annotation concernant la nature du chauffage/refroidissement ou les matériaux utilisés.	25.8	

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Tuyau avec double-manteau isolé Tuyau avec tube de protection isolé	 L'utilité et l'épaisseur de l'isolation doit être précisée. W : Chaud K : Froid WK : Chaud/froid B : Contact		4.07
		 Sens du flux pour entrée ou sortie de produit (matière première, solvant, ...)		4.08
		 Sens du flux pour entrée ou sortie d'énergie		4.09
	Pente	 Pente vers la droite	25.4	4.10
	Indication de niveau	 Etage En réf. à l'axe du tuyau En réf. au haut du tuyau En réf. au bas du tuyau		4.11
	Croisement de conduites sans embranchement	Croisement de 2 conduites d'importance semblable : on coupe l'horizontale, par défaut. Croisement de 2 conduites d'importance différente : on coupe la moins importante.		4.13
	Embranchement de conduites en croix	Point de connexion obligatoire		4.14
	Embranchement de conduites en T	Pas de point de connexion		4.15
	Limite (la nature de la limite doit être donnée en complément)	 Limite de classe de tuyauterie		
		 Limite de fourniture		
		 Limites de brides protégées par « safe-ring »		4.12
		 Le point est situé du côté de la conduite sous contrôle selon OUEP		2.8



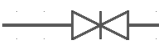



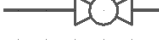

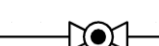
9.3.3 Raccordements démontables


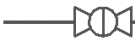

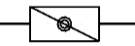















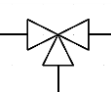

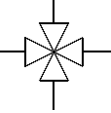




Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
		Raccordement démontable en général		5.01
	Raccord à brides	Raccordement à brides  Exemple avec réduction sur bride	24.16	5.02
	Raccord à baïonnette	Raccordement par baïonnette P.ex. type « Camlock », « Storz », ...	24.19	5.03
	Raccord à visser	Raccordement par vissage P.ex. type « Serto », vis de rappel		
	Raccord à collier	Raccordement par collier de serrage P.ex. type « Tri-clamp »		5.04
	Raccord de protection cathodique	Isolation contre courants vagabonds Anti-corrosion	-	!
	Raccord auto buté	Manchette, p.ex. type « Straub »		
	Bouchon	Elément de fin de tuyauterie démontable :  Fermeture en général  Capuchon  Bride pleine  Bouchon à baïonnette  Bouchon à collier de serrage		5.04

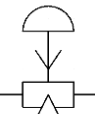
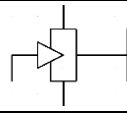
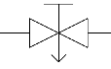
9.3.4 Pièces formées

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Réduction en général Réduction concentrique	150/200  200/150  200/150		6.01
	Réduction excentrique	200/150  150/200		6.02




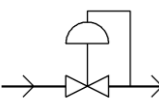
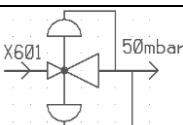

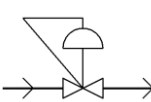
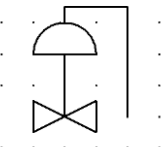
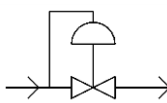
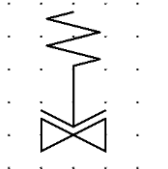
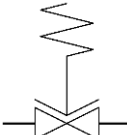
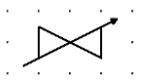
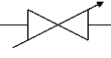

9.3.5 Robinetterie d'obturation (exemple : R100H401)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Robinet	Robinet en général	21.1	7.1.01
	Robinet à opercule	 Robinet-vanne Robinet à guillotine	21.10	7.1.02
	Robinet à soupape		21.4	7.1.03
	Robinet à boule		21.7	7.1.04
	Robinet à boule avec trou de décharge			7.1.05


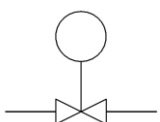

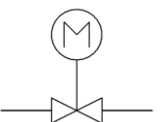

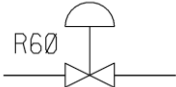
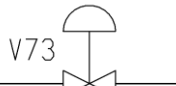
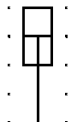
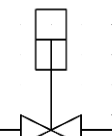
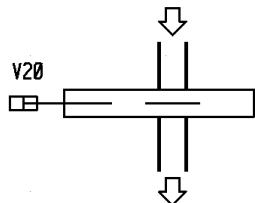
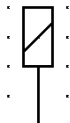
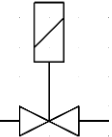
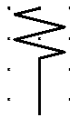
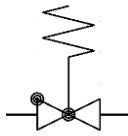
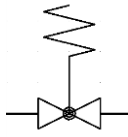
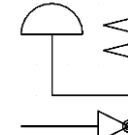
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Robinet à boisseau	 Robinet à boisseau conique		7.1.06
	Robinet à papillon ou clapet	 Le terme CLAPET est à utiliser dans le domaine de la ventilation. Ce n'est pas un clapet de non-retour	21.12	7.1.07
	Robinet à membrane			7.1.08
	Robinet à pointeau			7.1.09
	Robinet en équerre	 Robinet en équerre en général	21.2	7.1.10
	Robinet à soupape en équerre		21.5	7.1.11
	Robinet à boule en équerre		21.8	7.1.12
	Robinet à boisseau en équerre			7.1.14
	Robinet à membrane en équerre			7.1.15
	Robinet à trois voies	 Robinet à trois voies en général Ce symbole de base peut être complété par une membrane, boule, etc.	21.3	7.1.16
	Robinet à quatre voies	 Robinet à quatre voies en général		7.1.17
	Robinet de fond de cuve	 A entraînement pneumatique à membrane		7.1.18
	Préleveur d'échantillon	 Préleveur d'échantillon manuel à fermeture automatique		7.1.19

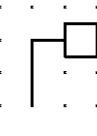
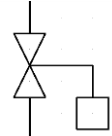

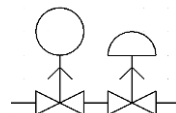

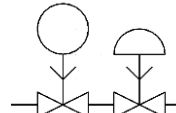
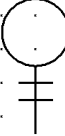
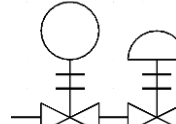
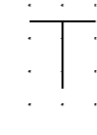
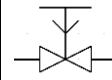
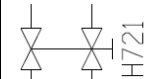
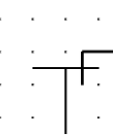
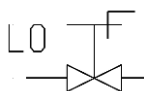
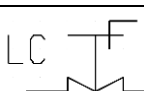
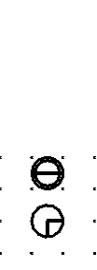
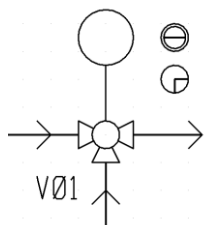
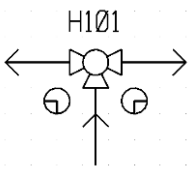
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
		 Préleveur d'échantillon manuel à entraînement pneumatique		
		 Préleveur vertical d'échantillon manuel		
		 Ancien symbole, à abolir et remplacer		

9.3.6 Robinetterie avec fonction de réglage


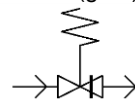

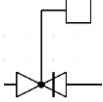
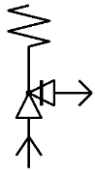
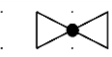
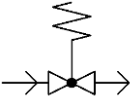

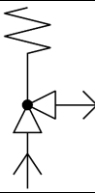
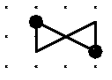
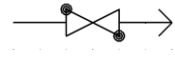
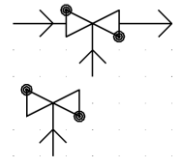
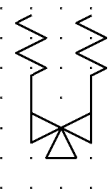
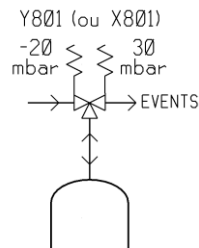
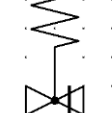
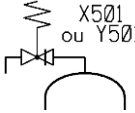

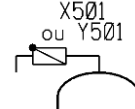
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Réducteur de pression	 50mbar Le grand triangle indique le côté de la pression la plus basse. Symbole général qui convient au détendeur et au déverseur		7.2.01
	Détendeur	 A contrôle externe		
	Détendeur sécurisé	 X601 50mbar Sur lignes de gaz pour fours	-	-
	Détendeur	 A contrôle interne		
	Déverseur	 A contrôle externe		
	Robinet de maintien de pression		-	-
	Robinet d'équilibrage de débit	 Régulateur de débit, actionné en continu	21.14	
		 Ancien symbole		

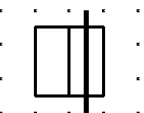
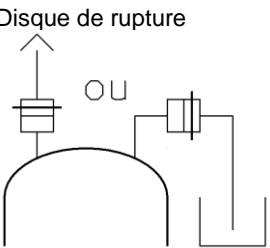
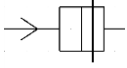
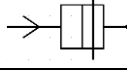
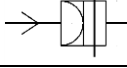
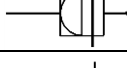



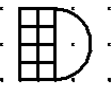

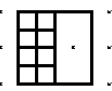


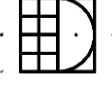


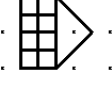








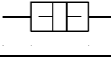


9.3.7 Entraînements et actionneurs

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	BN104
	Robinet à actionneur pneumatique	 Entraînement avec énergie auxiliaire en général	7.3.01
	Robinet à actionneur électrique	 Entraînement à moteur électrique	7.3.02
	Robinet de régulation		7.3.03
	Robinet à actionneur à membrane	 Entraînement à membrane pour robinet tout ou rien (DIN 28004)	
	Robinet à actionneur à piston	 Entraînement à piston	7.3.04
	Vérin	 Vérin pour vanne à tiroir	
	Robinet à actionneur électro-magnétique	 Entraînement électromagnétique Type « Lucifer »	7.3.05
		Remise à l'état initial par ressort	7.3.06
		 Clapet de non-retour à ressort	
		 Soupape auto-régulée ou auto-régulateur de débit	
		 Robinet de décharge avec fonction pneumatique supplémentaire	


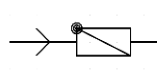

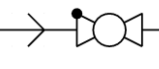

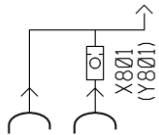
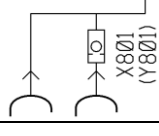

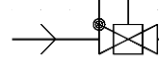

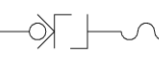
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques		BN104
		Remise à l'état initial par contrepoids		7.3.07
	Mention « OMA » dans la colonne « remarques »	Ouverture par manque d'air	 Le sens d'ouverture est systématiquement indiqué	7.3.08
	Mention « FMA » dans la colonne « remarques »	Fermeture par manque d'air	 Le sens de fermeture est systématiquement indiqué	7.3.09
	Mention « Double-effet » dans la colonne « remarques »	Maintenu dans sa position actuelle par manque d'air	 Le sens de fermeture est systématiquement indiqué	7.3.10
		Entraînement manuel	 p.ex. avec fermeture automatique après relache  Robins tandem (1 actionneur)	7.3.11
	Robinet à boule verrouillable Avec mention « LO » ou « LC » dans la colonne « remarques »	Entraînement manuel avec verrouillage	 Verrouillage contre fermeture inopportune LO : Lock Open  Verrouillage contre ouverture inopportune LC : Lock Close	
		Passage du fluide selon la position du pointeau ou boisseau	 Position de sécurité * Position avec énergie * = sans énergie ou cadenassé  Indication des possibilités de passage	

9.3.8 Armatures avec fonction de sécurité





Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Soupape de sécurité	Le trait (gras) doit être placé du côté sortie  Soupape de sécurité à ressort Y601		7.4.01
	Soupape de sécurité en équerre	 Soupape de sécurité à contrepoids Y601  Soupape de sécurité à ressort en équerre Y601		7.4.02
	Soupape non-sécuritaire	 X601		7.3.06
	Soupape non-sécuritaire en équerre	 X601		
	Event de sur- et dépression	Ancien symbole, non recommandé  Représentation incorrecte  Représentation correcte	23.9	
		 Y801 (ou X801) -20 mbar 30 mbar La compensation et l'échappement peuvent être connectés sur des conduites ou en entrée/sortie libre (type cloche)	-	
	Casse-vide	 X501 ou Y501 Soupape (de sécurité) utilisée comme casse-vide : X... si fonction non-sécurité Y... si fonction de sécurité		
		 X501 ou Y501 Clapet de non-retour utilisé comme casse-vide : X... si fonction non-sécurité Y... si fonction de sécurité		

		 En général		7.4.03
		 En général, bidirectionnel		
		 Concave (peut être bidirectionnel)		
		 Convexe (peut être bidirectionnel)		
		 Plat		
	Arrête-flammes	 En général	23.4	7.4.04
	Arrête-flamme brûlage continu		23.7	7.4.05
	Arrête-flammes anti déflagration	 Coté déflagration Montage en bout de ligne	23.5	7.4.06
		 Montage en ligne		
	Arrête-flammes anti déflagration et brûlage continu	 Coté déflagration Montage en bout de ligne		7.4.07
		 Montage en ligne		
	Arrête-flammes antidétonation	 Montage en bout de ligne	23.6	7.4.08
		 Montage en ligne		
	Arrête-flammes antidétonation et brûlage continu	 Montage en bout de ligne		7.4.09
		 Montage en ligne		
	Coupe-feu			7.4.10
	Accouplement de sécurité	 « Break-away coupling »		
	Raccord à sec	 Type « Epsilon »		








9.3.9 Armatures de non-retour

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Clapet de non-retour	 X... si fonction non-sécurité Y... si fonction sécurité	22.4	7.5.03
	Robinet à clapet intégré	 P.ex. type « Ballstop »		7.5.04
	Clapet à bille avec regard	<div>  Sens de montage pour éviter un flux de liquide dans les événements X801 (Y801) </div> <div>  Sens de montage pour éviter un reflux de gaz depuis les événements X801 (Y801) </div> <div>Peut être considéré comme armature de sécurité (Y...)</div>		
	Disconnecteur de réseau	 Le point indique le coté de l'entrée du fluide		7.5.05
	Raccord à clapet intégré	 Pour branchement de flexible N2, LF7, ...		5.03





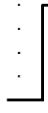


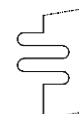
9.3.10 Armatures de purge

Symbole graphique	Désignation poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Purgeur de liquide	 A661 → DK	24.15	7.6.01
	Purgeur de gaz	 E A011 → EG80		
		<div>Montage en point bas sous échangeur à vapeur</div> <div>Le coté blanc est toujours placé en haut, du côté du gaz (p.ex. air ou vapeur).</div>		
		<div>Montage en point haut de circuit glycol</div> <div>Le côté noir est toujours placé en bas, du côté du liquide (p.ex. condensat ou glycol).</div>		







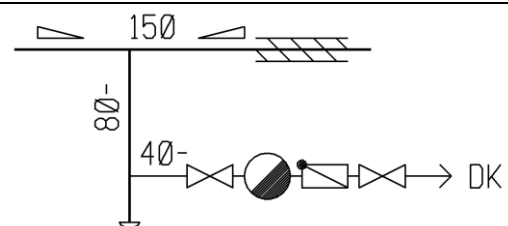






9.3.11 Armatures de signalisation












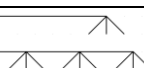
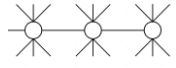



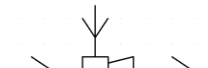





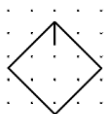
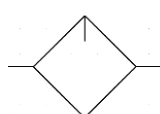

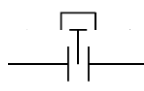
Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Regard	 Regard (en général)	24.1	7.7.01
		 Regard avec éclairage (symbole d'éclairage suivant DIN 40717)		
		 Regard en fin de conduite		
		 Regard à verre double		
	Indicateur de débit à roues à aubes			


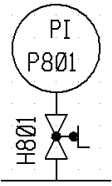
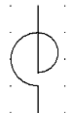
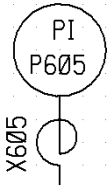
9.3.12 Compensateurs de dilatation

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Compensateur	 Compensateur en général	24.5	8.01
	Compensateur flexible			
	Compensateur de dilatation à lyre			
	Compensateur à ondulations	 En ligne		8.02
		 Monté sur une colonne		

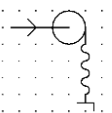
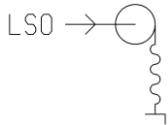
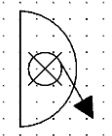
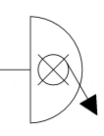
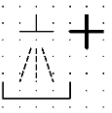
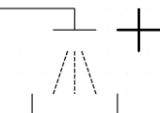
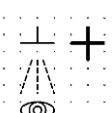
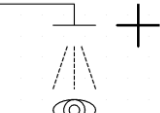
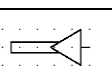
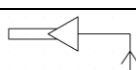
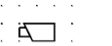

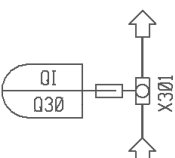
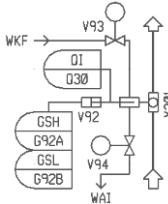
9.3.13 Autres pièces de tuyauterie

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Entonnoir		24.14	9.01
	Aération avec capot	Pour sortie sur toit ou à l'air libre	24.13	9.02
	Aération avec coude			9.03
	Bouchon soudé	 Obturation de conduite avec un fond bombé Indication du DN	-	-
	Exemple pour piège à condensats :			
	Silencieux	 Usage comme silencieux sur aspiration d'air.	24.3	9.05
	Mélangeur statique	 Les chicanes sont disposées dans le sens d'écoulement		9.06
	Articulation sphérique	 Ex. pour station de dépotage		9.07

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Diaphragme	 Diaphragme en général	24.8	9.08
		 Diaphragme entre 2 brides, avec indication du diamètre intérieur		
	Joint plein	 Joint plein en général	24.9	
		 Joint plein entre 2 brides		
	Joint plein réversible	 Montage en obturation	24.11	
	Joint plein réversible	 Montage passage libre	24.12	
	Buse d'arrosage			9.11
		 Ex. buse d'extinction incendie dans une fosse (vue en implantation)		
	Buse sprinkler			9.12
	Buse mélangeuse		24.4	9.13
	Filtre Dévésiculeur		24.6	9.14
	Siphon		25.5	9.15
	Contrôleur de purgeur	 Montage horizontal en amont du purgeur		
	Lubrificateur			
	Prise pour contrôle			

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Robinet de manomètre à bride de contrôle			7.1.19
	Siphon en cor de chasse			9.16

9.3.14 Eléments divers

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Exemples, symboles dérivés, remarques	EN ISO 10628-2	BN104
	Enrouleur			
	Dévidoir avec tuyau et lance à eau			
	Douche de secours			
	Dispositif de rinçage oculaire			
	Canon Lance à incendie			
	Caméra de contrôle			
	Support de sonde	<p>p.ex.pour sonde pH In-Trak, Ingold, ...</p> <p>Composée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonde Q30 - Vérin V92 - Capteurs G92A et B - Rinçage (option) - Montage sur regard (option) <p>Exemple détaillé, qui peut aussi être représenté simplifié dans une clôture</p> 		

9.4 SYMBOLES GRAPHIQUES POUR PNEUMATIQUE OU HYDRAULIQUE, ET VENTILATION

En cas de nécessité, il est préférable d'utiliser la symbolique spécifique pour représenter clairement ces installations :

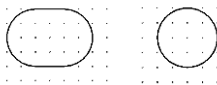
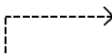

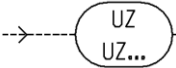

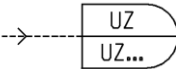



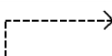

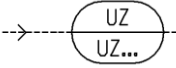

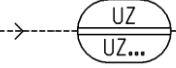
- Pneumatique et hydraulique : norme DIN ISO 1219-1 [Lien](#)
- Ventilation : norme SN EN 12792 [Lien](#)

9.5 SYMBOLES GRAPHIQUES POUR MSRT

9.5.1 Sources

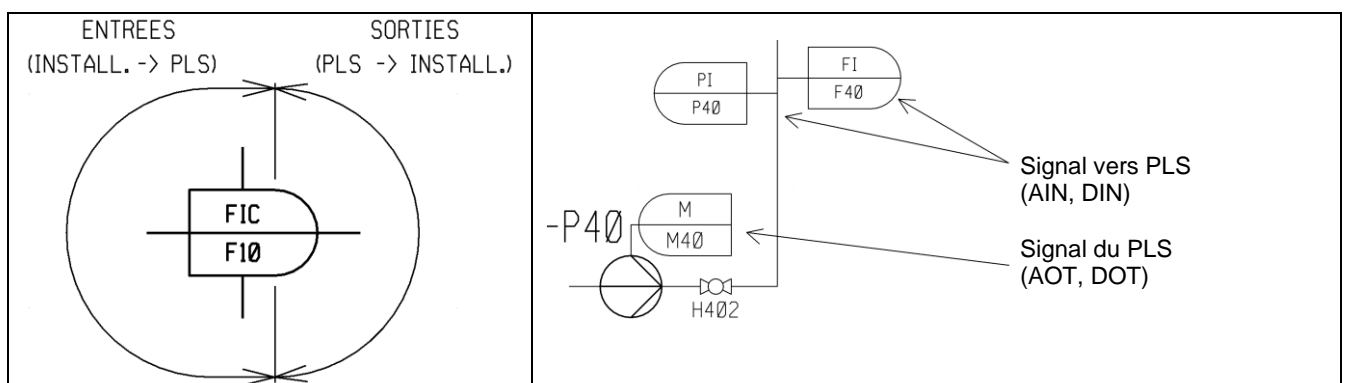
Ces symboles se réfèrent à la norme DIN 19227-1 [Lien](#)

9.5.2 Forme et position des étiquettes

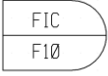
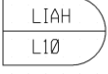

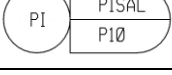
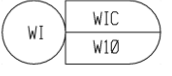
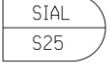
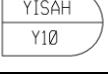
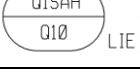

	Représentation du capteur ou actionneur MSR	Représentation de la fonction liée
Mesures locales		
Commandes locales		 Fonction ECS locale
Commandes PLS		 Fonction ECS sur PLS (MSA)
Commande via automate SIS		 Fonction ECS sur automate SIS
Commande via automate		
Commande via de surveillance		 Fonction ECS sur automate (MSA)
Commande câblée		 Fonction ECS câblée

- En cas de manque de place sur le schéma, l'étiquette peut être orientée verticalement
- La largeur d'une étiquette peut être adaptée à un plus grand nombre de caractères, en respectant toutefois les exemples du chapitre 6.6 [REGLE 6 : MSRT](#)

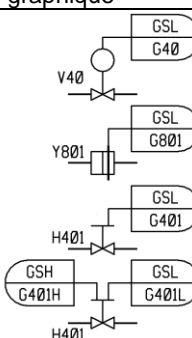
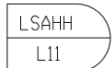


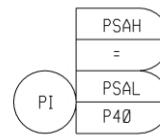
Convention graphique pour sens du signal MSRT :






9.5.3 Transmetteurs (AIN - signal standard analogique 4-20 mA / 1-10V)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Commentaire
	Transmetteur de débit	Transmetteur de débit (FI) avec fonction de régulation
	Transmetteur de niveau	Transmetteur de niveau (LI) avec alarme haute (AH)
	Transmetteur de température	Transmetteur de température (TI) avec action et alarme basse (SAL)
	Transmetteur de pression	Transmetteur de pression (PI) avec indication locale, action et alarme basse (SAL)
	Transmetteur de poids	Transmetteur de poids (WI) avec indication locale, et fonction de contrôle
	Transmetteur de vitesse	Transmetteur de vitesse (SI) avec alarme basse (AL)
	Transmetteur de vibration	Transmetteur de vibration (Y) avec action et alarme haute (SAH)
	Transmetteur de LIE	Transmetteur de LIE (QI/LIE) avec action et alarme haute (SAH). Branché sur système d'automatisation indépendant, autre que Foclan
	CO2	Transmetteur de concentration de dioxyde de carbone (CO ₂) avec fonction de contrôle
	Col	Transmetteur de couleur avec fonction de contrôle
	COT	Transmetteur de carbone organique total avec fonction de contrôle
	HC	Transmetteur de concentration d'hydrocarbures avec fonction de contrôle
	MeS	Transmetteur de concentration de matières en suspension avec fonction de contrôle
	NOx	Transmetteur de concentration d'oxydes d'azote (NO _x) avec fonction de contrôle
	NTU	Transmetteur de turbidité avec fonction de contrôle
	O2	Transmetteur de concentration d'oxygène (O ₂) avec fonction de contrôle
	pH	Transmetteur de pH avec fonction de contrôle
	POR	Transmetteur de potentiel d'oxydo-réduction
	RX	Transmetteur de redox avec fonction de contrôle
	S/cm	Transmetteur de conductivité avec fonction de contrôle
	SO2	Transmetteur de concentration de dioxyde de soufre (SO ₂) avec fonction de contrôle

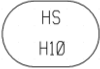
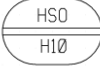
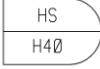
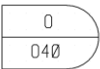
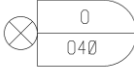

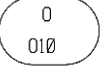
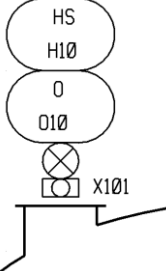
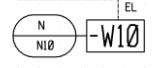
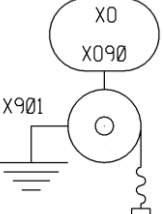
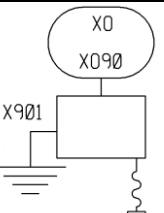
9.5.4 Capteurs (DIN - signal standard digital 0-1 / Namur)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Commentaire
	Capteur de position	Numérotation correcte
		Sur disque de rupture
		Sur poignée de robinet (1 capteur)
		Sur poignée de robinet (2 capteurs)
	Capteur de niveau	Capteur de niveau (L) avec action et alarme très haute (SAHH)
	Capteur de débit	Capteur de débit (F) avec indication locale, action et alarme basse (SAL)
	Capteur de pression	Capteur de pression (P) avec indication locale, action et alarme basse (SAL)
	Capteur de pression	Capteur de pression (P) avec indication locale, action et alarme basse (SAL) et action et alarme haute (SAH) 1 poste technique, 1 équipement, mais 2 fonctions distinctes (2 boucles MSRT)

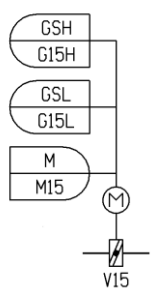
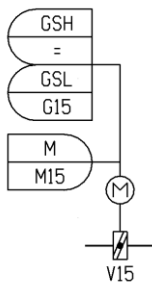
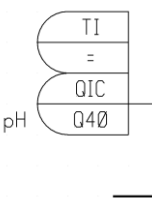
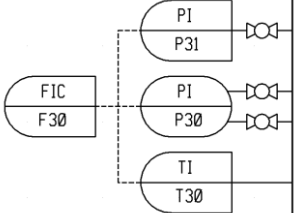
9.5.5 Indicateurs (affichage local uniquement)

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Commentaire
	Indicateur de température	
	Indicateur de pression	
	Indicateur de débit	

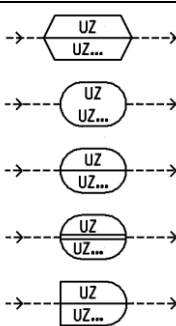
9.5.6 Appareils divers

Symbole graphique	Désignation pour poste technique SAP	Commentaire
	Interrupteur sécurité local	Interrupteur de mise en sécurité directe locale. Les fiches et prises ne sont pas représentées
	Interrupteur sécurité indirecte	Interrupteur de mise en sécurité indirecte locale, avec lampe de signalisation blanche (interrupteur SUVA)
	Interrupteur de commande	Interrupteur local de commande nécessaire au Process. Ex. enclenchement d'une pompe de puisard
	Signal visuel local	  Signalisation visuelle locale Ex. lampe de signalisation de marche dans l'installation
	Lampe regard	 Lampe pour regard avec interrupteur manuel
	Câble chauffant	Câble chauffant (-W10) avec indication de l'alimentation électrique (N10)
	Mise à terre contrôlée	avec enrouleur
		sans enrouleur

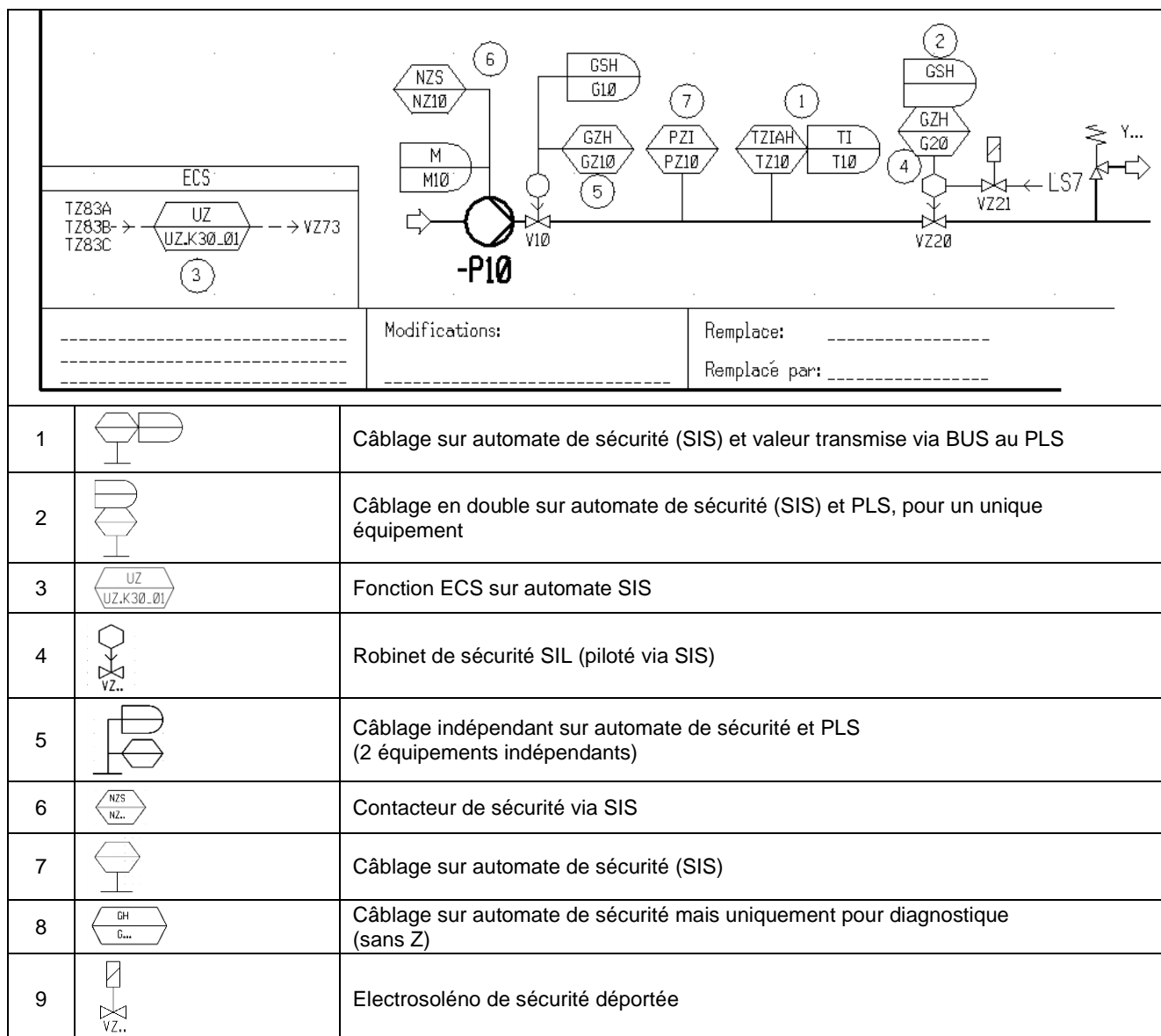
9.5.7 Influence de la représentation sur la saisie dans SAP

Sur le schéma	Dans SAP et liste de pièces
	<p>1 poste technique (GSH) composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 équipement (GSH) <p>1 poste technique (GSL) composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 équipement (GSL)
	<p>1 poste technique composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 équipement commun (GSH-GSL)
	<p>1 poste technique composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 équipement commun (Q40) - 2 fonctions distinctes : <ul style="list-style-type: none"> o Transmetteur de pH (QIC – pH) o Transmetteur de température (TI) <p>(pour le PLS, les signaux sortants seront nommésQ40QIC etQ40TI)</p>
	<p>Transmetteur de débit composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 équipements distincts <ul style="list-style-type: none"> o Transmetteur de pression (P31) o Transmetteur de pression différentielle (P30) o Transmetteur de température (T30) o Calculateur et transmetteur de débit (F30) - 4 fonctions transmises

9.5.8 Représentation de la fonction ECS

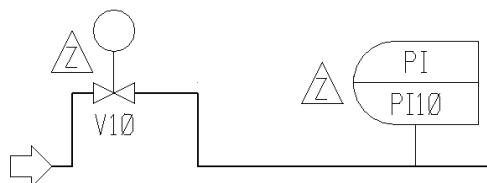
Sur le schéma		Dans liste de pièces (pour SAP)						
		Fonction ECS		Fonction ECS sur automate SIS Fonction ECS mécanique Fonction ECS sur autre automate (MSA) Fonction ECS câblé (sans automate) Fonction ECS sur PLS (MSA)				
Exemple :	POSITION	DESIGNATION	SPEC. TECH. DC43 (X)	ZONE ATEX DC40		REMARQUES	NIV. CRITIC. DC47	(N M S)
	UZ.K30_01	Fonction ECS					Z	
	UZ.K30_02	Fonction ECS					Z	
	UZ.K30_03	Fonction ECS					Z	
Remarque : le « Z » ne sert pas à différencier deux signaux éventuellement délivrés par un appareil								

9.5.9 Représentation d'éléments critiques de sécurité (ECS) pour des équipements nouveaux



9.5.10 Représentation d'éléments critiques de sécurité (ECS) pour des équipements DÉJÀ EXISTANTS

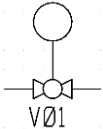
Une dérogation est possible à la règle précédente ([ch. 9.5.9](#)) dans le cas d'équipements anciens qui deviennent partie prenante d'une boucle ECS. Afin d'éviter des complications onéreuses et chronophages (SAP, étiquetage, procédures, schémas électriques, etc) il est possible de ne pas changer la dénomination de ces équipements et de les représenter ainsi :



POSITION	DESIGNATION	SPEC TECHNIQUE (X)	ZONE ATEX	REMARQUES	Niveau de criticité	(N M S)
P10	Pressostat, MSB N°479337/7, 900.2177				Z	N

L'exigence de la directive DC47 est ainsi respectée.

9.5.11 Représentation de la fonction EIS

Sur schéma RI	Dans la colonne « Niveau de criticité » de la liste de pièces
 <p>(pas d'info particulière)</p>	S

10. ANNEXES

10.1 Désignation des unités d'énergie et collecteurs chez CIMO



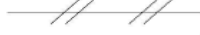









Pour les projets à venir, utiliser, dans la mesure du possible, les noms de la colonne « Idéal », avec « E » pour les distributions d'énergies et « X » pour les collecteurs de résidus.

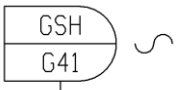
	IDEAL		Usage en 2024 dans les bâtiments CIMO															
	LP	UNITE	119	288	330	340	375	381	388b	390	411	412a	423	425	430a	430b	441	450
N2	ENER	E050		E050				E050	X501				N2	200	X502 X504		E88	
Air 7 bar LSO7	ENER	E051	E051	E051	E051			E051	LF7	E051			LF7				E86	
Air 7 bar + LS7	ENER	E052					LS07		LS7		E050		LS7	E057		LS7	E87	
Air 3 bar + LS3	ENER	E053		E053									LS3					
Gaz naturel	ENER	E054		E054							E052 E053		GH				E89	
Vide général	ENER	E055																
Argon	ENER	E056				E056												E056
Acétylène	ENER	E057				E057												
Libre (pour intro gaz, ...)	ENER	E058																
N2 Sécurité	ENER	E059																
Vapeur 6bar D6	ENER	E060					PR06				E060			E060			E84	
Vapeur 12bar D12	ENER	E061					DA12		D12				D12					
Eau chaude	ENER	E062																
Eaux condensées DK	ENER	E063					PR06				E066 E366						E85	
Eau chaude	ENER	E064															X95A	
Vapeur 3bar D3	ENER	E065					DA3											
Revaporisation (économie énergie)	ENER	E066											D30					
Eau glycolée	ENER	E067															X94	
Désurchauffeurs	ENER	E068																
Libre (pour chauffage, ...)	ENER	E069																
Eau du Rhône WKF	ENER	E070		E070			WF01	E070	E070	X070		E070	E070	600	E070		E80	
Eau réfrigérée WKK	ENER	E071																
Eau 18°C (~WKF)	ENER	E072									E072 E073							
Eau ville (potable)	ENER	E073		E073	E073		E073	E073	E071	E073	E077 E370		E073	400	E071		E81	
Eau déminéralisée WBI	ENER	E074		E074			E074				E074						E73	
Saumure	ENER	E075																
Eau ammoniacale	ENER	E076									E076							
Economie eau (~WKF)	ENER	E077																
Eau protincend	ENER	E078									E078							
Eau d'extinction WL	ENER	E079																
Eaux usées propres (égouts) WAR	ECOL	X401		X870														
Eaux pluviales WAR-R	ECOL	X402																
Eaux usées industrielles WAI	ECOL	X403		X872							E079							
Eaux usées sales WAS	ECOL	X404																

11. POINTS EN COURS DE DISCUSSION (MISE A JOUR ULTERIEURE) :

11.1 Connexions entre appareils MSRT

(Réf. P&ID Ssymbols)

(1) INSTRUMENT SUPPLY * OR CONNECTION TO PROCESS	
(2) UNDEFINED SIGNAL	
(3) PNEUMATIC SIGNAL **	
(4) ELECTRIC SIGNAL	
(5) HYDRAULIC SIGNAL	
(6) CAPILLARY TUBE	
(7) ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL *** (GUIDED)	
(8) ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL *** (NOT GUIDED)	
(9) INTERNAL SYSTEM LINK (SOFTWARE OR DATA LINK)	
(10) MECHANICAL LINK	
OPTIONAL BINARY (ON-OFF) SYMBOLS	
(11) PNEUMATIC BINARY SIGNAL	
(12) ELECTRIC BINARY SIGNAL	

Sur le schéma		
	Transmission du signal par onde (Wi-Fi)	