



Directives concernant les standards pour la domotique (DO)

du 1^{er} octobre 2022

L'Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL) édicte les directives suivantes:

Table des matières

1	But et champ d'application	5
2	Généralités	6
2.1	Glossaire	6
2.2	Concept	7
2.3	Normes et directives	7
2.4	Classes d'efficacité énergétique en matière de domotique	8
2.5	Directives de planification pour le planificateur DO	8
2.6	Constitution de la domotique	11
2.7	Réseau	13
2.8	Communication	17
2.9	Concept d'alarme de l'OFCL	20
2.10	Sécurité et directives	21
3	Niveau de gestion	22
3.1	Généralités	22
3.2	Structure du niveau de gestion avec serveur d'alarme et centrale d'îlot	22
3.3	Configuration du système des centrales d'îlot	23
3.4	Exigences spécifiques au matériel informatique	23
3.5	Virtualisation	24
3.6	Logiciel du système d'exploitation	24
3.7	Synchronisation	26
3.8	Dénomination des participants au réseau	26
3.9	Logiciel du système de gestion pour la CI	26
3.10	Accès à distance	34
4	Niveau d'automatisation (niveau MCR)	34
4.1	Exigences	34
4.2	Matériel informatique	35
4.3	Logiciel	35
4.4	Commande et signalisation	36
4.5	Fonctions exigées	38
4.6	États de fonctionnement des installations	46
4.7	États de fonctionnement et motif	53
5	Ensembles d'appareillage	53
5.1	Généralités	53
5.2	Structure	54
5.3	Marquage	58
6	Niveau de terrain (installation)	58
6.1	Périphériques	58
6.2	Mesures de l'énergie / mesures quantitatives	61
7	Structure des systèmes de domotique à partir de 2024	63
8	Infrastructure informatique de base dès 2024: serveurs d'applications spécialisées et <i>engineering clients</i>	64
8.1	Objet	64
8.2	Esquisse de l'architecture du système	64
8.3	Installation et mise à jour des logiciels	64
8.4	Licence pour application spécialisée, restauration d'une MV	65
8.5	Licence des logiciels pour <i>engineering clients</i>	65
8.6	Mémoire centrale pour l'archivage de projets, etc.	65
8.7	Sauvegarde	66
8.8	Transfert de données vers l'infrastructure informatique de base	66
8.9	Accès aux appareils sur place, <i>engineering clients</i> et serveurs d'applications	

	spécialisées	66
9	Spécifications BACnet	66
9.1	Adressage et marquage BACnet.....	66
9.2	Communication	67
9.3	Garantie de conformité.....	69
9.4	Classes de notification BACnet	70
9.5	Enregistrement de données, TrendLog	71
9.6	Déroulement du projet (délimitations BACnet).....	71
10	Documentation.....	73
10.1	Documentation à fournir	73
10.2	Marquage au dos des classeurs.....	73
10.3	Table des matières.....	74
10.4	Licences de logiciels	75
10.5	Infrastructure BACnet.....	75
11	Auteurs et sources	75
12	Révisions.....	76
13	Entrée en vigueur	76
14	Annexes.....	77
14.1	Annexe 1: Description de la commande et de la régulation, schémas DO.....	77
14.2	Annexe 2: Concept de visualisation.....	77
14.3	Annexe 3: Fonctions DO de BACnet	77
14.4	Annexe 4: Concept de notification de l'AUBAT Berne	77

Table des illustrations

Figure 1 Classes d'efficacité	8
Figure 2 Documents exigés à la fin de chaque phase	9
Figure 3 Topologie standard des systèmes de l'OFCL.....	12
Figure 4 Topologie du réseau	14
Figure 5 Table des couleurs des câbles en cuivre	15
Figure 6 Couleurs de gaine des câbles de liaison en fibre optique.....	15
Figure 7 Désignation des câbles de liaison en fibre optique.....	16
Figure 8 Protocoles de communication admis, partie 1	18
Figure 9 Protocoles de communication admis, partie 2.....	18
Figure 10 Protocoles de communication admis, partie 3	19
Figure 11 Protocoles de communication admis, partie 4	19
Figure 12 Concept d'alarme de l'OFCL	20
Figure 13 Transmission des messages à la CEA par l'ACRP	21
Figure 14 Virtualisation du système domotique.....	24
Figure 15 Rôles d'utilisateur dans le système de gestion	27
Figure 16 Demande d'accès à distance au système de domotique	34
Figure 17 Mode de fonctionnement du niveau d'automatisation.....	36
Figure 18 Commande et signalisation d'un ensemble d'appareillage en général.....	37
Figure 19 Commande et signalisation d'un ensemble d'appareillage pour la ventilation.....	37
Figure 20 Calcul du rendement de la RDC.....	41
Figure 21 Courbe de rendement RDC théorique.....	41
Figure 22 Valeurs de consigne du rendement RDC	41
Figure 23 Conditions d'enclenchement et d'arrêt du refroidissement nocturne avec installations de ventilation	44
Figure 24 Valeurs de consigne pour la récupération de froid avec installations de ventilation	45
Figure 25 Valeurs de consigne pour les besoins en chaleur et en froid (modification de la position des vannes).....	45
Figure 26 Valeurs de consigne pour la commande de la pompe IV selon les besoins.....	45
Figure 27 États de fonctionnement des installations	46
Figure 28 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «OFF»	47
Figure 29 Conditions et interventions qui déclenchent les états «ON» / niveau 1-n	48
Figure 30 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE»	49
Figure 31 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «RÉVISION»	51
Figure 32 États de fonctionnement et motifs correspondants.....	53
Figure 33 Graphisme EAP	55
Figure 34 Légende graphisme EAP	55
Figure 35 Couleurs des conducteurs du câblage EAP	56
Figure 36 Mesures électriques UMG maître-esclave.....	62
Figure 37 Structure des systèmes de domotique à partir de 2024.....	63
Figure 38 BACnet Device-ID, partie 1	66
Figure 39 BACnet Device-ID, partie 2	66
Figure 40 Ports UDP BACnet.....	67
Figure 41 Paramètres de communication BACnet MS/TP.....	68
Figure 42 Classes de notification BACnet.....	70
Figure 43 Déroulement d'un projet DO BACnet et attribution des compétences	72
Figure 44 Déroulement d'un projet DO BACnet, description des activités	72
Figure 45 Déroulement d'un projet DO BACnet, participants et rôles	72
Figure 46 Documentation: marquage au dos des classeurs.....	73
Figure 47 Documentation: table des matières	74
Figure 48 Table des modifications	76

1 But et champ d'application

Le présent document fixe un standard général en matière de domotique pour les bâtiments se trouvant dans le portefeuille de l'OFCL. Les exigences relatives au projet seront définies dans le cahier des charges du projet.

Les directives s'appliquent à tous les projets de construction, de rénovation, de transformation et d'entretien, à toutes les phases de projet selon le **champ d'application** de l'ordonnance concernant la gestion de l'immobilier et de la logistique de la Confédération (OILC), ainsi qu'aux ouvrages loués et aux ouvrages provisoires. En sont exclus les petits ouvrages (immeubles d'habitation, etc.). Il est possible, dans des cas dûment justifiés, de demander des exceptions auprès de l'unité Gestion de projet / Conseil de l'OFCL. La décision incombe à la Gestion des ordres (PFM/AST), en sa qualité de mandant du projet.

Il convient également de tenir compte des prescriptions découlant des documents suivants:

- Recommandation de la KBOB concernant les installations techniques du bâtiment
- Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet
- Directives concernant la désignation et la signalisation des installations du bâtiment
- Directives concernant la pose de points de mesure d'énergie et l'élaboration de concepts de mesure d'énergie

L'équipe chargée du projet et l'entreprise mandatée s'engagent à appliquer les directives.

2 Généralités

2.1 Glossaire

Terme/abréviation	Signification
AA	Air ambiant
ACC	Alarm Control Center
ACRP	Appareil de connexion au réseau du participant (composante du système d'alarme)
AD	Active Directory: service d'annuaire utilisé pour la gestion des systèmes, des utilisateurs et des autorisations dans les environnements Microsoft Windows Server.
AE	Air évacué
AF	Air frais
AP	Air pulsé
ASI	Alimentation sans interruption
AUBAT	Système de domotique de l'OFCL
AV	Air vicié
BAB	Bureautique de la Confédération: poste de travail standard pour le personnel de la Confédération.
VAV	Régulateur de débit variable
IB	Installation du bâtiment
CA	Contrôle de l'accès
CCF	Clapet coupe-feu
CEA	Centrale d'engagement et d'alarme fedpol
CI	Centrale d'îlot
CUC	Câblage universel de communication
CVCS	Chauffage, ventilation, climatisation et sanitaire
DDC	Direct Digital Control
DO	Domotique
EAP	Ensemble d'appareillage (armoire électrique)
FO	Fibre optique
FP	Fournisseurs de prestations
GTB	Secteur Gestion technique des bâtiments de l'OFCL
Hyper-V	Système de virtualisation de Microsoft, qui permet à un serveur physique de gérer et d'héberger plusieurs machines virtuelles.
IP	Protocole Internet
IRP	Installation de recherche de personnes
MCR	Mesurer, commander, réguler
OFCL	Office fédéral des constructions et de la logistique
OFIT	Office fédéral de l'informatique et de la télécommunication
OM	Division Gestion des bâtiments de l'OFCL (<i>Objektmanagement</i>)
API	Automate programmable industriel: utilisé pour la commande autonome d'une installation. Le programme de commande fonctionne directement sur l'appareil de commande.
RAC	Aérefroidisseur
RAS	Remote Access Service: permet l'accès à des ressources internes depuis l'extérieur d'un réseau protégé.
RDC	Récupération de chaleur
SDI	Système de détection d'intrusion
Hôtes de session	Ordinateurs et applications mis à disposition sur serveur. Contrairement à la technologie VDI, plusieurs utilisateurs se partagent un hôte de session.

Terme/abréviation	Signification
SFTP	Secure File Transfer Protocol: permet le transfert sûr de données cryptées sur un réseau non sécurisé (p. ex. Intranet).
SGS	Système de gestion de la sécurité
SSO	<i>Single sign-on</i> : procédure permettant à un utilisateur d'accéder à plusieurs applications informatiques au moyen d'une authentification unique.
TCP	Transmission Control Protocol: protocole réseau orienté connexion.
TIC	Technologies de l'information et de la communication
UCR	Utilisation de la chaleur résiduelle
UDP	User Datagram Protocol: protocole réseau sans connexion, non sécurisé.

2.2 Concept

Les présentes directives ont pour but de proposer aux bureaux d'études, aux fabricants et aux utilisateurs des bases uniformes pour la conception et la réalisation de projets, sans pour autant limiter le type et l'étendue du système de domotique (système DO).

Le type et l'étendue du **système DO** doivent en premier lieu être définis de manière spécifique au projet sur la base d'un concept. Les concepts proposés sont validés par l'unité Conseil de l'OFCL en collaboration avec le secteur GTB de l'OFCL.

2.3 Normes et directives

Les normes, directives et prescriptions suivantes s'appliquent. En cas de contradiction, il convient de suivre l'ordre suivant:

- Directive SICC Automatisation du bâtiment BA 101-01 (2010)
- Directive SIA 386.111 Performance énergétique des bâtiments – Impact de l'automatisation et de la gestion technique
- Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet
- Si001 – Protection informatique de base dans l'administration fédérale
- Si002 – Matrice d'accès
- Si003 – Sécurité des réseaux dans l'administration fédérale

2.4 Classes d'efficacité énergétique en matière de domotique

Dans le cadre d'une convention avec les pays membres de l'Union européenne (UE) et de l'Association européenne de libre-échange (AELE), la Suisse s'est engagée à appliquer les normes européennes (NE) en matière de suppression des barrières au commerce.

La Suisse a ainsi repris la norme SN EN 15232-1:2017 dans la collection des normes suisses sous la désignation SIA 386.111.

L'OFCL vise la mise sur pied de systèmes domotiques de classe d'efficacité énergétique A. Si cela s'avère irréalisable d'un point de vue économique, il est toutefois possible de s'en écarter avec l'accord de l'unité Conseil de l'OFCL et du secteur GTB de l'OFCL.



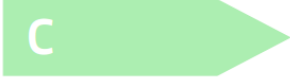

 <p>Classe A</p>	<p>Système d'automation du bâtiment à haute performance énergétique</p> <ul style="list-style-type: none"> ● automation d'ambiance en réseau avec saisie automatique des besoins ● maintenance régulière ● suivi énergétique mensuel ● optimisation énergétique durable par des spécialistes formés
 <p>Classe B</p>	<p>Système d'automation du bâtiment évolué</p> <ul style="list-style-type: none"> ● automation d'ambiance en réseau sans saisie automatique des besoins ● suivi énergétique annuel
 <p>Classe C</p>	<p>Système d'automation du bâtiment standard</p> <ul style="list-style-type: none"> ● automation en réseau des installations primaires du bâtiment ● pas d'automation d'ambiance électronique, vannes thermostatiques sur les radiateurs ● pas de suivi énergétique
 <p>Classe D</p>	<p>Système d'automation du bâtiment à faible performance énergétique</p> <ul style="list-style-type: none"> ● pas de fonctions d'automation du bâtiment en réseau ● pas d'automation d'ambiance électronique ● pas de suivi énergétique

Figure 1 Classes d'efficacité

2.5 Directives de planification pour le planificateur DO

2.5.1 Compatibilité avec la nouvelle infrastructure informatique de base dès 2024

Lors de la planification, pendant la procédure d'appel d'offres et lors de la mise en place de nouveaux systèmes de domotique, il convient de s'assurer que ces derniers répondent aux exigences décrites dans les chapitres «*Structure des systèmes de domotique dès 2024*» et «*Infrastructure informatique de base dès 2024: serveur d'applications spécialisées et engineering clients*». Les installations mises en exploitation à partir de 2024 seront d'emblée conçues conformément à la nouvelle infrastructure informatique de base. Dès lors, il faudra en

tenir compte lors de la planification et de la mise au concours des projets.

2.5.2 Concept des points de données

Les schémas DO de l'**annexe 1** figurent les points de données de fonctions standard et passent en revue les objets BACnet et les caractéristiques de toute une série d'applications types. En cas de fonctions propres à des projets, il convient de procéder par analogie.

Le nombre des points de données doit être déterminé d'après des critères économiques.

Les interfaces doivent être définies suffisamment tôt lors de la connexion d'installations compactes et de sous-systèmes autonomes. Ces équipements doivent être reliés au système hiérarchiquement supérieur de façon aussi simple que possible. On fait alors en sorte de limiter à un minimum le nombre de points de données.

Dans le cas d'installations présentant des exigences plus strictes, il peut se révéler utile de s'écarter du schéma type. Les normes correspondantes seront fixées d'entente avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL.

2.5.3 Documents exigés à la fin de chaque phase

Les documents mentionnés dans le présent chapitre doivent être livrés par le planificateur spécialisé DO pour chaque projet et être approuvés avant le début de la phase de projet suivante. Le tableau ci-après est tiré de la recommandation de la KBOB en matière d'installations techniques du bâtiment. Les exigences sont précisées dans les sous-chapitres suivants.

Phases du projet					Exigences
EP 21	AP 31	P 32	AO 41	R 51	
					Légende: Études Préliminaires, Avant-Projet, Projet de construction, Appel d'Offres, Réalisation (✓) provisoire / projet ✓ définitif ✓ contrôle/ adaptation
(✓)	✓				Études de variantes au cas par cas en cas d'extension / de remplacement
	(✓)	✓	✓		Topologie de la domotique
	(✓)	✓	✓		Concept de commande
	(✓)	✓		✓	Récapitulatif des coûts des installations de domotique (présentation selon les positions CFC)
		(✓)	✓	✓	Descriptif de la commande et des réglages
		(✓)	✓	✓	Listes des installations et des points de données
			(✓)	✓	Concept de visualisation
				✓	Schéma électrique exigé auprès de l'installateur des équipements domotiques
				✓	Procès-verbal des commandes des fonctions
		(✓)	✓		Tests intégrés (tests fonctionnels): plan de test, procès-verbal

Figure 2 Documents exigés à la fin de chaque phase

2.5.3.1 Description de l'avant-projet

Pour la phase de projet SIA 3.1 Avant-projet, une description du projet comprenant les éléments ci-après est requise:

- bases du projet;
- référence aux normes SIA et SICC sous-jacentes;
- référence aux directives et prescriptions applicables de l'OFCL;
- description générale des installations CVCSE devant être commandées au moyen du système DO;
- description générale des niveaux de gestion, d'automatisation et de terrain.

2.5.3.2 Description du projet de construction

Pour la phase de projet SIA 3.2 Projet de construction, la description de l'avant-projet doit être affinée et complétée par les informations suivantes:

- Intégralité des bases du projet (référence à l'ensemble des schémas de principe de l'ingénieur CVCS, plans d'architecture, etc.);
- référence aux normes SIA et SICC sous-jacentes;
- référence aux directives et prescriptions applicables de l'OFCL;
- description détaillée des installations CVCSE devant être commandées au moyen du système DO;
- description détaillée des niveaux de gestion, d'automatisation, de terrain et de leur fonction, des conditions de livraison, des interfaces, des connexions de bus, etc.

2.5.3.3 Description des installations et des fonctions

La description des installations et fonctions est établie par le planificateur spécialisé CVC et doit contenir les éléments suivants:

- données techniques de l'installation;
- description de la structure de l'installation;
- description des fonctions de l'installation et du système de régulation.

Cette description est intégrée à la description du pilotage et de la régulation.

2.5.3.4 Listes des installations et des points de données

Pour chaque projet, le planificateur DO doit établir une liste détaillée des points de données conformément au modèle de l'annexe 1. La liste des points de données est remise lors de la phase de projet SIA 3.2 Projet de construction. Elle est actualisée en permanence en vue des phases 4 Appels d'offres et 5.1 Planification de l'exécution.

2.5.3.5 Description du pilotage et de la régulation

La description du pilotage et de la régulation est livrée lors de la phase de projet SIA 3.2 Projet de construction et actualisée en vue des phases 4 Appels d'offres, et 5.1 Planification de l'exécution, et après la mise en service.

2.5.3.5.1 Généralités

Les descriptions du pilotage et de la régulation à établir devront se conformer dès le stade de la conception au modèle de l'**annexe 1** et présenter un même niveau de détails.

2.5.3.5.2 États de fonctionnement

Les descriptions au chapitre «États de fonctionnement» visent à uniformiser les fonctionnalités, l'utilisation et la signalisation des installations. Les directives seront utilisées comme guide de réalisation. L'ingénieur mandaté est tenu de contrôler les états de fonctionnement pour chaque application et de les adapter aux circonstances et aux exigences des installations, des ouvrages et des systèmes DO concernés.

2.5.3.5.3 Fonctions prédéfinies

Le cas échéant, les fonctions standard prévues au chapitre «Niveau d'automatisation» doivent être reprises dans la description du pilotage et de la régulation des installations correspondantes et dûment mises en œuvre. Un simple renvoi aux directives n'est pas suffisant.

2.5.3.6 Topologie du système DO

La topologie du système contient l'ensemble des ensembles d'appareillage avec désignation correcte. Il convient également d'illustrer l'intégralité de la communication par Ethernet et par bus ainsi que les spécifications, interfaces, raccordements et intégrations correspondantes.

2.6 Constitution de la domotique

Pour concevoir un système domotique, il est nécessaire de représenter schématiquement la structure du système et la topologie des réseaux. Cela permet d'obtenir un aperçu général en vue de l'élaboration du concept. Un exemple est présenté ci-dessous.

2.6.1 Topologie standard des systèmes de l'OFCL

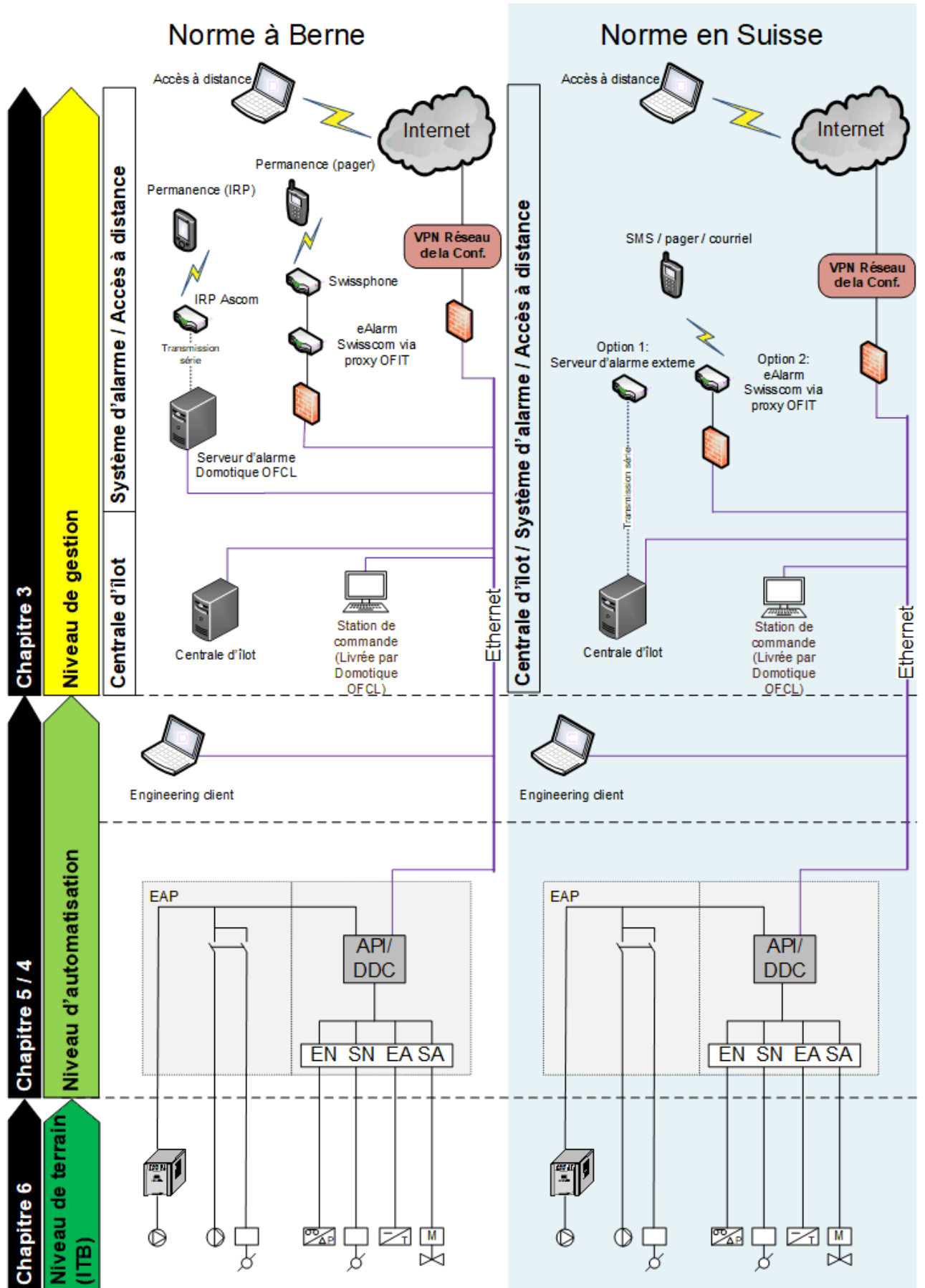


Figure 3 Topologie standard des systèmes de l'OFCL

2.7 Réseau

2.7.1 Structure

La communication entre les niveaux de gestion technique, d'automatisation, et (en partie) de terrain passe par le réseau de l'administration fédérale sur un réseau privé virtuel distribué (VPRN-TECH1) conforme au service standard de transmission des données de l'administration fédérale (FP OFIT). Le «service standard de transmission de données» englobe l'ensemble des communications de données filaires et sans fil dans les locaux et les organes d'exécution de l'administration fédérale, y compris la mise en réseau au sein des bâtiments ou les passerelles vers des réseaux extérieurs à ceux de la Confédération. Le câblage est à la charge du maître d'ouvrage.

La communication liée à la domotique repose sur le protocole BACnet selon la norme SN EN ISO 16484-5 (documents BACnet de la KBOB).

2.7.2 Planification et délimitation des prestations du réseau

La planification du réseau (p. ex. établissement de la topologie) fait l'objet d'une collaboration entre le planificateur DO, le secteur GTB de l'OFCL et l'OFIT. Le planificateur DO coordonne les divers métiers du domaine de la domotique.

Le prestataire informatique (OFIT) fournit, installe et exploite les composantes actives du réseau.

Les câbles patch (y c. capuchons de fiche) nécessaires pour le réseau OFCL doivent être livrés par l'entrepreneur DO conformément au chapitre « Spécification des câbles patch en cuivre ». L'entrepreneur DO fournit également les câbles de liaison entre le port de commutation et l'installation de terrain.

2.7.3 Topologie du réseau

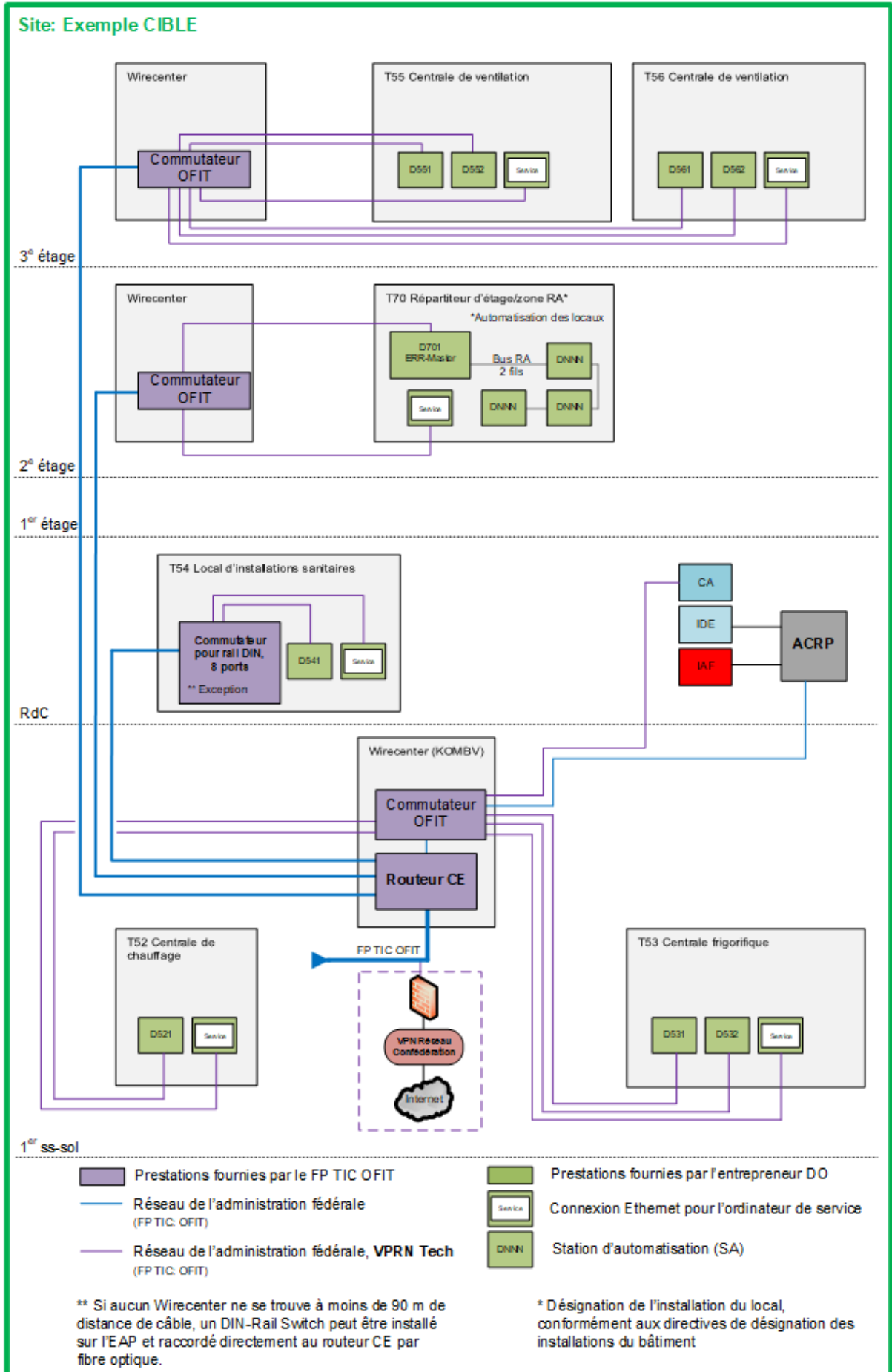


Figure 4 Topologie du réseau

2.7.4 Spécification des câbles de liaison en cuivre

Les câbles liaison sont des câbles de catégorie 6. Tous les câbles de liaison doivent être étiquetés aux deux extrémités par le fabricant, selon une numérotation continue. La numérotation continue commence par 10001.

Table des couleurs TechNet

Type OFCL	Application	Couleur du câble	Protection anticourbure
110	AUBAT	Noir	Bleu
111	Mesures d'énergie (UMG, IPV)	Noir	Vert
112	Lumière/éclairage de secours	Noir	Jaune
113	Stores	Noir	Violet
114	Horloges	Noir	Blanc
115	R/TV	Noir	Orange
116	Restauration	Noir	Noir
117	Multimédia	Noir	Rouge
118	Réserve	Noir	Gris

SichNet

Type OFCL	Application	Couleur du câble	Protection anticourbure
120	SDI	Jaune	Bleu
121	Mesures d'énergie (PDU)	Jaune	Vert
122	Incendie	Jaune	Orange
123	CA	Jaune	Violet
124	ACRP	Jaune	Rouge
125	SGS (GSA, CCTV)	Jaune	Noir
126	IRP	Jaune	Blanc
127	TIC 24 h/24	Jaune	Gris

Figure 5 Table des couleurs des câbles en cuivre

2.7.5 Spécification des câbles de liaison en fibre optique

La couleur de gaine du câble de liaison en fibre optique indique le type de fibre:

Couleur de gaine	Couleur RAL	Remarques
Orange	2008	Câble de liaison multimode OM 1 et OM 2
Turquoise	6027	Câble de liaison multimode OM 3
Magenta	4003	Câble de liaison multimode OM 4
Jaune	1021	Câble de liaison monomode OS 2 (et avant OS 1)

Figure 6 Couleurs de gaine des câbles de liaison en fibre optique

La protection de courbure est régie par les directives techniques de l'OFIT relatives aux projets de télécommunication.

Le fabricant doit inscrire la désignation TechNet et SichNet directement sur les deux faces des câbles au début de la gaine extérieure, à au moins 10 cm de la douille anti-pli. L'inscription doit être durable et résistante tant à l'eau qu'à l'abrasion.

TechNet

Application	Couleur de fond	Couleur de police
AUBAT	Noir	Bleu
Mesures d'énergie (UMG, IPV)	Noir	Vert
Lumière/éclairage de secours	Noir	Jaune
Stores	Noir	Violet
Horloges	Noir	Blanc
R/TV	Noir	Orange
Restauration	Noir	Noir
Multimédia	Noir	Rouge
Réserve	Noir	Gris

SichNet

Application	Couleur de fond	Couleur de police
SDI	Jaune	Bleu
Mesures d'énergie (PDU)	Jaune	Vert
Incendie	Jaune	Orange
CA	Jaune	Violet
ACRP	Jaune	Rouge
SGS (GSA, CCTV)	Jaune	Noir
IRP	Jaune	Blanc
TIC 24 h/24	Jaune	Gris

Figure 7 Désignation des câbles de liaison en fibre optique

2.7.6 Procédure de demande de ports CUC

En raison de la topologie du système, le planificateur est tenu de commander en temps voulu les ports CUC auprès de l'équipe Domotique de l'OFCL. À cette fin, il doit transmettre les informations suivantes:

- adresse de l'ouvrage;
- désignation du projet du maître d'ouvrage;
- direction de projet du maître d'ouvrage;
- bureau d'étude spécialisé/direction des travaux;
- direction de projet de l'entreprise;
- numéro de la pièce et étage du répartiteur d'étage CUC;
- désignation de l'armoire où peuvent être installées les composantes actives;
- nombre de ports requis.

Pour obtenir les ports CUC, le planificateur doit remplir le formulaire de commande qu'il peut obtenir auprès de l'OFCL par courriel à l'adresse geba@bbl.admin.ch. Le délai de livraison des ports peut aller jusqu'à 90 jours.

2.7.7 Procédure de demande d'adresses IP

Les informations et les coordonnées suivantes doivent être fournies pour chaque **projet**:

- adresse de l'ouvrage;
- désignation du projet du maître d'ouvrage;
- direction de projet du maître d'ouvrage;
- bureau d'étude spécialisé/direction des travaux;
- direction de projet de l'entreprise.

Les informations suivantes doivent être indiquées pour chaque **connexion IP** nécessaire:

- usage prévu du raccordement IP;
- numéro de la pièce et étage du répartiteur d'étage CUC;
- désignation de l'armoire où sont hébergées les composantes actives;

- désignation des commutateurs comportant des ports libres inutilisés;
- indication des ports libres inutilisés des commutateurs;
- indication des liens CUC qui seront probablement utilisés ou des liens CUC à créer.

Pour obtenir les adresses IP, le planificateur doit remplir le formulaire de commande qu'il peut obtenir auprès de l'OFCL par courriel à l'adresse geba@bbl.admin.ch. Le délai de traitement des adresses IP avoisine 26 jours ouvrables.

2.7.8 Mise à disposition du réseau LAN gov-public ou réception mobile (3G)

L'entrepreneur DO n'a pas d'accès direct au réseau de la zone technique de l'OFCL et doit mettre en service les installations par l'infrastructure de base au moyen d'une connexion Internet. À cette fin, le planificateur doit garantir que le réseau wifi «gov-public» ou une réception mobile (3G) fiable est disponible dans les centrales techniques du bâtiment au moment de la mise en service.

2.8 Communication

2.8.1 Niveau de gestion ↔ Niveau d'automatisation

La communication entre le niveau de gestion et le niveau d'automatisation doit respecter les dispositions prévues au chapitre «Normalisation» de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet. Des précisions figurent ci-après, au ch. 9 «Spécifications BACnet».

2.8.2 Centrale d'îlot / passerelle OPC ↔ serveur d'alarme

- OPC DA

2.8.3 Niveau d'automatisation ↔ protocole de communication admis au niveau du terrain

La grille suivante illustre la manière dont les appareils et les systèmes sont intégrés dans la domotique.

Légende																						
Pas autorisé	X																					
À intégrer obligatoirement	✓																					
Uniquement en accord avec les conseillers ou la GTB (domotique)	○																					
	Hardware I/O	BACnet-IP	BACnet-MS/TP	Modbus-TCP	Modbus-RTU	KNX-IP	KNX (2-Draht)	MP-Bus	Enocean / Funk	LORA-WAN	Bluetooth / Funk	LAN-BIT	LAN-Propriétaire (nicht BIT)	WLAN BIT	GSM-Modem für Fernzugriff	M-Bus / keine Aufsichtung auf das GA	V-LAN BBL-GEBA-1	V-LAN BBL-SASEC-1 ZUKO	V-LAN BBL-SASEC-2 EMA	V-LAN BBL-SASEC-3 BMA	V-LAN BBL-SASEC-4 SLS	V-LAN BBL-ELEKTRO-1
Automatisation des installations/automatisation	✓	✓	○	○	○	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
Pompe, ventilateur	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Commandes de soupapes et de clapets	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capteurs (température, humidité, qualité de l'air)	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pompes à chaleur, machines frigorifiques	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X
Chaudière	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conditionnement de l'eau	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Humidificateur à vapeur/système d'humidification	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Échangeur de chaleur (RDC) rotatif	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Système RécF (RDC)	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stations de pompage/pompes à matières fécales	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compteurs de chaleur (pertinents pour le processus)	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compteurs de chaleur (pertinents d'un point de vue Energy Valve (Belimo))	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	○	X	X	X	X	X
Systèmes d'eau potable ECS	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Installations de filtration (eaux souterraines)	✓	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vases d'expansion	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figure 8 Protocoles de communication admis, partie 1

Légende																						
Pas autorisé	X																					
À intégrer obligatoirement	✓																					
Uniquement en accord avec les conseillers ou la GTB (domotique)	○																					
	Hardware I/O	BACnet-IP	BACnet-MS/TP	Modbus-TCP	Modbus-RTU	KNX-IP	KNX (2-Draht)	MP-Bus	Enocean / Funk	LORA-WAN	Bluetooth / Funk	LAN-BIT	LAN-Propriétaire (nicht BIT)	WLAN BIT	GSM-Modem für Fernzugriff	M-Bus / keine Aufsichtung auf das GA	V-LAN BBL-GEBA-1	V-LAN BBL-SASEC-1 ZUKO	V-LAN BBL-SASEC-2 EMA	V-LAN BBL-SASEC-3 BMA	V-LAN BBL-SASEC-4 SLS	V-LAN BBL-ELEKTRO-1
Systèmes de dégazage	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Détection de gaz (par ex. liquide de refroidissement)	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ventilation tempête – couplée à la détection de gaz	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Automatisation des pièces CVC (sauf luminaires)	○	○	○	X	○	X	○	X	X	X	X	○	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X
Actionneur de soupape	○	X	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capteurs (température, humidité, qualité de l'air)	○	X	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Régulateur de débit VAV	○	X	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Unité de commande	○	X	○	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Éléments électriques																						
Commande de l'éclairage	○	X	X	X	X	○	○	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○
Commande des stores	○	X	X	X	○	○	○	X	X	X	○	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○
Système d'éclairage de secours	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compteurs d'énergie Janitza	X	X	X	○	○	X	X	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○
Installations photovoltaïques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X
Bornes de recharge pour véhicules électriques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figure 9 Protocoles de communication admis, partie 2

2.9 Concept d'alarme de l'OFCL

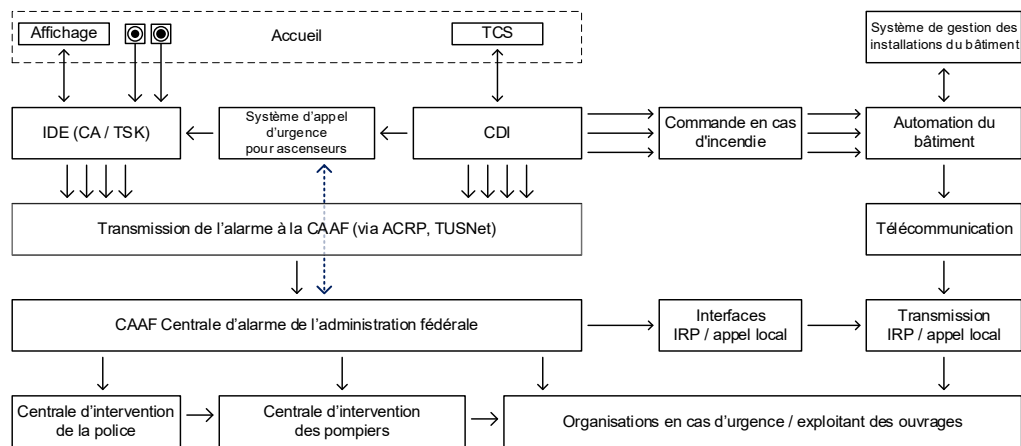


Figure 12 Concept d'alarme de l'OFCL

2.9.1 Généralités

Le présent concept d'alarme définit les flux d'informations provenant des alarmes de sécurité et des systèmes DO.

Les alarmes de sécurité sont transmises via TUSNet à une centrale d'alarme assurant une permanence 24 heures sur 24. La centrale d'alarme met alors en œuvre des mesures jusqu'à ce que le danger soit éliminé ou que les personnes soient en sécurité.

Les messages en provenance des systèmes techniques du bâtiment sont classés par priorité dans le système et envoyés au service d'exploitation des objets.

En règle générale, les informations ne sont saisies, traitées, indiquées et transmises qu'une seule fois, soit par l'installation de sécurité via TUSNet à destination de la centrale d'alarme de l'administration fédérale pour intervention, soit par le système domotique à destination du système d'exploitation de l'ouvrage.

Il n'y a double transmission des appels d'urgence que dans le cas des appels d'urgence pour ascenseurs: simultanément en tant qu'appel vocal d'urgence de manière directe et en tant que critère d'alarme via TUSNet à destination de la CEA.

Les doubles transmissions (DO et CEA) d'informations en provenance des systèmes techniques du bâtiment n'ont lieu que dans des cas exceptionnels et sur ordre de l'OFCL (par ex. détecteurs d'eau et de température dans les locaux présentant un risque accru).

Les pannes des installations de sécurité sont transmises à la CEA via TUSNet pour intervention.

2.9.2 Coordination des annonces entre les installations DO et les installations de sécurité

Les alarmes de sécurité doivent toujours être transmises par le système correspondant directement à la CEA via TUSNet avec détection des défauts de câble (et non par le système DO).

Le mandant doit absolument élaborer son concept de notification et d'alerte en collaboration avec le conseiller technique «Électricité» et le secteur GTB de l'OFCL.

2.9.2.1 Exemple de transmission de messages à la CEA par l'ACRP

Les messages concernant la sécurité du bâtiment et des personnes s'affichent en premier lieu sur l'installation SDI / ACRP. Les messages AUBAT suivants s'affichent en plus sur l'ACRP.

Message de panne	Affichage sur l'ACRP
Détecteur d'eau	X ¹⁾
<u>Locaux informatiques</u> Thermostat de sécurité de la température ambiante	X ¹⁾
Pompe de vidange, niveau élevé	X ¹⁾
Installation de relevage des eaux usées	X ¹⁾
Appel d'urgence de la chambre froide	X
Alarme de gaz au poste de contrôle de la CEA	X
Panne générale des sprinklers	X

Figure 13 Transmission des messages à la CEA par l'ACRP

- ¹⁾ Locaux présentant un risque accru uniquement: enregistrer comme «dérangement technique général»

2.9.3 Transmission provisoire des messages

Pour les ouvrages réalisés par étapes, il convient d'examiner avec le maître d'ouvrage s'il y a lieu de prévoir une solution de transmission **provisoire** des messages, par exemple à l'aide de deux sorties numériques (selon que le niveau de priorité est élevé ou moyen) vers une station d'automatisation à définir.

2.10 Sécurité et directives

En principe, les directives informatiques suivantes du secteur Transformation numérique et gouvernance de l'informatique (TNI) s'appliquent également à tous les systèmes domotiques:

- loi fédérale sur la protection des données (LPD);
- ordonnance relative à la loi fédérale sur la protection des données (OLPD);
- ordonnance concernant la protection des informations (OPrI);
- ordonnance sur les cyberrisques (OPCy);
- protection informatique de base dans l'administration fédérale (mise en œuvre conforme à la sécurité informatique pour la domaine constructions de l'ofcl; DSIO secteur GTB);
- ordonnance sur l'informatique et la télécommunication dans l'administration fédérale (OIAF).

Les versions actuelles des documents et des documents d'aide concernant la mise en œuvre des prescriptions peuvent être téléchargés sur le site www.bk.admin.ch > Transformation numérique et gouvernance de l'informatique > Directives (Toutes les directives) > Sécurité.

2.10.1 Administrateurs et mots de passe standards

Les utilisateurs «administrateurs» standards doivent être supprimés de tous les appareils. Les utilisateurs disposant de droits d'administrateur doivent configurer un mot de passe de

18 caractères comportant des majuscules, des minuscules, des caractères spéciaux et des chiffres (trois des quatre catégories mentionnées). Les mots de passe doivent être conservés de manière sécurisée chez l'entrepreneur.

3 Niveau de gestion

3.1 Généralités

Le système de gestion doit être flexible, extensible et évolutif. Lors de la mise en place de nouveaux systèmes de domotique, il convient de s'assurer que ceux-ci répondent aux exigences décrites dans les chapitres «*Structure des systèmes de domotique dès 2024*» et «*Infrastructure informatique de base dès 2024: serveurs d'applications spécialisées et engineering clients*». Les installations mises en service après 2024 sont d'emblée conçues pour la nouvelle infrastructure informatique de base.

3.2 Structure du niveau de gestion avec serveur d'alarme et centrale d'îlot

Le niveau de gestion fait partie intégrante du système DO et supervise le niveau de l'automatisation. Une distinction est opérée à ce niveau entre le serveur d'alarme et la centrale d'îlot (CI).

3.2.1 Serveur d'alarme (AUBAT dans la région de Berne)

Le serveur d'alarme est une infrastructure existante de l'OFCL. Dans la région de Berne, tous les messages de pannes d'ordre technique concernant les bâtiments passent par ce serveur. En fonction du système de la centrale d'îlot, la liaison OPC au serveur d'alarme se fait par un serveur OPC de la centrale d'îlot ou par une passerelle OPC distincte. La passerelle OPC (serveur) accède directement aux objets BACnet du niveau de l'automatisation. Dans les deux cas, c'est l'agent OPC (client) du serveur d'alarme (Siemens) qui est utilisé. Le concept et les fonctions sont exposés dans l'**annexe 4 «Concept de notification de l'AUBAT Berne»**.

3.2.2 Centrale d'îlot (CI)

La centrale d'îlot est le système de gestion des bâtiments qui permet de visualiser, de commander et de surveiller les installations CVCS. En dehors de la région de Berne, une alarme supplémentaire peut aussi être déclenchée directement à partir de la CI. Ces éventuelles alarmes supplémentaires à partir de la CI dépendent de chaque projet et doivent être discutées avec les responsables du secteur GTB de l'OFCL.

3.2.3 Tâche et fonction

Toutes les informations convergent vers la CI. Celle-ci représente l'interface graphique et interactive entre l'exploitant et le système d'automatisation et entre l'exploitant et les installations et parties d'installations reliées au système.

L'exploitant peut afficher, consulter, traiter, sauvegarder ou imprimer, à partir de cette interface, toutes les informations en provenance des installations. La commande du système doit être aisée et pouvoir se faire dans le cadre d'un dialogue. Les installations sont représentées au moyen d'images synoptiques. Les états et les valeurs sont affichés de manière dynamique.

3.3 Configuration du système des centrales d'îlot

La configuration nécessaire et appropriée du **niveau de gestion** dépend:

- du lieu où se trouve le bâtiment;
- de l'étendue des points de données;
- de la situation géographique de l'immeuble ou des immeubles;
- des exigences formulées au niveau de la gestion ainsi que du système DO utilisé.

3.4 Exigences spécifiques au matériel informatique

Seuls des produits éprouvés et dont la disponibilité des pièces de rechange est garantie pendant au moins 5 ans (ou conformément à l'accord stipulé dans le contrat de maintenance) doivent être utilisés.

3.4.1 Éléments de serveur et de commande

Les principes ci-dessous s'appliquent d'une manière générale aux éléments de serveur et de commande.

- Le matériel doit être conçu pour une exploitation industrielle 24 h/24.
- Les composants du matériel doivent faire l'objet de redondances (carte réseau, bloc d'alimentation, disque dur, RAID).
- La garantie sur le matériel doit être prévue pour 5 ans.
- Il faut prévoir des capacités de réserve pour une extension de la mémoire de travail et de la mémoire du disque dur; des cartes réseau et des blocs d'alimentation de réserve sont également à prévoir.
- Les composants de serveur, de commande et ceux du réseau actif doivent être exploités avec le dispositif ASC.
- Chaque serveur ou poste de commande doit être équipé d'un moniteur LCD, d'une souris et d'un clavier suisse.
- Il faut prévoir un accès distinct au réseau de gestion pour la maintenance à distance du serveur (p. ex. iLO, iRMC ou autres).

3.5 Virtualisation

Les systèmes doivent dans tous les cas être virtualisés séparément sur une infrastructure matérielle physique (p. ex. serveur GLS, serveur OPC, serveur SQL, etc.). Les seuls hyperviseurs admis sont VMware et Hyper-V.

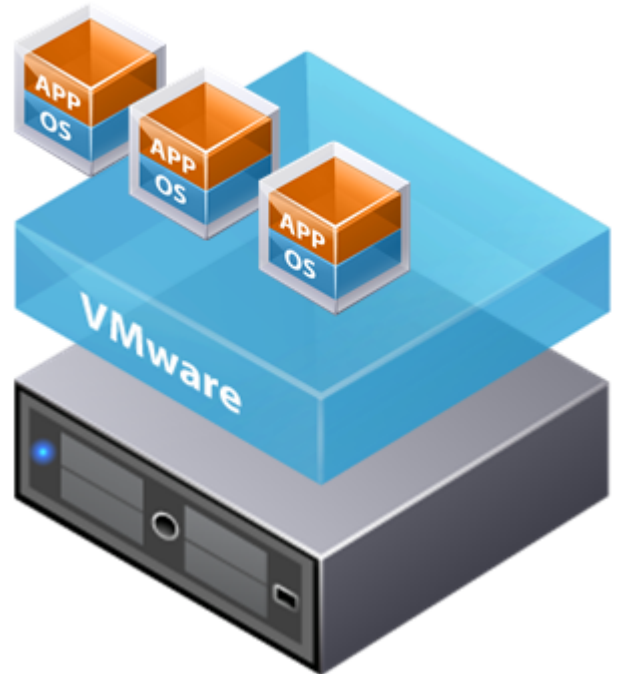
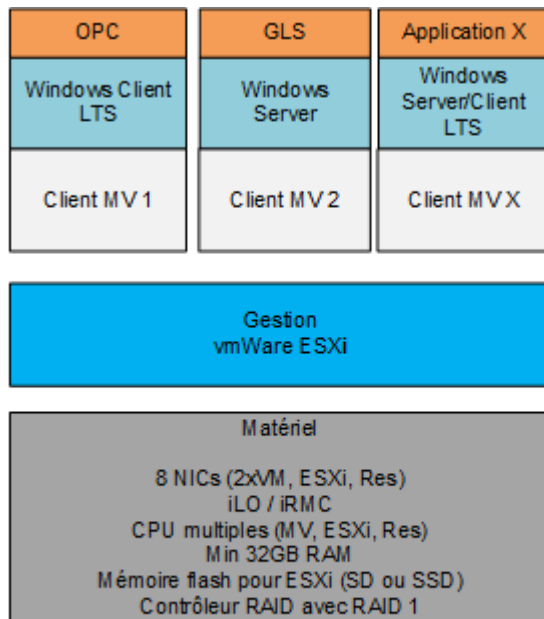


Figure 14 Virtualisation du système domotique

3.5.1 Description

- L'appareil de base [gris] peut être différent selon la charge.
- L'hyperviseur (hôte de la virtualisation) «vmWare ESXi» [bleu] est installé en tant que système autonome directement sur l'appareil, sans système d'exploitation supplémentaire et sur des disques durs selon le système Raid 1 (en miroir).
Le système doit ainsi être corrigé une fois par an, ce qui peut être effectué par le fabricant lors de la maintenance annuelle et doit être pris en compte dans le contrat de maintenance.
- Les clients MV [gris clair] sont préconfigurés sur l'hyperviseur vmWare ESXi; ce sont les conteneurs dans lesquels les systèmes d'exploitation sont finalement installés.
- Les systèmes d'exploitation Windows [bleu gris] sont installés sur l'hyperviseur vmWare ESXi. Il peut s'agir de serveurs OPC, de centrales d'îlot, de centrales de gestion ou d'autres systèmes d'exploitation et appareils.
- En dernier lieu vient l'application (logiciel du système de gestion) [orange] installée sur le système d'exploitation client.

3.6 Logiciel du système d'exploitation

Les produits utilisés doivent être éprouvés et leur perfectionnement technique ainsi que les possibilités d'actualisation (mises à jour majeures ou mineures) doivent être garantis sur une période de 10 ans après la livraison (versions Server ou LTS).

3.6.1 Système d'exploitation

Tous les serveurs de données, postes de commande, etc. mis en place pour les systèmes de domotique doivent être compatibles avec le système d'exploitation de Microsoft Windows le plus récent et le plus couramment utilisé. Dès lors, les systèmes de domotique doivent également être compatibles avec la version la plus récente de Windows (douze mois au plus tard après son lancement par Microsoft) ainsi que la version précédente. Ils doivent pouvoir être installés sur un environnement informatique habituellement en vente dans le commerce.

3.6.1.1 Plusieurs utilisateurs simultanés

La licence du système d'exploitation du serveur doit permettre à **au moins deux utilisateurs** d'intervenir en même temps. Il est indispensable que les installations puissent être intégralement commandées et pilotées via un serveur terminal (Connexion Bureau à distance, RDP), et ce indépendamment du lieu de l'opérateur. Ce service ne devra toutefois pas mettre en jeu la sécurité des installations.

3.6.1.2 Authentification Windows

Les systèmes de domotique doivent pouvoir respecter les directives informatiques de l'administration fédérale relatives à la gestion des mots de passe. La gestion des mots de passe dans son ensemble ainsi que ses caractéristiques doivent ainsi être mises au même niveau que les ouvertures de session Windows usuelles.

3.6.2 Cycle de vie logicielle et gestion des versions

Les opérations liées au cycle de vie logicielle et à la gestion des versions sont indispensables pour assurer le bon fonctionnement, sans interruption, des systèmes d'exploitation et des composants logiciels durant l'exploitation.

Le secteur TNI) recommande de prévoir des travaux de maintenance sur les serveurs ou stations de commande à des intervalles de temps prédéfinis.

- La maintenance du système d'exploitation des stations de commande et des serveurs comprend la mise à jour/l'installation de: mises à jour de sécurité Windows, configurations d'antivirus, composants du système d'exploitation pertinents en termes de sécurité, contrôles des journaux de sécurité système d'exploitation – utilisateur.
- La maintenance des logiciels spécifiques des stations de commande et des serveurs comprend la mise à jour/l'installation de: certificats pour des logiciels avec mention de la date d'expiration (par ex. des applications JAVA), composants de logiciels spécifiques pour la sécurité des mises à jour, contrôles des journaux de sécurité logiciel – utilisateur, etc.

Ces travaux sont effectués par l'équipe de domotique.

3.6.3 Prescriptions générales pour la configuration des systèmes de domotique

Les systèmes de domotique doivent être configurés avec les paramètres suivants:

- nom d'ordinateur/nom d'hôte conforme aux directives sur la domotique du secteur GTB de l'OFCL;
- utilisateurs avec droits de Connexion Bureau à distance et droits d'administrateur installés sur le système de domotique selon les consignes du secteur GTB de l'OFCL;
- Windows Update Services configuré sur le système de domotique;
- Windows Firewall activé, protocole ICMP (ping) entrant activé;
- Installation Nexthink par le lien suivant: <https://nexthink.bbl.admin.ch> (uniquement avec Firefox).

3.7 Synchronisation

L'entrepreneur DO est responsable d'intégrer un serveur de temps NTP (fournisseur informatique: OFIT) et d'assurer la coordination nécessaire.

3.8 Dénomination des participants au réseau

Les noms d'hôtes des serveurs et des autres participants au réseau devront être attribués selon les directives du secteur GTB de l'OFCL.

3.9 Logiciel du système de gestion pour la CI

3.9.1 Sécurité du système

3.9.1.1 Disponibilité

Le contrat de maintenance détermine à titre préalable quelles sont les disponibilités pour les dépannages et quels sont les délais de réaction pour chacun des systèmes de gestion.

3.9.2 Profils utilisateurs

Le logiciel du système de gestion doit pouvoir être complètement intégré dans l'AD de l'équipe Domotique de l'OFCL.

Cela signifie que la connexion au système de gestion du bâtiment passe par une authentification unique (*single sign-on*) de l'utilisateur du domaine. Le groupe d'utilisateurs (Security Group: centres techniques..., centres de prestations 1 à 5, planificateur, etc.) y est déjà aussi enregistré et doit pouvoir être adapté dans le logiciel du système de gestion.

3.9.2.1 Protection d'accès

Différentes personnes opèrent la maintenance sur l'installation et la commandent. C'est pourquoi l'attribution de mots de passe aux personnes autorisées est indispensable, afin de garantir une plus grande transparence pour permettre la traçabilité ou le respect des autorisations. Après la cinquième erreur de saisie du mot de passe, l'utilisateur est bloqué.

3.9.2.2 Rôles d'utilisateur

Il convient d'attribuer aux différents rôles d'utilisateur indiqués ci-après les autorisations correspondantes:

- Administrateur
- Domotique
- Opérateur
- Observateurs

Le tableau ci-dessous constitue une prescription de base. Dans le détail, les points doivent être convenus de manière définitive avec le secteur GTB avant la constitution du nouveau système.

Action de l'utilisateur	Administrateur	Domotique	Opérateur	Observateur
Paramétrer le système, attribuer des droits				
Créer des images, relier des points de données				
Créer des utilisateurs, définir la composition des groupes				
Afficher la navigation entre les images, les images, les courbes de tendance, les programmes horaires				
Commander des objets à partir des images, actionner des commandes manuelles				
Gérer des programmes horaires				
Mettre hors service des objets BACnet à partir des images, saisir des valeurs				
Établir des courbes de tendance, sauvegarder des données sur les tendances dans des fichiers .csv				
Charger des documents				
Afficher des messages actuels et apparus dans le passé				
Quittancer des messages actuels et apparus dans le passé				
Afficher les entrées du journal				

Figure 15 Rôles d'utilisateur dans le système de gestion

3.9.2.3 Groupes d'utilisateurs

Les utilisateurs ne seront autorisés qu'à voir et commander les images d'installations et les messages des bâtiments qui leur sont attribués. Cette sous-répartition doit être configurée avant tout pour les rôles d'opérateur et d'observateur; les rôles d'administrateur et de domotique sont autorisés à tout voir. Pour les installations dans la région de Berne sont définis les rôles d'utilisateur suivants:

- Centre technique Berne Centre
- Centre technique Berne Sud
- Centre technique Berne Ouest
- Centre de prestations 1
- Centre de prestations 2
- Centre de prestations 3
- Centre de prestations 4
- Centre de prestations 5

Pour les installations hors de Berne qui ne sont pas gérées par un centre de prestations, les groupes d'utilisateurs sont configurés en accord avec l'équipe Domotique.

3.9.3 Possibilités de commande

Les systèmes de gestion doivent offrir différentes possibilités de commande. La commande se fera par l'application client (client lourd/client de l'installation), par le navigateur Web ou par le service de bureau à distance. Les possibilités d'accès doivent permettre d'accomplir de manière conviviale les opérations suivantes: commande des installations, surveillance, optimisation, localisation des pannes et réparation de ces dernières.

Le système permet la mise à disposition de toutes les fonctions du niveau de gestion sur les différentes applications client. Le système permet de garantir un accès concomitant de plusieurs utilisateurs à partir de différents emplacements (réseau local ou solutions d'accès à distance).

Les fonctionnalités d'ingénierie de l'application doivent être accessibles ou pouvoir être commandées au moins en tant que client de l'installation ou par le bureau à distance. En plus des programmes de surveillance et de traitement, des outils d'ingénierie peuvent intervenir dans le système lors de l'exploitation. L'exploitation de l'application ou les liaisons actives servant à commander le système de gestion ne devront toutefois pas être perturbées par l'importation, le traitement ou l'extension des données d'ingénierie.

3.9.3.1 Technologie Web

Le système de domotique doit offrir une solution par Internet via Microsoft IIS (*Internet Information Server*). Au niveau de gestion, les programmes sont représentés sur ASP (Active Server Pages) ou Microsoft WPF (Windows Presentation Foundation) et sont optimisés pour le navigateur Internet de Microsoft (version actuelle). Toute dérogation devra être conforme au guide informatique publié par l'OFIT à l'intention des fournisseurs, et discutée dans chaque cas d'espèce avec le secteur GTB de l'OFCL. Les interfaces Web exigent le recours à des certificats, de façon à garantir une liaison sécurisée au serveur.

3.9.3.2 Plusieurs utilisateurs simultanés

Afin d'assurer un travail complet et efficace, plusieurs utilisateurs doivent pouvoir travailler concomitamment sur le système de gestion à partir de différents postes de travail. Plusieurs stations doivent pouvoir être analysées et p. ex. surveillées concomitamment ou commandées via une station asservie.

En principe, **huit utilisateurs** doivent pouvoir commander le système en même temps. Ces utilisateurs peuvent se répartir comme suit:

- 8 utilisateurs via les services Web (Internet/Intranet);
ou
- 2 utilisateurs via Terminal Services et 6 via Webservices.

3.9.4 Visualisation

3.9.4.1 Conception générale des images

La visualisation doit être conforme à l'**annexe 2 Concept de visualisation** des directives de l'OFCL concernant les standards pour la domotique.

3.9.4.2 Représentation graphique centrée sur l'ouvrage

Le système de gestion doit produire des représentations graphiques dynamiques et à haute résolution, centrées sur l'ouvrage. Chaque symbole doit pouvoir faire apparaître plusieurs statuts sous un même format cohérent. Plusieurs vues doivent pouvoir être ouvertes au même moment, tandis que tous les affichages doivent pouvoir être actualisés de manière dynamique.

3.9.4.3 Actualisation permanente et représentation

Les valeurs de mesure, les valeurs de consigne, les réglages utilisateur et les messages doivent s'afficher immédiatement et être constamment actualisés. Les modifications des états doivent apparaître soit sur le symbole représenté – p. ex. par une animation ou une modification de la couleur de celui-ci mais de préférence par une modification graphique, soit sous forme textuelle.

3.9.4.4 Navigation de l'image de l'installation au programme horaire

Chaque image de l'installation en cours d'utilisation possède un symbole destiné à la navigation sur la visualisation du programme horaire. Le réglage doit être figuré à l'aide de barres, comme pour un calendrier.

3.9.4.5 Courbes de tendance prédéfinies pour chaque installation

Une courbe de tendance figurant les principaux points de données, avec les valeurs de consigne, doit être préparée pour chaque installation.

3.9.4.6 Représentation simultanée de plusieurs tendances

Il doit être possible d'obtenir simultanément l'affichage de plusieurs tendances, afin d'avoir un aperçu complet de l'installation. L'évaluation des installations standard de complexité moyenne ou supérieure - telles celles du présent projet - nécessite la possibilité de représenter jusqu'à 10 courbes tendanciennes sur un aperçu de page consulté. De telles courbes tendanciennes multiples doivent donc être également enregistrées.

3.9.4.7 Affichage différent par utilisateur

Il doit être possible d'attribuer à chaque utilisateur les bâtiments qui le concernent. Après avoir saisi ses données d'accès, il ne verra ainsi que les images et les messages des bâtiments en question. Les messages de tous les autres bâtiments faisant partie de la même CI seront filtrés. Les panneaux de commande de ces bâtiments ne doivent pas non plus s'afficher.

3.9.4.8 Commande des groupes à partir des images des installations

Les propriétés BACnet de chaque groupe représenté sur l'image de l'installation doivent pouvoir être commandées par le biais de la visualisation.

3.9.4.9 Commande des valeurs de consigne à partir des images des installations

L'intégralité des valeurs de consigne et des paramètres mentionnés dans la description du pilotage et de la régulation doivent pouvoir être commandés par le biais de l'image de l'installation correspondante conformément à l'**annexe 2 « Concept de visualisation »**.

3.9.5 Aperçu des fonctions requises

Le logiciel du système de gestion de la centrale d'îlot comportera au moins les fonctions suivantes:

- journalisation de toutes les actions des utilisateurs;
- autorisations d'accès définies par utilisateur;
- enregistrement des tendances (durée d'archivage > 18 mois);
- représentation graphique selon le chapitre «Visualisation»;
- représentation et évaluation de messages de passes actuels ou apparus dans le passé (tableau d'alarmes);
- communication via BACnet/IP (voir chapitre sur la normalisation de la Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet);
- fonctionnalités et propriétés du profil d'exigences MBE-CH défini par la KBOB pour les objets BACnet (voir Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet, chapitre relatif aux profils d'exigences et annexes A/B);
- **en option**, la gestion de l'énergie (à décider projet par projet avec le maître d'ouvrage);
- **en option**, la gestion de la maintenance (à décider projet par projet avec le maître d'ouvrage).

3.9.6 Traitement des messages de panne

3.9.6.1 Généralités

Voir «Directives concernant les standards pour la domotique (DO), annexe 4 Concept de notification de l'AUBAT Berne», aux chapitres «Priorité des messages» et «Classes de notification BACnet».

3.9.6.2 Fonction de signalement

Les messages de la station d'automatisation doivent s'afficher dans la seconde qui suit sur les appareils de commande et sur le système de gestion.

3.9.6.3 Production de messages de panne

Les messages de dérangement doivent être générés uniquement sur la station d'automatisation et transmis à la centrale d'îlot. Tous les messages entrants sont lus et affichés au démarrage de la centrale d'îlot.

3.9.6.4 Acquiescement des messages de panne

Tous les messages peuvent être quittancés à partir de chacun des appareils de commande, sur la base des droits individuels attribués. Un horodatage avec indication de l'utilisateur en ligne (sur la base de son compte utilisateur) est exigé.

3.9.6.5 Transmission des messages de dérangement par la centrale d'îlot en dehors de l'AUBAT Berne

En fonction du moment, les messages doivent pouvoir être transmis à divers services d'assistance ou destinataires. Les annonces peuvent être transmises une par une ou en parallèle aux destinataires ou aux systèmes suivants:

Protocole ESPA 4.4.4 (sériel à 2 fils) pour systèmes de radiomessagerie et de communication, service web pour alarme électronique de Swisscom (solution OFIT).

3.9.6.6 Transmission des messages de dérangement par le serveur d'alarme de l'AUBAT Berne

Les messages sont transmis par OPC au serveur d'alarme de l'OFCL, l'Alarm Control Center (ACC).

À cette fin, il est impératif que l'agent OPC de l'ACC et l'explorateur de Matrikon «neutre» puissent être installés sur le même appareil que celui où se trouve l'application du serveur OPC. Le système d'exploitation est obligatoirement Windows de Microsoft. Seul l'OPC Data Access 2.05A standard (référence [R3: OPC Foundation]) est supporté. Les spécifications de la communication OPC figurent dans le document «**Directives concernant les standards pour la domotique (DO), annexe 4 Concept de notification de l'AUBAT Berne**», au chapitre OPC.

3.9.7 Représentation des messages

3.9.7.1 Représentation dans la visualisation

Voir «Directives de l'OFCL concernant les standards pour la domotique (DO), annexe 2 Concept de visualisation»

3.9.7.2 Tableau d'alarmes, représentation en couleurs

Les communications entrantes doivent être identifiées par des couleurs, afin de permettre une interprétation fiable et rapide. L'ordre d'arrivée, l'état et le degré de priorité de la communication doivent être identifiables. La fenêtre de communication doit pouvoir être adaptée en fonction des besoins de l'utilisateur. Des représentations des fenêtres de communication seront jointes à l'offre.

3.9.7.3 Tableau d'alarmes, contenu des messages

Les textes des messages doivent fournir les informations nécessaires à l'affectation et à la réparation, et doivent contenir au minimum les éléments suivants:

- texte en clair;
- texte décrivant l'état;
- nom de l'armoire de commande;
- clé de désignation (AKS);
- priorité;
- heure du message;
- statut (quittancé ou non);
- en arrière-plan, des instructions peuvent être fournies sur la marche à suivre pour retirer le message.

3.9.7.4 Filtrage des messages

Le système de gestion doit permettre le filtrage des messages, réalisé selon le type ou le degré de priorité. Les communications qui se déclarent sont représentées dans des fenêtres pop-up. Des instructions étape par étape en vue de traiter chacun des messages permettront à l'utilisateur du système de gestion de résoudre le problème.

3.9.8 Journalisation et évaluation

3.9.8.1 Journalisation

Il convient de journaliser au minimum les actions suivantes:

- connexion des utilisateurs au système;
- opérations manuelles;
- réglages des valeurs de consigne;
- traitement des messages.

Chaque entrée dans le journal doit contenir au minimum les éléments suivants:

- heure et date de timbrage;
- utilisateur connecté;
- action (valeur indiquée).

3.9.8.2 Analyse des données des compteurs

Le système de gestion technique doit permettre la mise à disposition de l'état des compteurs à des dates données programmables pour exportation dans un système tiers sous un format classique (.xls ou .csv).

3.9.9 Données tendancielle

3.9.9.1 Représentation libre des données tendancielle

Afin de garantir une flexibilité maximale, l'exploitant doit avoir la possibilité d'introduire individuellement, dans la représentation des tendances, au moins 10 points de données.

Une telle affectation et la génération de nouveaux objets de tendances doivent être possibles à partir du système de gestion des bâtiments.

3.9.9.2 Conservation décentralisée des données, enregistrement de tendances

Les données tendancielle doivent être créées et sauvegardées dans la station d'automatisation (voir consignes de la recommandation relative à l'utilisation de la norme BACnet au chapitre «Enregistrement de données»). Afin de permettre une documentation sans faille des tendances, il est primordial de s'assurer qu'une éventuelle interruption dans la communication n'occasionnera la perte d'aucune des données tendancielle enregistrées. Une fois la communication rétablie, toutes les valeurs enregistrées dans la station de gestion doivent faire l'objet d'une actualisation automatique. Les données tendancielle sont par ailleurs conservées au niveau de la station d'automatisation avant d'être transmises au niveau de gestion une fois un certain nombre d'enregistrements atteint (voir consignes de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet au chapitre «Enregistrement de données / Enregistrement de tendances / Enregistrement de tendances à activation temporelle»). Le système procède alors à la reprise dynamique des données tendancielle créées entre la dernière transmission et leur représentation actuelle telle qu'elle apparaît à l'utilisateur. Les objets de tendance ont par ailleurs été complétés à l'annexe 3 Fonctions AdB de BACnet (liste non exhaustive).

Les données tendancielle utilisées dans les courbes de tendance préalablement établies pour les images de l'installation, conformément à l'annexe 2 Concept de visualisation, doivent dans tous les cas être configurées comme enregistrement de tendance COV/COS.

3.9.10 Gestion de l'énergie (si cette option a été commandée)

3.9.10.1 Généralités

Les «Directives concernant la pose de points de mesure d'énergie et l'élaboration de concepts de mesure d'énergie» indiquent les mesures prévues dans un ouvrage. Il s'agit au minimum des données de mesure qui seront exploitées à des fins d'analyse dans le cadre de la gestion de l'énergie.

3.9.10.2 Analyse intelligente des données de mesure de l'énergie

Le niveau de gestion doit permettre d'opérer différentes analyses et interprétations relatives à la consommation d'énergie dans le bâtiment. Un examen des différentes données doit faire ressortir quels sont les dispositifs ne fonctionnant pas de manière efficiente ou quels locaux ne sont pas exploités de manière optimale sur le plan énergétique. Pour cela, les unités de mesure produites doivent pouvoir être exploitées par calcul par le système. L'exploitation du COP d'une pompe à chaleur constitue un exemple typique d'application.

3.9.10.3 Intégration du concept de mesure

La réalisation doit être conforme aux exigences fixées au chapitre «Mesures de l'énergie» du document principal «Directives concernant les standards pour la domotique (DO)».

- Les compteurs d'énergie CVCS sont mis en service à la centrale d'ilot via l'interface BACnet MS/TP ou par connexion M-Bus.
- Les compteurs d'électricité sont intégrés et montés dans le concept de mesure de l'électricité du bâtiment via BACnet/IP (compteur-maître), ou par une interface Modbus dans le cas des compteurs esclaves.

3.9.10.4 Contrôle de la qualité du processus de régulation

Les écarts de régulation doivent être surveillés à l'échelle de tout le système. Le non-respect - par défaut ou par excès - pendant un certain temps d'une valeur de consigne par une valeur de mesure lors d'un processus déterminé de régulation doit déclencher le message correspondant.

3.9.10.5 Jours de chauffage et degrés-jours de chauffage

Les jours de chauffage et degrés-jours de chauffage doivent être calculés et affichés sur les appareils de commande à des fins d'analyse et d'optimisation.

3.9.10.6 Rapports des données de consommation et d'exploitation

Afin de garantir la plus grande disponibilité des installations techniques du bâtiment ainsi que leur utilisation optimale, une présentation et une exploitation sans faille des données de consommation et d'exploitation sous forme de rapport graphique sont primordiales. Il est possible, si nécessaire, de mettre en œuvre des logiciels supplémentaires. Les fonctionnalités et rapports suivants doivent être supportés et exécutés:

- rapports de consommation d'énergie;
- rapports de coût énergétique;
- rapport de consommation pondérée;
- rapport de degrés-jours de chauffage corrigé;
- rapport d'efficacité énergétique;
- rapport d'émissions de CO₂;
- format d'affichage (lignes, niveaux, lignes en 3D, niveaux en 3D, différentes couleurs, graduation fixe ou automatique des ordonnées, zoom).
- Les rapports établis doivent être imprimables.

- Les données de consommation et d'exploitation doivent être enregistrées de manière autonome et autosuffisante dans la station d'automatisation, d'abord via le journal de tendance BACnet relatif à l'ouvrage. Une coupure d'alimentation de la station de gestion ne doit pas occasionner la perte de ces données (voir chapitre «Mesures de l'énergie» du document principal «Directives concernant les standards pour la domotique (DO)»).

Il doit également être possible d'exploiter les rapports et données ainsi produits à l'aide d'un rapport comparatif portant sur l'année précédente. Pour chacun des modèles de rapports précédemment mentionnés, plusieurs rapports (comportant au maximum 10 séries de données) doivent pouvoir être établis et enregistrés. En fonction des droits dont ils disposent, les exploitants doivent pouvoir déclencher manuellement l'établissement de rapports, lancer des programmes horaires, mais également produire de nouveaux rapports en s'appuyant sur les modèles.

3.10 Accès à distance

En principe, nul n'a droit à un accès à distance. Dans les cas de nécessité notable, il est possible de demander l'accès à distance. Pour être examinée, la demande doit comprendre les informations suivantes sur la personne concernée (comptes collectifs exclus, car une double authentification est requise):

Entre-prise:	Nom:	Prénom:	Fonction:	Adresse profes-sionnelle:	NPA:	Lieu:	Tél. profes-sionnel:	Tél. por-table:	Courriel:

Figure 16 Demande d'accès à distance au système de domotique

La demande ainsi que toutes les questions concernant l'accès à distance seront adressées à l'adresse de contact suivante: geba@bbl.admin.ch

4 Niveau d'automatisation (niveau MCR)

4.1 Exigences

Le niveau d'automatisation fait partie intégrante du système DO, dont il est hiérarchiquement le niveau le plus bas. Il fait partie des *ensembles d'appareillage* et des *installations du bâtiment*. Une délimitation générale n'est pas possible.

Les stations d'automatisation d'un processus technique défini doivent travailler de manière autonome et indépendante. Les pannes d'autres parties du système (stations d'automatisation, système de gestion, communication des données) ne doivent pas influencer sur cette autonomie. Les fonctions d'optimisation spécifiques doivent si possible être assurées à ce niveau. Les objectifs suivants doivent autant que possible être atteints au niveau de l'automatisation:

- sécurité et disponibilité élevées ainsi qu'autonomie des composants;
- technique modulaire, facile à entretenir;
- souplesse en cas de modification et d'extension du matériel et des logiciels;
- communication avec la centrale d'îlot/de gestion via BACnet/IP (voir chapitre sur la normalisation de la Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet);
- fonctionnalités et propriétés du profil d'exigences AS-CH défini par la KBOB pour les objets BACnet (voir Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet, chapitre relatif aux profils d'exigences et annexes A/B);

- possibilité d'intégration de sous-systèmes;
- interface homme-système (processus) adaptée aux besoins.

4.2 Matériel informatique

4.2.1 Panne de courant (sauvegarde des données)

En cas de panne de courant dans une station d'automatisation, tous les états et valeurs de réglages doivent être maintenus (protection des données et des programmes). Après le retour du courant, la station d'automatisation doit redémarrer automatiquement et rétablir le mode de fonctionnement précédant la panne.

4.2.2 Surveillance du fonctionnement de la station d'automatisation

Il convient de désigner par bâtiment une station d'automatisation qui surveille au moyen d'un logiciel la connexion au réseau et la fonction de toutes les autres stations d'automatisation (voir annexe 4 Concept de notification de l'AUBAT Berne).

Toute interruption ou panne est visualisée et déclenche une alarme dans le système de gestion de la centrale d'îlot.

4.2.3 Sécurité de fonctionnement

Les exigences de redondance sont à prendre dûment en compte dans la planification des stations d'automatisation. Il faut prévoir une station d'automatisation distincte par élément d'installation redondant. Il faut éviter la séparation du matériel et du logiciel d'une installation sur deux stations d'automatisation ou plus. Même en cas d'interruptions, les installations doivent continuer à remplir leur fonction.

4.3 Logiciel

4.3.1 Système d'exploitation

Si la station d'automatisation dispose d'un système d'exploitation Windows, ce dernier doit pouvoir être retouché, et il ne doit pas s'agir d'une version obsolète ou embarquée.

4.3.2 Paramétrage

Le paramétrage des stations d'automatisation doit être assez simple pour permettre à l'exploitant de procéder lui-même aux changements et ajouts nécessaires dans le système de gestion.

4.3.3 Structure du programme

La programmation des stations d'automatisation doit suivre les règles d'un programme structuré (p. ex. plan fonctionnel). Toutes les fonctions seront documentées de façon exacte et en détail.

4.4 Commande et signalisation

4.4.1 Généralités

Par *Commande et signalisation au niveau d'automatisation*, il faut entendre ceci:

- commutateurs et voyants lumineux de l'ensemble d'appareillage (EAP);
- interrupteur de révision;
- relais de couplage ou modules à commande manuelle.

On distingue trois cas de *commande et de signalisation*. Ces désignations seront appliquées rigoureusement:

DÉSIGNATION	TÂCHES
COMMANDE DE SECOURS	Permet d'intervenir directement dans l'installation du bâtiment (IB), même si la station d'automatisation n'est pas disponible. La commande manuelle ne provoque pas la déconnexion de l'installation.
COMMANDE LOCALE	Sert au dialogue direct avec l'installation via les interrupteurs matériel et logiciel de la station d'automatisation, si cette dernière est en état de fonctionner.
INTERRUPTEUR DE RÉVISION (POUR TRAVAUX DE MAINTENANCE)	Ces interrupteurs correspondent aux exigences de la CNA et sont montés, en général, directement sur l'installation, à côté des appareils et commandes. Les prescriptions spéciales de la CNA (voyant de signalisation, etc.) seront respectées lorsque l'interrupteur de révision est branché dans le circuit de commande.

Figure 17 Mode de fonctionnement du niveau d'automatisation

4.4.2 Commande de secours

Toutes les sorties numériques ou analogiques doivent disposer d'une commande de secours, afin que les installations puissent être commandées manuellement en cas de panne de l'unité centrale. Tous les interrupteurs devront indiquer au minimum le parcours du circuit. En outre, une légende sera fixée sur la face intérieure de l'EAP.

4.4.3 Commande locale

Pour **toutes les installations du bâtiment**, cette *fonction* se fera en fonction des besoins et selon l'exemple suivant. La fonction *Commande locale* est assurée par des interrupteurs, des boutons poussoirs, des relais et des voyants lumineux conventionnels, ces éléments étant montés sur la porte de l'ensemble d'appareillage. Elle couvre les besoins minimaux de commande et de signalisation locale et doit correspondre aux exigences suivantes:

- commutateur principal permettant de sélectionner le mode de fonctionnement;
- bouton-poussoir de quittance après dépannage;
- indication sommaire de l'état de fonctionnement de l'installation à l'aide d'un nombre restreint de voyants;
- pièces d'appareils de commande spécifiques des stations d'automatisation, **pas de panneaux tactiles**;
- la commande locale est transmise par un voyant lumineux jaune sur le devant de l'EAP, sur les tableaux des installations et via OPC au serveur d'alarme.
- commande via un ordinateur.

4.4.3.1 Exemple pour un ensemble d'appareillage

Pour la *partie générale de chaque ensemble d'appareillage*, il convient par exemple de réaliser de la manière suivante la fonction *Commande locale* et la signalisation sur la porte de la cellule d'entrée:

ENSEMBLE D'APPAREILLAGE:		
1 interrupteur principal (H/S) selon la norme	Les portes de l'EAP doivent pouvoir être ouvertes même en position ON.	
1 bouton-poussoir blanc (H)	Contrôle des lampes	
1 bouton de quittance rouge (S)	Quittance des pannes verrouillantes	
1 voyant lumineux rouge (H)	Panne générale	} combiné
1 bouton de quittance rouge (S)	Quittance incendie	
1 voyant lumineux rouge (H)	Panne incendie	} combiné
1 voyant lumineux jaune (H)	Commande locale (commande manuelle, commande de secours, commande locale, interrupteur de révision)	

Figure 18 Commande et signalisation d'un ensemble d'appareillage en général

(H/S) Fonctions à réaliser par matériel dans l'ensemble d'appareillage et non via la station d'automatisation. L'état de la station d'automatisation sera toutefois signalé.

(S) Fonctions à réaliser par logiciel dans la station d'automatisation.

4.4.3.2 Exemple pour une installation de ventilation

Par installation de ventilation et de climatisation, il convient par exemple de réaliser de la manière suivante les fonctions *Commande manuelle ainsi que Signalisation* sur la porte de la cellule de sortie:

INSTALLATIONS DE VENTILATION:	
1 interrupteur d'installation (S)	OFF – AUTO - ON ou OFF - AUTO - I - II
1 interrupteur pour pompiers (S)	OFF-ON (seulement en cas de désenfumage et si non encore installé sur le tableau d'incendie et de service du feu)
1 voyant lumineux vert (S)	Marche (ON, niveau I ou niveau II)
1 voyant lumineux rouge (S)	Panne (panne)

Figure 19 Commande et signalisation d'un ensemble d'appareillage pour la ventilation

(S) Fonctions à réaliser par logiciel dans la station d'automatisation.

Les positions de l'interrupteur d'installation agissent comme suit:

OFF *L'installation est désactivée par logiciel.*

AUTO *L'installation est commandée et régulée automatiquement par la station d'automatisation.*

ON *L'installation est activée puis commandée et régulée automatiquement par la station d'automatisation.*

L'interrupteur d'installation n'est pas nécessaire pour les petites installations; le nombre des voyants sera réduit et on pourra réunir plusieurs petites installations.

4.4.4 Interrupteur de révision

Les moteurs comportant des éléments mobiles non couverts doivent être équipés d'un interrupteur de révision correspondant aux exigences de la CNA et monté directement à côté du moteur (ventilateurs, pompes sur socle, etc.). Les interrupteurs de ventilateur sont posés à **l'extérieur** du monobloc.

Pour les installations possédant un convertisseur de fréquence ET une puissance nominale supérieure à 15 kW ou à 25 A, le circuit de commande doit être coupé par l'interrupteur de révision au niveau de l'ensemble d'appareillage. Un voyant lumineux sera posé vers l'interrupteur de sécurité pour la signalisation visuelle locale. Les contacteurs doivent comporter des contacts à rupture forcée et une protection empêchant toute intervention manuelle (selon normes CNA). Une rétrosignalisation sera transmise au système DO à l'aide du contact auxiliaire du contacteur.

4.5 Fonctions exigées

4.5.1 Fonctions standard des objets BACnet

Les objets BACnet doivent respecter les exigences de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet.

4.5.2 Messages de panne

4.5.2.1 Généralités

Voir «Classes de notification BACnet» au chapitre «Spécifications BACnet».

4.5.2.2 Génération de messages de panne

Les deux formes de génération de messages de dérangement dans BACnet (Intrinsic Reporting / Algorithmic Reporting) doivent être possibles. Les messages doivent être générés uniquement à la station d'automatisation et transmis au niveau de gestion. Tous les messages entrants sont lus et affichés au démarrage du niveau de gestion.

- Intrinsic: messages internes à l'ouvrage; les messages de panne sont générés avec les propriétés de l'ouvrage standard.
- Algorithmic: messages basés sur des règles; des messages de panne supplémentaires peuvent être réalisés à l'aide d'un objet Event-Enrollment ou catégorie d'événement (par ex. dépassement de valeurs limites).

4.5.2.3 Quittancement des messages de panne

Les messages de panne peuvent être quittancés et réinitialisés aussi bien via le système de commande que sur place, par l'intermédiaire de l'ensemble d'appareillage.

4.5.2.4 Enregistrement de tendances

Les données tendanciennes doivent être créées et sauvegardées dans la station d'automatisation (voir consignes de la recommandation relative à l'utilisation de la norme BACnet, sous-chapitre «Enregistrement de données»).

4.5.3 Fonctions de surveillance

4.5.3.1 Surveillance de la communication et points de données généraux

Lorsque l'installation est reliée au système d'alarme de l'OFCL, les points de données généraux et les fonctions de surveillance indiquées à l'annexe 4 sont programmés dans le niveau d'automatisation. Ceci concerne au minimum toutes les installations situées dans la région de Berne.

4.5.3.2 Alimentation

L'alimentation est surveillée pour chaque ensemble d'appareillage. Un relais triphasé de surveillance surveille les séquences et les défaillances de phase.

4.5.3.3 Disjoncteur

Tous les disjoncteurs de ligne ou d'appareils réagissant aux incidents de la tension de commande et de la tension système sont surveillés par des contacts auxiliaires, et regroupés dans une même entrée numérique pour chaque sous-station. Le déclenchement d'un disjoncteur sera signalé comme dérangement sur le système d'automatisation.

Les disjoncteurs de ligne et d'appareils protégeant un appareil externe doivent toujours être enregistrés séparément dans le message de dérangement dudit appareil. Dans le cas p. ex. d'une pompe de circulation, la communication apparaîtra regroupée dans le message de panne de la pompe.

4.5.3.4 Commande locale des installations importantes pour la sécurité

Dans le cas des installations importantes pour la sécurité, à l'instar d'une ventilation tempête déclenchée par une alarme de gaz dans la centrale frigorifique, la position «OFF» du commutateur (interrupteur physique ou logiciel) devra générer un message distinct.

4.5.3.5 Thermostat de sécurité des appareils de production d'eau chaude

Un thermostat de sécurité est installé soit au départ du chauffe-eau, soit à la sortie du dispositif de chauffage. En cas de déclenchement du thermostat de sécurité, le convertisseur (production de chaleur) s'arrête, mais la distribution de chaleur se poursuit. Le thermostat de sécurité agit directement (au niveau du matériel) sur les vannes de réglage et d'arrêt. En parallèle, un contact est établi avec le système d'automatisation, qui affiche sur le système un message de température maximale. Pour toute remise en marche, il faudra d'abord quitter l'installation sur place, dans l'armoire de commande, ou via le système de gestion technique du bâtiment. Ce n'est possible que si le thermostat de sécurité a été préalablement réinitialisé.

4.5.3.6 Protection du moteur

La protection du moteur de ventilateurs ou de pompes est assurée par des disjoncteurs de moteur, des thermocontacts, des relais thermistor ou encore des convertisseurs de fréquence. Le déclenchement d'un tel dispositif de sécurité aboutit à l'arrêt physique du moteur et de l'installation concernée. Un dérangement est alors signalé sur le système d'automatisation.

4.5.3.7 Signalisation de service (ON / OFF)

Les ventilateurs, pompes, installations de production d'énergie, etc. seront autant que possible surveillés à l'aide d'une signalisation de service. Tout changement par rapport à l'état prévu aboutit à la désactivation de l'appareil et de l'installation correspondante. Un dérangement est alors signalé sur le système d'automatisation.

4.5.3.8 Surveillance des clapets (OUVERT / FERMÉ)

Les clapets seront équipés d'interrupteurs de fin de course **uniquement d'entente** avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL. Ils seront surveillés au moyen de cette signalisation de service. Les clapets coupe-feu doivent être pourvus d'un équipement de communication de contrôle. Si l'installation ne peut plus fonctionner correctement en raison de cette panne, elle sera arrêtée et verrouillée par logiciel.

4.5.3.9 Surveillance de ligne

Les signaux de mesures analogiques et de résistance doivent être surveillés pour toute coupure ou court-circuit par un logiciel adéquat ou par un circuit «live-zero» (0/4 mA). En cas de rupture de ligne ou de court-circuit, un message de panne sera émis. Si l'installation ne peut plus fonctionner correctement en raison de cette panne, elle sera arrêtée et verrouillée par logiciel.

4.5.3.10 Filtres à air

Les filtres à air d'installations qui sont difficilement accessibles doivent être surveillés au moyen de la station d'automatisation et doivent être signalés par un message d'entretien. La surveillance des filtres est superflue pour les installations de débit volumétrique variable.

4.5.3.11 Surveillance de l'écoulement d'air

Une surveillance doit être mise en place pour les ventilateurs.

- a) Enclencher l'entrée analogique du ventilateur de mesure de la pression → calculer les volumes.
- b) Si ce n'est pas possible: réaliser la surveillance de l'écoulement d'air via un capteur à fil électrique chauffant sur l'entrée numérique.

4.5.3.12 Incendie

En cas d'alarme incendie, les installations de ventilation sont désactivées, les clapets d'arrêt et les clapets anti-feu se ferment et l'état «INCENDIE» s'affiche sur le devant de l'armoire de commande. Dans chaque armoire de commande, un contact libre de potentiel (ouvert en cas d'incendie) est branché à la centrale de détection d'incendie sur le relais incendie. Ce dernier agit directement (au niveau du matériel) sur les ventilateurs et les clapets coupe-feu. En parallèle, un contact est établi avec le système d'automatisation, qui désactive l'installation au niveau du logiciel et affiche l'alarme incendie sur le système DO. Pour toute remise en marche, il faudra d'abord quittancer l'installation sur place, dans l'armoire de commande, ou via le système de gestion technique du bâtiment. Ce n'est possible que si l'alarme a été préalablement réinitialisée à la centrale de détection d'incendie.

Des relais de sécurité à deux contacts sans commande manuelle seront utilisés comme relais incendie. Les aérorefroidisseurs des centres de calcul ou des locaux abritant le système informatique continuent de fonctionner.

4.5.3.13 Alarme en cas de fuite de gaz réfrigérants et alarme incendie dans une installation à ventilation tempête: niveau de priorité des fonctions

Le planificateur de la protection incendie / de la sécurité doit déterminer si l'installation de ventilation enclenchée suite à une alarme gaz doit continuer de fonctionner ou être désactivée si une alarme incendie se déclenche en même temps que l'alarme gaz.

4.5.3.14 Surveillance du rendement de la RDC des installations de ventilation

La récupération de chaleur (RDC) est surveillée quant à son efficacité. La visualisation indiquera la valeur calculée selon la formule suivante:

Rendement en % =

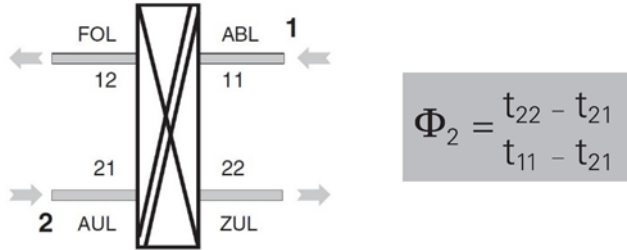


Figure 20 Calcul du rendement de la RDC

Si la quantité d'air vicié est égale à l'apport d'air, le rendement visé sera comparé à la valeur réelle, sur la base d'une courbe théorique. La valeur réelle ne doit pas rester en deçà de la valeur de consigne au-delà d'une durée prédéfinie. Si tel est malgré tout le cas, un message d'alarme sera envoyé. Aucune surveillance n'a lieu si la fonction antigel de la RDC est active.

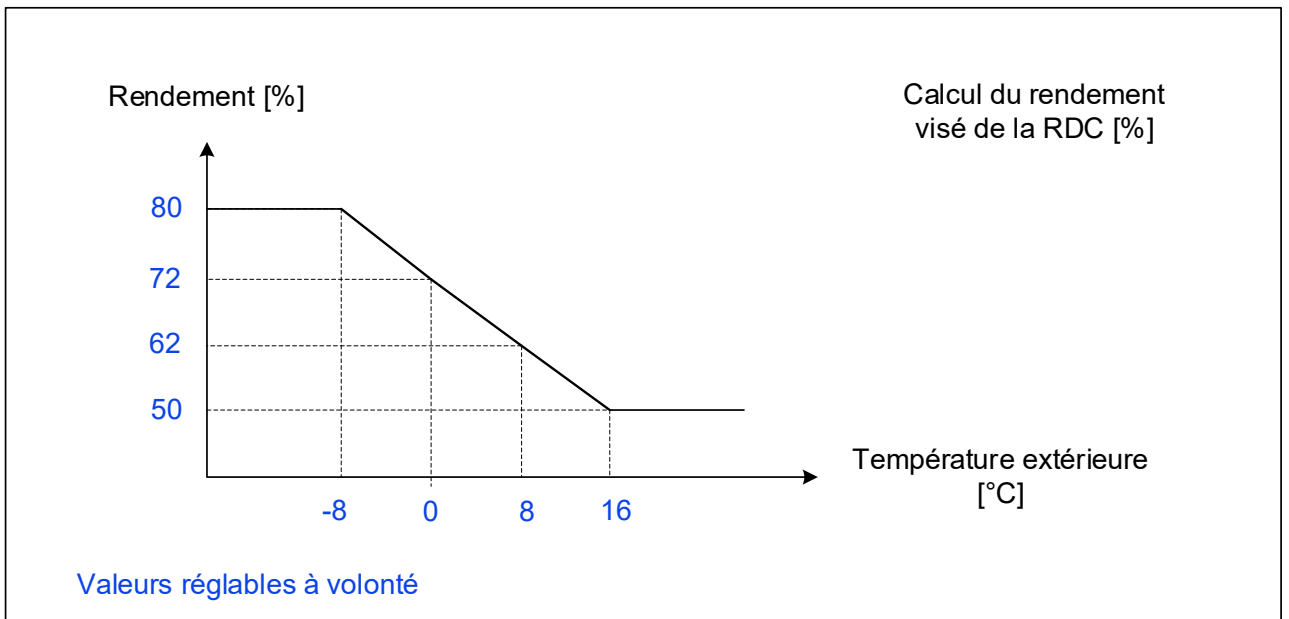


Figure 21 Courbe de rendement RDC théorique

Valeurs de consigne (réglables à volonté):				
Temporisation de l'alarme	Valeur de consigne	Temporisation de l'alarme	60	min.
Alarme	Priorité de l'alarme		Prio 2	

Figure 22 Valeurs de consigne du rendement RDC

4.5.3.15 Surveillance en cas de gel

Si la température à la sortie du réchauffeur d'air tombe en dessous de 5°C, les ventilateurs sont désactivés, les clapets d'air extérieur et d'air évacué se ferment, la pompe du réchauffeur d'air s'enclenche, la vanne du réchauffeur d'air s'ouvre et la RDC s'enclenche (à 100 %), et un message «menace de gel» est généré. Si dans les deux minutes le thermostat revient à l'état «normal», l'installation redémarre.

Si dans les 15 minutes qui suivent la température à la sortie du réchauffeur d'air tombe une seconde fois en dessous de 5°C ou reste plus de deux minutes inférieure à cette valeur, le voyant «EN PANNE» s'allume, l'installation est à l'état verrouillé et produit le message «gel». Les ventilateurs restent à l'arrêt, la pompe du réchauffeur d'air demeure enclenchée, et la vanne du réchauffeur d'air ainsi que la RDC conservent la position à 100 %.

En cas de menace de gel comme en cas de gel, le symbole s'affichant sur le tableau des installations doit indiquer l'état de panne. Le tableau d'alarmes signale également les deux messages différents, avec leur niveau de priorité respectif.

Pour toute remise en marche de l'installation verrouillée, il faut d'abord la quittancer sur place, dans l'armoire de commande, ou via le système de gestion technique du bâtiment.

4.5.3.16 Surveillance de la pression dans la gaine lors du traitement d'air, dans les installations à régulation de pression

Cette fonction doit être intégrée aux installations de ventilation pouvant compenser la perte de pression au-delà de ce que supporte le réseau de conduites. La pression dans la gaine d'air pulsé et celle dans celle d'air évacué est surveillée au moyen d'un interrupteur de pression différentielle (100-1000 Pa). Si la pression dépasse la valeur réglée, toute l'installation est aussitôt désactivée au niveau du matériel et verrouillée. Un message de priorité haute est alors envoyé.

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Pression de l'air pulsé	Différence de pression	500 – 700	Pa
Pression de l'air sortant	Différence de pression	500 - 700	Pa

4.5.4 Fonctions standard des installations

4.5.4.1 Commutateur d'installation

L'*interrupteur d'installation* monté dans la porte de l'ensemble d'appareillage agit *uniquement au niveau du logiciel* et non dans le circuit principal ou le circuit de commande. Toutes les fonctions de sécurité (commande en cas d'incendie, protection contre le gel, interrupteur de canal, etc.) sont assurées indépendamment de la position de l'interrupteur.

4.5.4.2 Commutateur logiciel

L'*interrupteur logiciel* permettra à l'utilisateur de simuler *localement* (avec p. ex. la console du système, un ordinateur portable, une tablette, une CI, etc.) différents états de fonctionnement lorsque l'interrupteur d'installation est réglé sur la position «Auto». Toutes les fonctions de sécurité (commande en cas d'incendie, protection contre le gel, interrupteur de canal, etc.) seront assurées indépendamment de la position de cet interrupteur.

4.5.4.3 Bouton de quittance

La manipulation du *bouton de quittance* sur la porte de l'ensemble d'appareillage entraîne:

- le déverrouillage (si la panne a été réparée) des installations qui sont verrouillées par matériel et/ou par logiciel après une **panne**,
- le déverrouillage (si l'alarme feu a été supprimée à partir de la centrale d'alarme feu) des installations qui sont arrêtées à cause d'un état «INCENDIE».

4.5.4.4 Quittance à distance de l'alarme incendie

Le fait d'appuyer sur un bouton de l'écran initial du bâtiment a pour effet de quitter toutes les **alarmes incendie** affichées sur les ensembles d'appareillage des installations techniques.

4.5.4.5 Entrées de dérangements, branchement provisoire d'EAP

Chaque EAP est doté de deux entrées numériques avec câblage sur des bornes, pouvant servir à des messages de dérangement provisoires. Elles seront désignées comme suit:

- Message de priorité élevée;
- Message de priorité moyenne.

Les messages recevront la classe de notification visée au chapitre «Spécifications BACnet» et sont attribués à l'installation Txx (EAP).

4.5.4.6 Relance périodique de la pompe / du rotor RDC

Si les installations ont été arrêtées, la station d'automatisation enclenche périodiquement toutes les parties motorisées (pompes, récupérateurs, etc.) afin d'éviter des dégâts dus à l'arrêt prolongé.

4.5.4.7 Redémarrage automatique après le retour de la tension

Après le retour de la tension suite à une coupure, tous les programmes d'une sous-station d'automatisation redémarrent de manière automatique et contrôlée et chaque installation se remet de manière échelonnée dans l'état de fonctionnement voulu, le moment et l'ordre de succession pouvant être définis pour chaque installation.

4.5.4.8 Démarrage et arrêt d'installations de ventilation

Si l'installation est sollicitée et en l'absence de tout dérangement nécessitant son arrêt, le cycle de mise hors gel est d'abord activé, si la température extérieure l'exige. Puis les clapets motorisés et les clapets anti-feu s'ouvrent (air frais, air pulsé, air évacué et air vicié). Quand ceux-ci sont ouverts, le ventilateur d'air pulsé est lancé (à la vitesse minimale pour les ventilateurs à réglage continu). Son message d'exploitation libère alors le ventilateur d'air évacué (à la vitesse minimale pour les ventilateurs à réglage continu). Le message d'exploitation de ce ventilateur active à son tour les fonctions de réglage de la température, de l'humidité, de la qualité de l'air et, éventuellement, de la pression, et active la surveillance des valeurs de consigne.

Si faute du message d'exploitation nécessaire, l'installation reste bloquée à l'une des étapes susmentionnées, une alarme d'état est déclenchée et l'installation est désactivée. Cette alarme devra être quittancée avant la remise en service.

Si l'installation de ventilation n'est plus demandée, la surveillance des valeurs de consigne, les ventilateurs et les fonctions de réglage sont désactivés, et tous les clapets motorisés se ferment après une durée de temporisation réglable de 60 secondes.

Les dérangements suivants désactivent l'installation:

- alarme incendie;
- panne du ventilateur d'air pulsé ou d'air évacué;

- alarme gel;
- alarme pression maximale;
- alarme d'état des clapets motorisés et des clapets coupe-feu.

4.5.4.9 Refroidissement nocturne avec installations de ventilation

Pendant les mois d'été, le bâtiment peut être refroidi la nuit avec l'air extérieur plus frais. Avec ce type de fonctionnement, la RDC ainsi que les vannes de refroidissement et de chauffage sont fermées, et la température de l'air pulsé n'est pas contrôlée. Les régulateurs de débit disponibles sont ouverts, et les ventilateurs fonctionnent à la vitesse maximale.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état de fonctionnement «*REFROIDISSEMENT NOCTURNE*»:

Conditions d'enclenchement:	<p>Les conditions suivantes doivent être réunies pour que le refroidissement nocturne soit enclenché:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La date se situe entre le 01.05 et le 30.09</i> - <i>L'heure se situe entre 3 h 00 et 6 h 00.</i> - <i>La température max. de la veille est supérieure à 25 °C.</i> - <i>La température du local de référence est supérieure à 23 °C.</i> - <i>La différence entre la température du local de référence et la température extérieure est supérieure à 6 kelvins.</i> - <i>La température extérieure est supérieure à 10° C.</i>
Condition d'arrêt:	<p>Si l'une des conditions ci-après est remplie, le refroidissement nocturne est arrêté:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La différence entre la température du local et celle de l'air extérieur est inférieure à 3 kelvins</i> - <i>Dépassement de l'horaire fixé</i>

Figure 23 Conditions d'enclenchement et d'arrêt du refroidissement nocturne avec installations de ventilation

4.5.4.10 Récupération de froid (commande de l'offre et de la demande)

Si les conditions s'y prêtent, la RDC permet de récupérer l'énergie frigorifique de l'air évacué, soit de rafraîchir l'air chaud du dehors avec l'air froid évacué. La RDC fonctionne sans être régulée à une puissance de 100 % (RécF).

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Ventilation		Exploitation normale	
Température ambiante (TA)	Valeur de consigne, différence TA du local XY	>0	K
Échangeurs de chaleur à plaques ou rotatifs			
Critère d'activation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	> 1	K
Critère de désactivation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	>0	K
En liaison avec RDC			

Critère d'activation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	>3	K
Critère de désactivation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	> 1	K

Figure 24 Valeurs de consigne pour la récupération de froid avec installations de ventilation

4.5.4.11 Besoins en chaleur et en froid

Les installations primaires réagissent aux valeurs de besoin signalées par les consommateurs ou à leur demande de chaleur (chauffage) ou de froid (climatisation).

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Critère d'activation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	>10	%
Critère de désactivation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	<5	%
Temporisation de désactivation	Valeur de consigne en temps	60	sec.

Figure 25 Valeurs de consigne pour les besoins en chaleur et en froid (modification de la position des vannes)

4.5.4.12 Commande de la pompe en fonction des besoins

En cas de besoin, une vanne s'ouvre et libère la pompe de circulation des réchauffeurs d'air circulant, des refroidisseurs d'air et des systèmes de RDC-RécF, qui s'enclenchent à leur tour.

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Critère d'activation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	> 5	%
Critère de désactivation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	<2	%
Temporisation de désactivation	Valeur de consigne en temps	300	sec.

Figure 26 Valeurs de consigne pour la commande de la pompe IV selon les besoins

4.5.5 Fonctions standard d'automatisation des pièces

4.5.5.1 Réglage du débit d'air (volume d'air variable, VAV)

Le débit d'air des locaux spacieux (> 20 personnes) dont l'occupation peut varier fortement, comme les cafétérias, aulas ou salles de conférences, se règle à l'aide d'une valeur ajustable (p. ex. 800 ppm), en fonction de la qualité de l'air ambiant (base de gaz mixte et teneur en CO₂).

Les salles de réunion d'une capacité inférieure à 20 personnes sont pilotées manuellement à l'aide d'une télécommande aux niveaux 0/50/100 %. Les positions 50/100% reviennent à zéro au bout d'un laps de temps réglable, p. ex. 2 heures. Il est également possible d'effectuer le renouvellement de l'air du local selon un programme horaire. La télécommande doit disposer au minimum d'une touche pour la commutation graduelle et d'un affichage du grade actuel.

4.5.5.2 Déplacement central de la valeur consigne (compensation estivale)

Une compensation estivale ajustable est nécessaire pour adapter les consignes de rafraîchissement des bureaux. Elle permet d'éviter de trop grands écarts entre les températures intérieure et extérieure.

4.5.6 Fonctions de protection

Les éléments de protection pour personnes et installations seront réalisés matériellement, au

moyen de contacts ou de relais auxiliaires, en dehors des stations d'automatisation. Leur fonction protectrice doit être garantie même en cas de panne de la station d'automatisation.

Les clapets coupe-feu d'installations de ventilation particulièrement dispersées peuvent également, d'entente avec les organes compétents (police du feu, compagnie d'assurance, etc.), être commandés par l'intermédiaire du bus de données et par les stations d'automatisation concernées, dans la mesure où une telle solution est plus avantageuse.

Il s'agit notamment des verrouillages suivants:

- interrupteur de révision (exigence de la CNA);
- protection contre la surcharge magnétique et thermique et les courts-circuits (disjoncteurs);
- surveillance de danger de gel;
- surveillance des températures et des pressions pouvant endommager les installations (directives ASCP / SVDB);
- autres éléments de protection pour personnes et installations susceptibles de provoquer de graves dommages corporels ou matériels (à définir en fonction de l'installation).

4.6 États de fonctionnement des installations

Chaque installation est sujette à un nombre *d'états de fonctionnement* qui dépendent de son type, de sa complexité et de son utilisation. Ces états sont activés manuellement et/ou par les conditions du logiciel et les dérangements.

ÉTAT DE FONCTIONNEMENT	APPLICATION
OFF	Toutes les installations
ON / VITESSE 1-n	Toutes les installations
BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE	Uniquement dans des cas dûment justifiés et en coordination avec la mise en place de convertisseurs de fréquence
REFROIDISSEMENT NOCTURNE	Dans tous les cas où un rapport coût / utilité favorable est à espérer
DÉRANGEMENT	Toutes les installations
RÉVISION	Toutes les installations nécessitant des interrupteurs de révision
INCENDIE	Toutes les installations de ventilation et de climatisation

Figure 27 États de fonctionnement des installations

4.6.1 État de fonctionnement OFF

Les différents appareils (ventilateurs, pompes, clapets, vannes, etc.) de l'installation sont arrêtés ou fermés. Les fonctions suivantes sont encore assurées:

- Activation périodique des pompes en cas d'arrêt prolongé;
- Pompe à déclenchement retardé;
- Fonctions de sécurité (protection antigel, etc.).

=> *Malgré l'état «OFF» de l'installation, certains appareils peuvent être en marche!*

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état «OFF»:

Conditions de logiciel:	Des critères de déclenchement peuvent être définis dans le logiciel (p. ex. température limite).
Programme horaire:	Les heures de déclenchement peuvent être définies dans le programme horaire.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position «OFF». Les conditions du logiciel et le programme horaire lui sont subordonnés.
Commutateur d'installation:	L'interrupteur d'installation est en position «OFF». Les conditions du logiciel, le programme horaire et l'interrupteur logiciel lui sont subordonnés.

Figure 28 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «OFF»

En cas de déclenchement par les conditions du logiciel ou par un programme horaire, l'état de fonctionnement «OFF» de l'installation *n'est pas signalé*.

Exception:

Le déclenchement par l'interrupteur logiciel ou par l'interrupteur d'installation est signalé comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux jaune « LOCAL »
-----------------------	--

4.6.2 État de fonctionnement ON / NIVEAU 1-n

Les appareils principaux sont enclenchés et sont régulés/commandés automatiquement. Les autres appareils sont mis en marche/réglés par le logiciel en cas de besoin.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état «ON»:

Conditions de logiciel:	Des critères d'enclenchement peuvent être définis dans le logiciel (p. ex. température limite)
Programme horaire:	Les heures d'enclenchement peuvent être définies dans le programme horaire.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position «ON». Les conditions du logiciel et le programme horaire lui sont subordonnés.
Commutateur d'installation:	L'interrupteur d'installation est en position «ON». Les conditions du logiciel, le programme horaire et l'interrupteur logiciel lui sont subordonnés.

Figure 29 Conditions et interventions qui déclenchent les états «ON» / niveau 1-n

L'état de fonctionnement «ON / NIVEAU 1-n» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « En fonction »
-----------------------	---

Exception:

La mise en marche par l'interrupteur logiciel ou par l'interrupteur d'installation est signalée en plus comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux jaune « LOCAL »
-----------------------	--

4.6.3 État de fonctionnement BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Application: uniquement pour les cas dûment justifiés et après accord de l'unité Conseil de l'OFCL et du secteur GTB de l'OFCL.

L'installation est enclenchée, mais le convertisseur de fréquence d'un appareil principal est en panne. Les appareils principaux sont enclenchés par le by-pass du convertisseur de fréquence. Les autres appareils sont mis en marche/régulés par le logiciel en cas de besoin.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état «*BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE*»:

Convertisseur de fréquence:	Le convertisseur de fréquence d'un appareil principal est en panne. Les appareils considérés comme principaux doivent être déterminés spécifiquement pour chaque installation.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE. La panne du convertisseur de fréquence lui est subordonnée.

Figure 30 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE»

L'état «BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
-----------------------	--

Exception:

L'enclenchement par l'interrupteur logiciel est signalé comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
-----------------------	---

4.6.4 État de fonctionnement REFROIDISSEMENT NOCTURNE

Les conditions menant à cet état de fonctionnement sont décrites au chapitre «Refroidissement nocturne avec installations de ventilation», sous «Fonctions standard des installations».

L'état de fonctionnement «*REFROIDISSEMENT NOCTURNE*» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » (<i>clignotant</i>)
-----------------------	---

4.6.5 État de fonctionnement PANNE

4.6.5.1 Dérangements entraînant l'arrêt de l'installation

L'installation passe à l'état «*PANNE*» en cas de survenance d'un dérangement qui empêche le bon fonctionnement de l'installation.

Il arrive, comme dans les cas suivants, que l'appareil en panne puisse **être directement réinitialisé**:

- Panne d'électricité
- Disjoncteurs des ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué
- Disjoncteurs des pompes principales

Une fois l'appareil réinitialisé, ***aucune quittance supplémentaire n'est nécessaire***, et l'installation repasse automatiquement au mode d'exploitation voulu.

Certaines pannes obligent l'installation à passer **en automaintien** et entraînent également son arrêt, p. ex.:

- Surveillance de débit des ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué
- Surveillance des clapets d'air pulsé et d'air évacué
- Surveillance des clapets coupe-feu
- Surveillance des dépassements de température, etc.

Après suppression de la panne, l'installation doit être quittancée au niveau local au moyen du bouton de quittance de l'ensemble d'appareillage.

L'état de fonctionnement «*PANNE*» est signalé de la façon suivante:

<i>Signalisation:</i>	Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
------------------------------	--

4.6.5.2 Messages de dérangement n'empêchant pas l'installation de fonctionner

Les dérangements qui empêchent uniquement le fonctionnement d'une partie de l'installation, sans en perturber gravement le fonctionnement général, p. ex.:

- Panne de la pompe interne de la batterie de chauffage
- Panne de la pompe interne de refroidissement d'air
- Panne à l'humidification

ne font **pas** passer l'installation à l'état «*PANNE*», elle reste donc activée.

De tels messages de dérangement sont signalés de la façon suivante:

<i>Signalisation:</i>	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
------------------------------	--

4.6.6 État de fonctionnement RÉVISION

4.6.6.1 Interrupteur de révision d'appareils principaux

Les appareils principaux sont ceux qui, en cas de panne ou d'arrêt par l'interrupteur de révision, rendent impossible le fonctionnement de l'installation ou qui dérangent gravement les fonctions générales de l'installation, p. ex.:

- Ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué,
- Installations de transport, vis sans fin,
- Pompes de circulation.

L'enclenchement de l'interrupteur de révision d'un appareil principal met l'installation à l'état «*RÉVISION*», ce qui veut dire qu'elle est arrêtée par le logiciel. Après réinitialisation de l'interrupteur de révision en position initiale, l'installation est automatiquement réenclenchée.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état «*RÉVISION*»:

<i>Interrupteur de révision:</i>	Lorsque l'installation est (a été) enclenchée et qu'un interrupteur de révision d'un appareil principal est mis en position de révision. Les appareils considérés comme principaux doivent être déterminés spécifiquement pour chaque installation.
---	---

Figure 31 Conditions et interventions qui déclenchent l'état «*RÉVISION*»

L'état de fonctionnement «*RÉVISION*» est signalé de la façon suivante:

<i>Signalisation:</i>	Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
------------------------------	--

4.6.6.2 Interrupteur de révision d'appareils secondaires

Les appareils secondaires sont ceux qui, en cas de panne ou d'arrêt par l'interrupteur de révision, arrêtent une partie de l'installation, ce qui ne perturbe pas de manière grave le fonctionnement général de l'installation, p. ex.:

- Pompe interne de la batterie de chauffage,
- Pompe interne de refroidissement d'air,
- Pompe interne d'humidification.

Lorsque l'interrupteur de révision d'un appareil secondaire est actionné, l'installation **ne passe pas** à l'état «*RÉVISION*», ce qui veut dire qu'elle reste activée.

Le message de révision d'un appareil secondaire est signalé de la façon suivante:

<i>Signalisation:</i>	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
------------------------------	---

4.6.7 État de fonctionnement INCENDIE

Les conditions menant à ce mode de fonctionnement sont décrites dans le chapitre «Incendie», sous «Fonctions de surveillance».

Le mode de fonctionnement *INCENDIE* est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux rouge « <i>Incendie</i> »
-----------------------	---

4.7 États de fonctionnement et motif

Le tableau ci-après reprend les principaux états de fonctionnement décrits dans le chapitre «États de fonctionnement des installations». La colonne «Motif de l'état de fonctionnement» indique les conditions qui mènent à l'état correspondant. Ces conditions sont également indiquées dans la visualisation des installations (conformément à l'annexe 2 Visualisation) et doivent être désignées uniformément dans le système. La liste n'est pas exhaustive.

Mode d'exploitation	Motif du mode de fonctionnement	Source
OFF	<ul style="list-style-type: none"> - Programme horaire - Pas nécessaire - Panne - Révision 	Programmes horaires; sous-installations alimentées par l'installation
ON	<ul style="list-style-type: none"> - Programme horaire - Télécommande - Intervention manuelle - Demande de chaleur - Demande automate - Demande groupe - Demande gestion - Demande pièce - Demande processus - Alarme gaz - Renouvellement de l'air - etc. 	Programmes horaires; intervention manuelle via interrupteur logiciel ou interrupteur de tableau; demande par télécommande; demande de chaleur (groupe); demande par automate; demande de gestion de la chaleur ou de la climatisation; demande du détecteur de gaz
BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE	<ul style="list-style-type: none"> - Panne du convertisseur de fréquence - Intervention manuelle 	Intervention manuelle par interrupteur logiciel ou interrupteur tableau; commutation en cas de panne par la fonction logiciel
REFROIDISSEMENT NOCTURNE	<ul style="list-style-type: none"> - Refroidissement nocturne 	Toutes les conditions de validation du refroidissement nocturne sont remplies.
PANNE (ne doit pas être programmé impérativement, les pannes peuvent aussi mener à l'état de fonctionnement «OFF»)	<ul style="list-style-type: none"> - Panne 	Panne qui entraîne l'interruption d'un appareil principal, ce qui empêche l'installation de continuer à fonctionner.
RÉVISION (ne doit pas être programmé impérativement, la révision peut aussi être utilisée comme motif pour l'état «OFF»)	<ul style="list-style-type: none"> - Révision 	Interrupteur de révision
INCENDIE	<ul style="list-style-type: none"> - Alarme incendie 	Centrale de signalisation d'incendie

Figure 32 États de fonctionnement et motifs correspondants

5 Ensembles d'appareillage

5.1 Généralités

Le chapitre *Ensembles d'appareillage* contient des recommandations pour les projets et la

fabrication des tableaux de commande et de régulation des installations de chauffage, de ventilation, de réfrigération, de climatisation et sanitaires ainsi que pour la partie MCRG des installations électriques.

5.1.1 Sites

Les ensembles d'appareillage doivent être montés sur le terrain, à proximité des installations ou des parties d'installations correspondantes.

5.1.2 Normes / prescriptions

Les ensembles d'appareillage doivent être réalisés selon les normes et les prescriptions légales. Le fabricant et l'entrepreneur DO sont responsables du respect des normes et des prescriptions.

5.1.3 Examen / rapport de contrôle

Le fabricant doit contrôler en détail les ensembles d'appareillage avant leur livraison. Il établira pour chaque ensemble d'appareillage une déclaration de conformité (rapport de contrôle). Une copie en laminé sera déposée dans la pochette du schéma DO.

5.2 Structure

5.2.1 Boîtier

- Boîtier de l'armoire de commande en aluminium, avec paroi arrière et éléments latéraux
- Surfaces peintes par poudrage ou thermolaquées dans la couleur standard gris clair RAL7035, socle RAL 9005 (noir)
- Choisir la largeur des cellules pour que la largeur max. de la porte ne dépasse pas 800 mm.
- Prévoir des profondeurs de cellule normalisée de 400 mm.
- La hauteur des armoires, sans socle, est en général de 2000 mm.
- Les armoires sont en règle générale équipées d'un socle avec cadre de 100 mm de hauteur.
- L'armoire de commande est équipée d'une bordure visible en haut et en bas.
- Une réserve de place de 20 à 30 % doit être prévue pour les extensions. Les couloirs d'accès nécessaires à la commande en fonctionnement des installations électriques (Surveiller, Commuter, Régler, Commander) doivent être garantis.
- Choisir la charnière et la largeur de porte en veillant à ce que les voies d'évacuation restent en tout temps garanties.
- Entrées de câbles avec joint mousse
- Fermeture à barre avec clé centrale à 4 pans de 6 mm
- Éclairage automatique (tube fluorescent) de l'armoire de commande par contact avec sa porte, pour chaque cellule
- Dans chaque armoire, une poche vissée pour les schémas (largeur d'un classeur fédéral)
- Si nécessaire, prévoir une aération passive ou active afin d'éviter l'accumulation de chaleur.

5.2.2 Graphisme / disposition de l'EAP

Avant de réaliser l'ensemble d'appareillage, il faut d'abord soumettre au planificateur DO, pour autorisation, une disposition de sa face intérieure ainsi que de son côté externe.

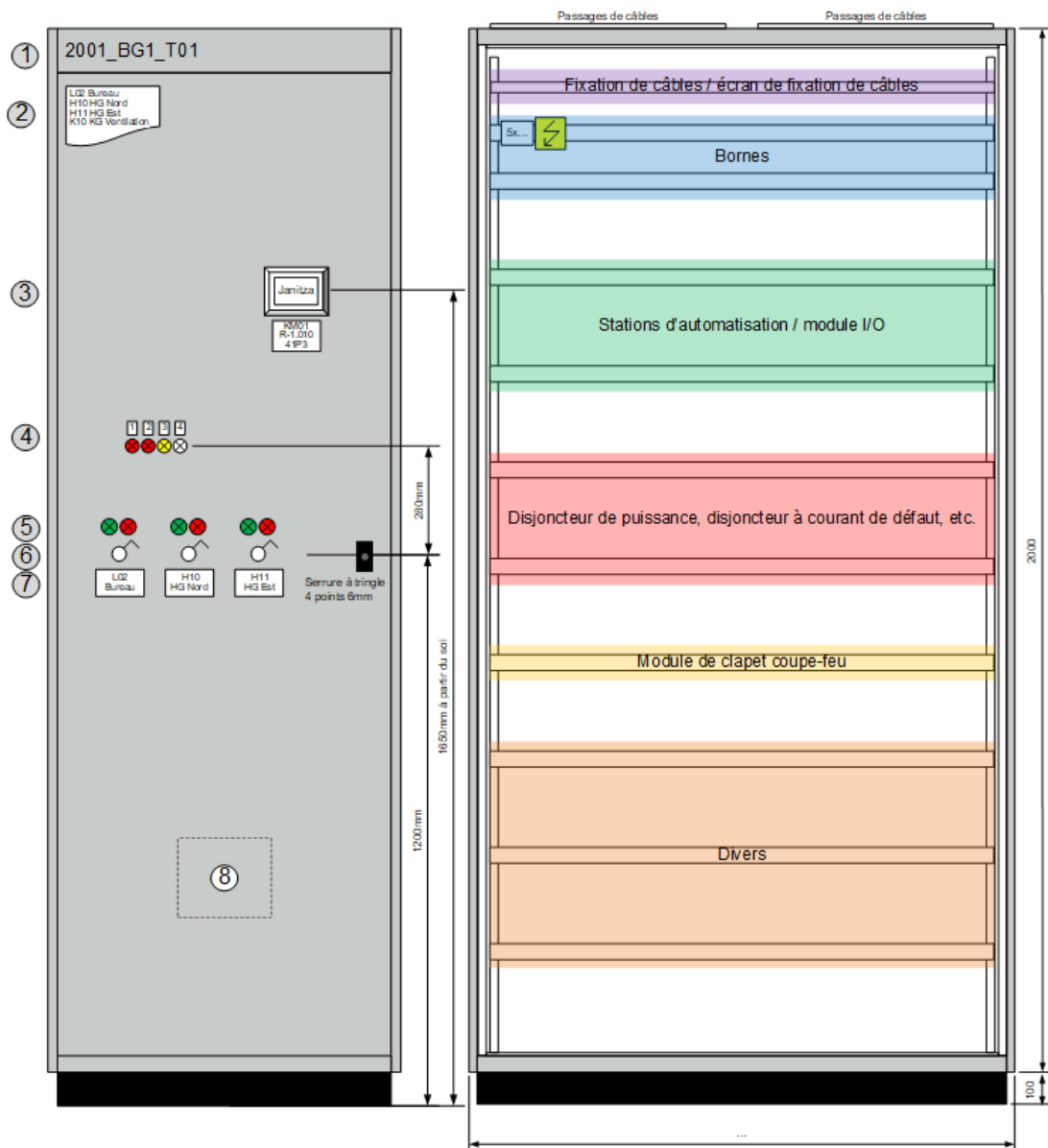


Figure 33 Graphisme EAP

1	Désignation de l'armoire de commande marquage (police d'écriture Helvetica, demi-gras) d'au moins 30 mm de hauteur, en noir, étiquettes autocollantes résistantes au vieillissement	
2	Liste des installations marquage (police d'écriture Helvetica) d'env. 17 mm de hauteur	
3	Appareils d'affichage compteurs électriques	
4	1 = Incendie avec quittance (rouge) 2 = Panne générale avec quittance (rouge) 3 = Local (jaune) 4 = Bouton de contrôle des lampes (blanc)	Marquage : p. ex. calotte gravée de 4 mm ou plaquette de 28x18 mm, écriture de 4 mm
5	Voyant de fonctionnement et de panne	
6	Commutateur d'installation OFF-AUTO-ON	
7	Plaquette signalétique de l'interrupteur 45x18x1,5 mm, noire, écriture gravée blanche, 4 mm avec 2 trous pour vis	
8	Poche pour classeur ou schémas à l'intérieur de la porte, vissée ou rivetée, pour classeurs fédéraux	

Figure 34 Légende graphisme EAP

5.2.3 Aménagements généraux

5.2.3.1 Câblage

Des canaux de protection séparés sont utilisés pour le passage des câbles basse tension et des lignes de communication. Les couleurs des conducteurs seront choisies conformément au tableau ci-dessous, à moins d'avoir été définies différemment dans le cadre du projet:

Force	Basse tension AC	Cond. polaire L1 Cond. polaire L2 Cond. polaire L3 Cond. neutre (N) Cond. de protection (T)	Selon les prescriptions locales Bleu (selon NIBT) Vert-jaune (selon NBT)
Commande	Basse tension AC	Conducteur polaire Cond. neutre (N) Cond. de protection (T)	Noir Bleu (selon NIBT) Jaune/vert (selon NIBT)
	Faible tension AC (commande / régulation)	Conducteur 1 Conducteur 2	Vert Gris
	Faible tension AC (signalisation)	Conducteur 1 Conducteur 2	Brun Violet
	Faible tension DC (commande / régulation)	Conducteur pos. Conducteur nég.	Rouge Bleu foncé
	Faible tension DC ((MCR et GTC)	Tous les conducteurs	Blanc
Tension externe	Basse tension AC faible tension	Tous les conducteurs	Selon NIBT Orange

Figure 35 Couleurs des conducteurs du câblage EAP

5.2.3.2 Interface pour ordinateurs portables du service technique

Chaque EAP doit disposer d'une prise réseau destinée à l'ordinateur du service externe. Si un commutateur est déjà directement intégré dans l'EAP, un de ses ports non utilisé servira de port de maintenance, et donc la prise réseau devient superflue.

5.2.3.3 Commande et signalisation

Les interrupteurs, les boutons poussoirs et les voyants lumineux figurant sur le devant des portes d'ensembles d'appareillage seront exécutés conformément au chapitre «Niveau d'automatisation/Commande et signalisation». Tous les voyants font appel à la technique LED.

5.2.3.4 Parasurtension

Des mesures de protection contre les surtensions doivent être prévues pour tous les câbles conduisant de l'extérieur à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment. On s'assurera encore que les parasurtenseurs de tous les ensembles d'appareillage soient du même fabricant. Les EAP de l'automatisation du bâtiment signaleront par un message collectif de dérangement le déclenchement de la protection antisurtension. Un seul produit sera utilisé dans un bâtiment. Les parasurtenseurs doivent être inclus dans l'offre et intégrés par l'entrepreneur DO dans l'EAP.

5.2.3.5 Disjoncteurs de protection des lignes et de moteurs

Les disjoncteurs du circuit d'alimentation assurant la protection des lignes et des moteurs doivent être montés sur un système de rail conducteur enfichable (p. ex. Smisline), permettant d'échanger ou d'ajouter en cours d'exploitation des éléments de sécurité. La réserve de place du système de rails sera dimensionnée selon les indications du chap. 5.2.1.

5.2.3.6 Fixation des câbles et du blindage à terre

Un rail sera prévu pour la fixation des câbles. Il doit être correctement mis à la masse en vue de la mise à terre des blindages de câbles. Le matériel d'installation servant à fixer les câbles sur le rail sera fourni par l'entrepreneur DO.

5.2.3.7 Matières plastiques

Le câblage, les canaux et les caches seront fabriqués dans un matériau exempt d'halogène.

5.2.3.8 Bornes de connexion

Des bornes (bornes à ressort pour une section de câble de max. 6 mm², bornes à vis au-delà) seront utilisées pour tous les câbles externes (sondes et mécanismes de commande de vannes compris). Elles indiqueront de manière indélébile le parcours du circuit. Les bornes à deux étages doivent être évitées dans la mesure du possible. Un dispositif de décharge de traction de câbles (p. ex. rail Galip) sera monté pour chaque barrette à bornes. Si les canaux de raccordement sont disposés verticalement, il convient d'opter pour un système pratique à utiliser (p. ex. goulottes à grille offrant suffisamment d'espace pour le câblage). Il est impératif d'utiliser des systèmes de câblage conventionnels.

5.2.4 Alimentation / cellules d'entrée

À partir de trois cellules de départ ou plus, il faut prévoir normalement une cellule d'entrée séparée. L'alimentation comprendra au minimum:

- bornes d'alimentation ne présentant aucun risque en cas de contact;
- interrupteur principal verrouillable n'étant pas situé dans la porte, afin qu'elle puisse être ouverte même dans la position ON;
- relais de surveillance de la tension du réseau triphasé, tous les paramètres de phases devant être surveillés (défaillances de phase, séquence de phases, asymétrie);
- limiteur de surtension.

5.2.5 Cellules de sortie/zone système

- S'agissant des tensions de 24 V, il convient de prévoir un circuit séparé pour chaque station d'automatisation. Les petites installations, par exemple secteurs de chauffage, sont raccordées ensemble à un fusible.
- Une prise réseau doit être prévue par station d'automatisation ou autre participant au ré-

seau. Si l'ensemble d'appareillage inclut directement un commutateur, la liaison sera établie par un câble patch et la prise réseau est superflue.

- Il convient de prévoir une prise triple de type 23 ou deux prises individuelles de type 23 par cellule de système.
- En cas d'utilisation de systèmes de démarrage étoile / triangle, il convient de prévoir deux disjoncteurs de protection de moteur.
- Il convient de prévoir pour chaque installation un circuit de commande (24/230V) protégé et surveillé individuellement. Dans les grandes installations, les circuits de commande seront divisés selon les fonctions et protégés séparément.

5.3 Marquage

Le marquage des cellules et la désignation des appareils et bornes sont effectués conformément aux Directives concernant la désignation et la signalisation des installations du bâtiment:

- Toutes les installations sont marquées individuellement sur l'ensemble d'appareillage.
- Tous les appareils sont marqués sur les plaques de protection, sur l'appareil lui-même ainsi que sur son socle (si existant) par des étiquettes autocollantes résistantes au vieillissement.
- Tous les interrupteurs, boutons poussoirs, instruments et voyants lumineux installés sur les portes des tableaux sont marqués durablement par des plaquettes signalétiques (pas d'étiquettes autocollantes).
- La calotte des boutons poussoirs avec voyant lumineux porte la désignation du voyant lumineux. On peut aussi utiliser d'autres boutons poussoirs/voyants lumineux appropriés.

6 Niveau de terrain (installation)

6.1 Périphériques

6.1.1 Généralités

L'entrepreneur CVCS doit livrer tous les accessoires de montage des périphériques. Dans le cas des appareils de ventilation, leur montage s'effectuera, autant que possible, en dehors de l'appareil. Il convient de veiller à ce qu'ils soient faciles d'accès.

6.1.2 Comparaison des mesures et tolérance des sondes

Pour les sondes de température passives, il convient de procéder, lors de la mise en service, à une comparaison des mesures et à une compensation de la résistance de ligne.

Les différences de température suivantes sont autorisées:

- Sonde de température ambiante +/- 0.25 K
- Sonde de température canal +/- 1 K
- Sonde de température à immersion dans une conduite +/- 0.5 K

6.1.3 Sonde de température canal

Les sondes de température seront fournies avec des éléments de mesure à deux fils conformes à la norme DIN.

Exemple: PT1000-DIN, NI1000-DIN

Seuls les éléments de mesure standardisés sont autorisés.

6.1.4 Sonde de température à immersion

Les sondes de température seront fournies avec des éléments de mesure à deux fils conformes à la norme DIN.

Exemple: PT1000-DIN, NI1000-DIN

Seuls les éléments de mesure standardisés sont autorisés. Pour être autorisées, les sondes à câble doivent mesurer au moins 350mm de long.

6.1.5 Sonde de qualité de l'air

Les sondes de qualité de l'air doivent être fournies de façon à mesurer la concentration de CO₂, à moins qu'il en ait été décidé différemment, d'entente avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL.

Caractéristique: 0 – 10 Volt = 0 – 2000 ppm

Seuls les éléments de mesure standardisés sont autorisés.

6.1.6 Sonde d'humidité

Les sondes d'humidité seront fournies pour la mesure de l'humidité relative.

Caractéristique: 0 – 10 Volt = 0 – 100% H.r.

6.1.7 Sonde d'ambiance

En cas d'utilisation d'un système d'automatisation du bâtiment, les sondes d'ambiance pourront être intégrées à l'aide d'un système de bus. Les protocoles de bus autorisés sont indiqués au chapitre «Communication / Niveau de l'automatisation ↔ Niveau du terrain».

6.1.8 Thermostats

Les thermostats remplissant des fonctions de sécurité doivent disposer des certificats correspondants et d'une régulation interne.

6.1.9 Thermostats antigel

Dans les installations d'aération dotées de systèmes de chauffage d'air à eau, il convient de prévenir le gel de l'eau à l'aide de thermostats installés côté air extérieur. Les thermostats antigel seront livrés avec une possibilité de réglage interne des valeurs de consigne. Le nombre de thermostats à prévoir – pour éviter également un gel partiel – est déterminé par la surface de l'échangeur et par la longueur du tube hypodermique nécessaire, longueur de réaction comprise.

- Fourniture avec support de tube capillaire.

6.1.10 Vannes de régulation

À partir d'un diamètre nominal de DN50, des vannes à brides doivent être utilisées. Sauf indication contraire, des vannes PN16 seront fournies. Des combinaisons de vannes à faible temps de réglage doivent être prévues pour les processus rapides (circuits de condensateur ou d'évaporateur, échangeur d'eau chaude, etc.).

Les vannes destinées à l'eau chaude sanitaire doivent être homologuées par la SSIGE.

Volume de livraison: les vissages doivent être livrés à l'entrepreneur CVCS.

6.1.11 Clapets

6.1.11.1 Clapets de ventilation tout ou rien

Les clapets seront équipés d'interrupteurs de fin de course **uniquement d'entente** avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL. Ils seront surveillés au moyen de cette signalisation de service.

Les clapets d'air extérieur situés sur des emplacements à risque de gel accru doivent se fermer automatiquement en cas de panne de courant (ressort de rappel).

6.1.11.2 Clapets d'arrêt motorisés pour l'eau

Les clapets d'arrêt motorisés seront équipés d'interrupteurs de fin de course et surveillés au moyen de cette signalisation de service. Ils doivent être livrés avec des oreilles taraudées.

6.1.11.3 Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu doivent se fermer automatiquement en cas de panne de courant (ressort de rappel). La surveillance doit être assurée via un équipement de communication de contrôle. D'entente avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL, les clapets coupe-feu pourront être intégrés à l'aide d'un système de bus.

6.1.12 Commandes de soupapes et de clapets

Pour permettre la commande manuelle, des éléments mécaniques sont en règle générale nécessaires sur tous les appareils de positionnement. La position réglée doit être conservée. Les commandes thermiques (MLI) ne sont pas autorisées sur les organes de réglage.

6.1.13 Régulateur de débit variable (VAV)

Les VAV n'étant pas pilotés par un système de bus sont commandés par un signal 2-10V, qui les fait passer du débit V_{min} au débit V_{max} . Un signal 0 Volt aboutit à la fermeture du VAV. Tous les conducteurs partant des VAV doivent aboutir à l'EAP pour qu'en cas de besoin, la quantité d'air voulue puisse être réglée depuis l'appareil de programmation de l'EAP.

6.1.14 Convertisseur de fréquence

- Les convertisseurs de fréquence doivent être montés en tant qu'appareils compacts prêts à être raccordés **non pas dans l'ensemble d'appareillage mais sur site près des installations**.
- Les filtres et selfs éventuellement nécessaires pour les convertisseurs de fréquence installés près de l'installation sont également installés localement.
- Si un by-pass électrique est prévu (**à titre exceptionnel, d'entente avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL**), il convient d'empêcher à l'aide d'un contacteur magnétique que la sortie du convertisseur de fréquence ne soit mise sous tension en fonctionnement by-pass.
- Pour éviter les sollicitations inutiles du matériel, par exemple lors du retour de la tension après une brève coupure du réseau, on veille, à l'aide de circuits temporisateurs commandés par logiciel, à ce que le contacteur électromagnétique placé en aval de la sortie du convertisseur de fréquence ne mette le moteur sous tension que lorsque ce dernier n'est plus en marche. Lorsqu'un fonctionnement de secours est réalisé avec les convertisseurs de fréquence, des circuits temporisateurs commandés par matériel devront être prévus.

Des contacts de protection incorporés dans les bobinages, des thermistors ou d'autres mesures équivalentes sont en règle générale prévus pour protéger les moteurs.

- Les instructions du fabricant doivent être respectées.
- Concernant les points d'alimentation (rail basse tension), il faut respecter les directives IEC 61000 et EN 61000 (limitation des harmoniques dans les réseaux électriques).
- L'installation d'un convertisseur de fréquence devrait permettre de régler la question des parasites radioélectriques. Il convient de coordonner les directives d'installations du fabricant.
- Les signaux échangés en vue de l'exploitation du convertisseur de fréquence sont liés à du matériel. Ils incluent p. ex. la validation, l'annonce de dérangement, la définition d'une valeur de consigne, la présélection d'une vitesse, etc.

6.1.15 Intégration et commande de pompes à chaleur, de machines frigorifiques, de chaudières, de systèmes RDC, etc.

En cas d'intégration d'appareils dotés d'une commande propre, les signaux indispensables au fonctionnement de telles installations sont échangés au niveau du matériel. Ils incluent p. ex. la validation, l'annonce de dérangement, la définition d'une valeur de consigne, la présélection d'une vitesse, etc.

Si l'on souhaite y ajouter d'autres valeurs ou signaux servant p. ex. à la visualisation dans le système de gestion, l'intégration peut se faire à l'aide d'un système de bus. La préférence sera accordée aux systèmes de bus en série comme Modbus RTU, BACnet MS/TP. On évitera autant que possible de faire appel à une interface IP.

6.2 Mesures de l'énergie / mesures quantitatives

Le concept de mesure de l'énergie se base sur les Directives concernant l'installation de points de mesure d'énergie et la représentation de concepts de mesure d'énergie (206f).

Toutes les valeurs pertinentes des compteurs d'énergie que BACnet n'indiquerait pas déjà sur le compteur seront figurées en tant qu'objets BACnet. En outre, la consommation énergétique totale doit être affichée comme objet de tendance (voir aussi chapitre Niveau de gestion / Fonctionnalité / Enregistrement de tendances).

6.2.1 Mesures d'énergie électrique (compteurs privés)

Les mesures électriques privées obligatoires doivent être réalisées comme suit:

Exigences pour les mesures électriques (maître-esclave)

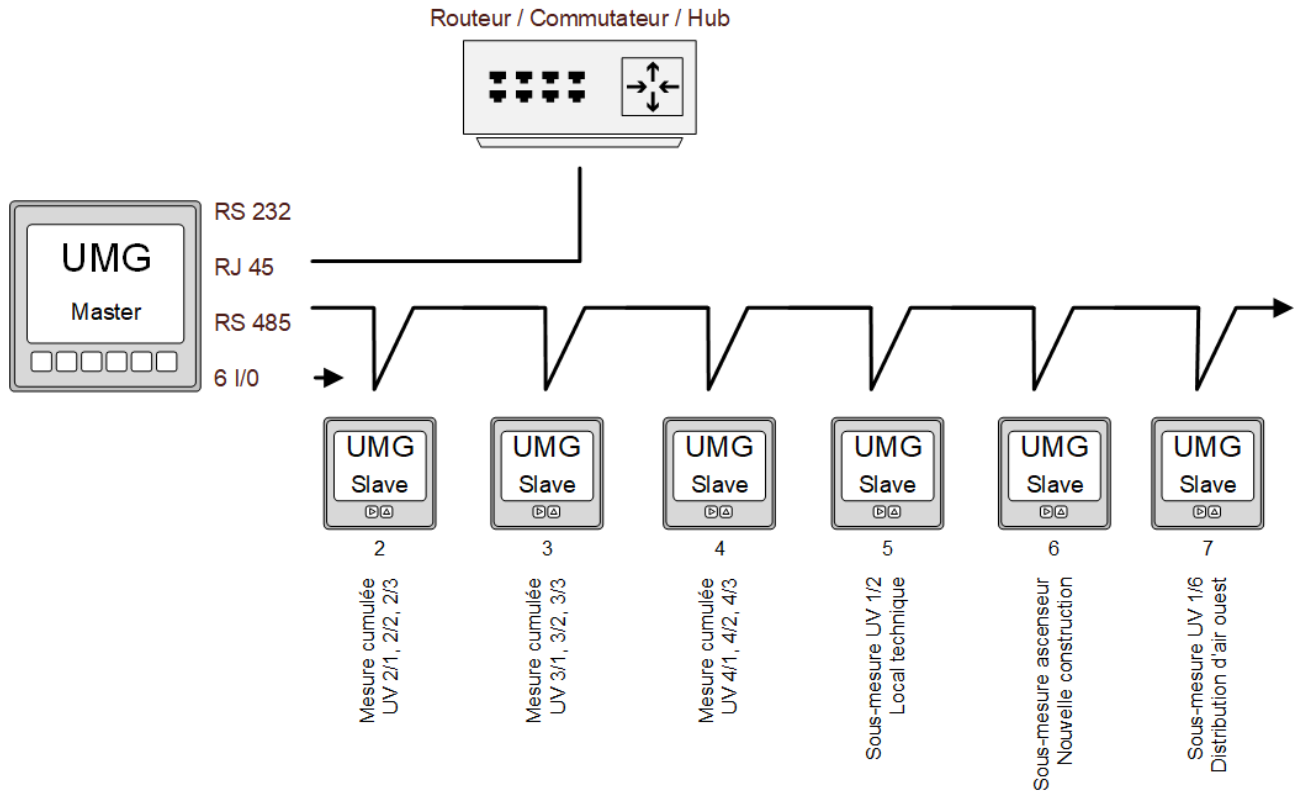


Figure 36 Mesures électriques UMG maître-esclave

Mise en service du réseau ainsi que du bus énergie et intégration des logiciels par le fournisseur de compteur.

À titre de dérogation, tous les compteurs électriques des machines thermiques (pompe à chaleur / machine frigorifique) sont branchés via BACnet MS-TP sur une station d'automatisation du bâtiment.

6.2.2 Mesures de l'énergie thermique

Tous les systèmes de mesure de l'énergie (chaleur et froid) montés sur des systèmes hydrauliques doivent être branchés sur le système d'automatisation du bâtiment.

L'objectif est que, lorsqu'elles sont plausibles, les valeurs instantanées puissent être utilisées pour évaluer l'état de l'installation. C'est pourquoi la mise en service des compteurs doit se faire via BACnet MS/TP ou Modbus RTU. Dans les cas dûment justifiés et après accord de l'unité Conseil de l'OFCL et de la gestion technique des bâtiments de l'OFCL, il est également possible de procéder à une mise en service via M-Bus.

6.2.3 Mesures de quantité

Les compteurs de quantité (p. ex. compteurs d'usine pour le gaz ou l'eau, qui ne disposent pas d'une interface M-Bus ou BACnet (MSTP) intégrée) ne sont pas raccordés au système domotique du bâtiment.

7 Structure des systèmes de domotique à partir de 2024

L'OFCL élabore une infrastructure informatique de base centrale pour l'exploitation de toutes les applications spécialisées nécessaires au fonctionnement, à la surveillance et au pilotage de systèmes de domotique. L'infrastructure sera mise en service en 2024. En outre, une zone technique en réseau dédiée aux systèmes de domotique est mise en place et exploitée. Cette zone comprend plusieurs réseaux VLAN qui ne peuvent en principe pas communiquer entre eux. Les systèmes de domotique de l'OFCL concernés sont les suivants:

- systèmes de domotique pour le fonctionnement des installations CVCS;
- compteurs électriques et systèmes de gestion correspondants.

L'infrastructure informatique de base comprend les composantes suivantes:

- plateforme de virtualisation avec Hyper-V;
- serveurs et matériel de stockage;
- Microsoft Remote Desktop Services pour le déploiement d'hôtes VDI et RDS.

L'exploitation de cette infrastructure informatique de base centrale permet d'une part de répondre aux prescriptions de sécurité informatique et d'autre part de commander des systèmes de domotique de manière efficace et en garantissant une haute disponibilité.

Il ne sera toutefois plus possible ni autorisé de mener des travaux de maintenance, de mise en service et d'ingénierie directement avec un logiciel installé sur l'ordinateur du fabricant par l'intermédiaire du réseau de la Confédération.

L'accès à l'infrastructure informatique de base et aux applications spécialisées est possible via le portail RAS de l'administration fédérale et se fait à partir de l'internet.

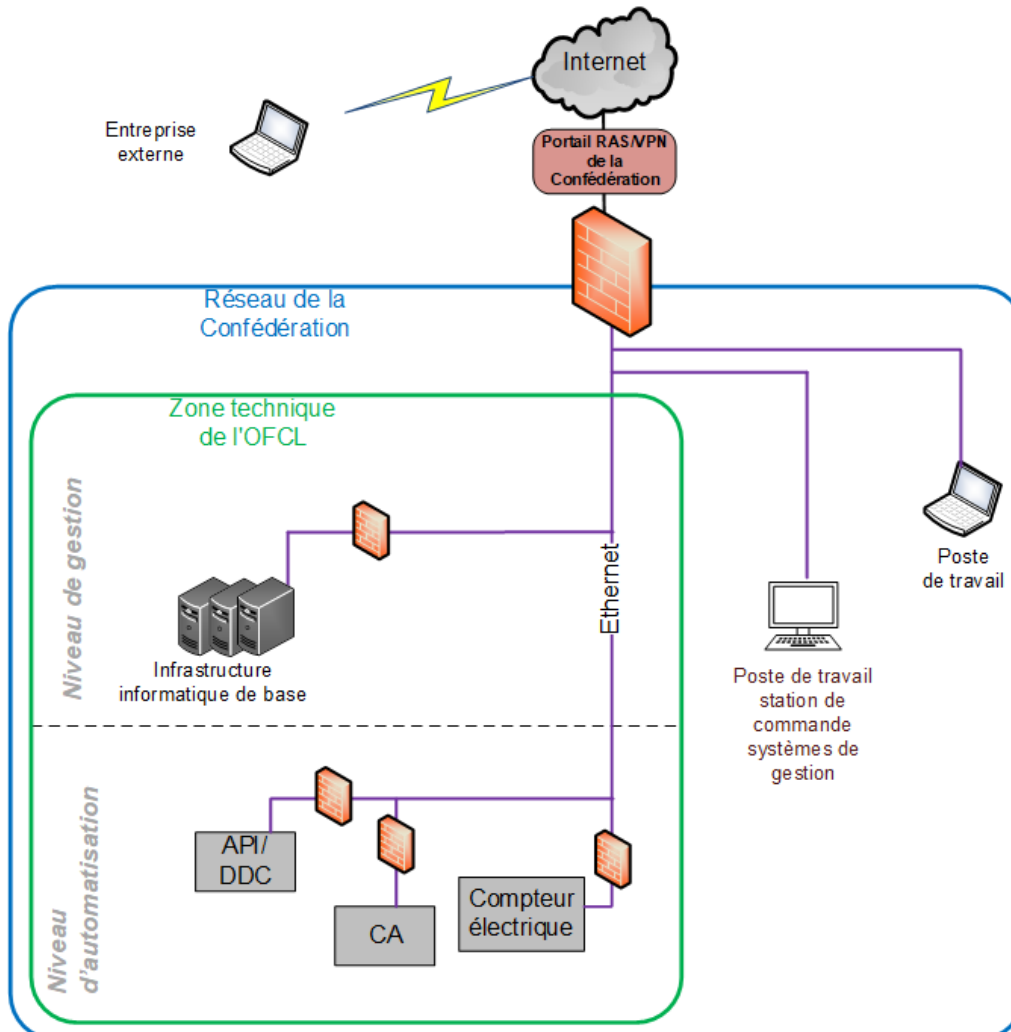


Figure 37 Structure des systèmes de domotique à partir de 2024

8 Infrastructure informatique de base dès 2024: serveurs d'applications spécialisées et *engineering clients*

8.1 Objet

Il s'agit des serveurs d'applications spécialisées pour la visualisation et l'exploitation ainsi que des *engineering clients* pour la programmation et la mise en service des systèmes de domotique.

L'équipe Domotique de l'OFCL met à disposition des machines virtuelles (MV) munies d'un système d'exploitation Windows actuel pour toutes les applications spécialisées des systèmes de domotique, y compris celles exploitées jusqu'en 2024 sur des centrales d'îlot indépendantes (virtuellement ou sur systèmes matériels).

L'équipe Domotique de l'OFCL met à disposition des clients virtuels munis d'un système d'exploitation Windows actuel pour tous les outils et programmes nécessaires pour l'ingénierie et la programmation des stations d'automatisation et autres appareils de réseau du niveau d'automatisation. L'accès à ces serveurs et clients est décrit dans le chapitre «Accès aux appareils sur place, *engineering clients* et serveurs d'applications spécialisées».

8.2 Esquisse de l'architecture du système

Tous les systèmes de domotique seront à l'avenir commandés dans la zone technique de l'OFCL. Chaque fournisseur qui livre un appareil destiné à être intégré, exploité et commandé dans la zone technique de l'OFCL établit une esquisse de l'architecture du système avec une matrice de communication. Celle-ci présente, sur la base d'un modèle fourni par l'OFCL, toutes les lignes de communication et connexions qui passent par les différentes zones de réseau. Les ports TCP et UDP utilisés pour chaque connexion doivent être indiqués.

L'équipe Domotique de l'OFCL contrôle si les appareils peuvent être exploités dans la zone technique OFCL sur la base de cette esquisse et des prescriptions valables en matière de sécurité informatique. En cas de décision positive, les passerelles réseau (firewalls) sont adaptées en conséquence et les appareils/logiciels peuvent être intégrés et installés.

8.3 Installation et mise à jour des logiciels

8.3.1 Applications spécialisées (p. ex. systèmes de gestion des bâtiments)

Les applications spécialisées doivent être compatibles avec les serveurs terminaux ou être entièrement accessibles en ligne. Elles doivent également pouvoir être intégrées à Active Directory de sorte à permettre une procédure SSO. L'entrepreneur concerné se charge de l'installation de toutes les applications spécialisées à partir de la dernière couche du système d'exploitation. Pour ce faire, tous les fichiers d'installation requis sont transférés par l'accès SFTP sur la MV prévue. L'installation se fait alors sans accès à Internet. Le même procédé est utilisé pour le transfert des mises à jour et des correctifs ou des licences, qui sont ensuite installés par le fournisseur.

8.3.2 Outils d'ingénierie et logiciels de configuration

Les outils nécessaires pour l'ingénierie, la programmation et la configuration du matériel informatique du niveau de l'automatisation doivent être opérables sur un serveur terminal ou des infrastructures de bureau virtuel. L'entrepreneur concerné se charge de l'installation de tous les outils et logiciels nécessaires à partir de la dernière couche du système d'exploitation. Pour ce faire, tous les fichiers d'installation requis sont transférés par l'accès SFTP sur la MV prévue. L'installation se fait alors sans accès à Internet. Le même procédé est utilisé pour le transfert des mises à jour et des correctifs ou des licences, qui sont ensuite installés par le fournisseur.

8.4 Licence pour application spécialisée, restauration d'une MV

Une sauvegarde miroir de chaque MV dotée d'une application spécialisée est conservée en réserve. Le crash d'une MV avec application spécialisée productive entraîne automatiquement la création d'une nouvelle MV configurée exactement de la même manière. La licence utilisée pour l'application spécialisée sera la même que celle enregistrée sur la MV devenue inactive; la licence ne doit pas être perdue. L'activation de la licence des logiciels doit être possible sans connexion Internet.

8.5 Licence des logiciels pour *engineering clients*

Les *engineering clients* dotés de logiciels de programmation et de configuration pour le niveau de l'automatisation doivent pouvoir activer leur licence à partir d'un pool de licences, indépendamment de l'utilisateur et du matériel informatique.

8.5.1 Licences pour la maintenance et l'exploitation de l'ouvrage

Au cours de la conception de l'infrastructure informatique de base, un nombre à définir de licences de logiciels sont acquises et installées. Ces licences restent durablement sur le système et sont prévues pour la maintenance des installations existantes par l'entrepreneur.

8.5.2 Licences temporaires pour la mise en place de nouvelles installations

Lorsque de nouvelles installations sont mises en place, p. ex. lors de la construction d'un bâtiment ou du renouvellement intégral d'un système de gestion de bâtiment, il doit être possible d'augmenter temporairement le nombre de licences disponibles pour la durée des travaux. Le coût des licences temporaires est facturé dans le cadre du projet correspondant.

8.6 Mémoire centrale pour l'archivage de projets, etc.

Pour les données de projets stockées hors des *engineering clients*, il est possible de mettre à disposition aussi bien des serveurs de fichiers que des MV, p. ex. pour un serveur de données de projet.

8.7 Sauvegarde

Les données de projets et banques de données des applications spécialisées qui doivent être sécurisées sont sauvegardées par l'OFCL au moyen de la solution de sauvegarde centrale de l'infrastructure informatique de base.

8.8 Transfert de données vers l'infrastructure informatique de base

L'intégralité des données, fichiers d'installation, correctifs logiciels, fichiers de projet, clés de licence, etc. utilisés pour l'installation, la maintenance ou l'ingénierie des installations sont transférés par l'entrepreneur vers l'infrastructure informatique de base via un serveur SFTP.

8.9 Accès aux appareils sur place, *engineering clients* et serveurs d'applications spécialisées

L'accès aux appareils en réseau (p. ex. stations d'automatisation) sur place est établi depuis un ordinateur de l'entreprise, toujours par une connexion Internet (wiki visiteur, *hotspot*, données mobiles) et via le portail RAS sur un *engineering client* VDI de l'infrastructure informatique de base. Les serveurs d'applications spécialisées (p. ex. système de gestion des bâtiments) sont accessibles par des services de bureau à distance. Tous les utilisateurs sont administrés par l'équipe Domotique dans un AD central. **Il n'est pas possible ni autorisé de connecter l'ordinateur portable de l'entreprise directement au réseau dans la zone technique OFCL, par exemple pour charger une configuration sur un participant au réseau.**

9 Spécifications BACnet

9.1 Adressage et marquage BACnet

9.1.1 Adressage d'un appareil BACnet (BACnet Device-ID)

Les identifiants BACnet Device ID doivent être univoques dans tout le réseau d'automatisation des bâtiments de l'OFCL (ils ne doivent servir qu'une seule fois).

Leur structure est la suivante:

Position	1	2	3	4	5	6	7
Adresse	Y	Y	Y	Z	Z	Z	Z

Figure 38 BACnet Device-ID, partie 1

Position(s)	Adresse	Dénomination	Domaine
1–3	YYY	Numéro du bâtiment (1)	001-418
4-7	ZZZZ	Numéro courant (2)	0000-9999

Figure 39 BACnet Device-ID, partie 2

(1) Définition par la division OM/GTB automatisation du bâtiment; les numéros 104 et 105 sont réservés et ne peuvent être utilisés.

(2) Attribution / structuration par le planificateur spécialisé DO / l'entrepreneur DO.

La division OM/GTB automatisation du bâtiment de l'OFCL procède à la numérotation des bâtiments. Le planificateur spécialisé DO/L'entrepreneur DO doivent la consulter avant d'installer tout appareil dans le réseau.

Les chiffres restants peuvent être attribués comme numéros courants ou selon une structure définie, dans le cadre de chaque projet.

À l'issue des travaux de projet, il convient de donner à la division OM/GBT automatisation du bâtiment un tableau B-PAT avec des indications sur tous les appareils BACnet/IP et MS/TP utilisés.

9.1.2 Marquage d'un appareil (*device*)

Les propriétés de l'appareil de la station d'automatisation seront indiquées comme suit:

Device-Name: [unité économique]_[ouvrage][niveau ouvrage]_[type d'ITB]_[type d'appareil]

Exemple 2001_BGA_T51_D510 (la station d'automatisation se trouve dans l'EAP T51 et attribuée à cette installation – les appareils de la SA sont donc numérotés de 510 à 519)

Device-Description: [unité économique]_[ouvrage][niveau ouvrage]_[type d'ITB]_[type d'appareil] -

[entrepreneur, localité]

Exemple 2001_BGA_T51_D510– Regelheini GmbH, Berne

Device-Location: [Localité] – [rue et numéro] - local
[nom / n° du local]

Exemple Berne Bundesplatz 3 – local 117

9.2 Communication

9.2.1 Journal

La communication avec les stations d'automatisation au niveau de la gestion se fait exclusivement par le protocole BACnet/IP (selon la norme SN EN ISO 16484-5 et la Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet).

9.2.2 Paramètres de communication BACnet/IP (ports UDP / User Datagram Protocol)

Les propriétés suivantes doivent être prises en compte pour la communication BACnet/IP:

Réseau port UDP: Un port UDP distinct est utilisé pour chaque segment de réseau différent (ouvrage/bâtiment) dans lequel des stations d'automatisation sont rattachées à une CI.

Bâtiment	UDP
Site de la centrale d'îlot (p. ex. CC)	47808
Bâtiment 1	47809
Bâtiment 2	47810
.....
Bâtiment 15	47823
ID du réseau (communication IP):	1

Figure 40 Ports UDP BACnet

9.2.3 Routage BACnet (BBMD) / Intégration de la centrale d'îlot en tant que *Foreign Device*

La communication au-delà des frontières du réseau ou d'un sous-réseau s'effectue à l'aide de la fonction BBMD. Cette fonction BBMD doit être **paramétrée** par l'entrepreneur DO sur une station d'automatisation adéquate **et pour chaque sous-réseau**, sans que soient créées des entrées dans la table de distribution de diffusion (*Broadcast Distribution Table*, BDT).

La centrale d'îlot se connecte en tant que *Foreign Device* à la station d'automatisation définie comme appareil BBMD. La procédure «Foreign Device» permet de synchroniser de manière dynamique des appareils distants sur un réseau ou sous-réseau tiers au moyen d'une configuration BACnet. Des services BACnet spéciaux permettent de saisir des entrées dans la «table des appareils tiers» (*Foreign Device Table*, FDT). Comme pour la BDT, un appareil BBMD retransmet tous les messages de diffusion IP à chaque destinataire inscrit dans la FDT. Contrairement aux entrées de la BDT, celles de la FDT s'effacent automatiquement après un certain temps. L'enregistrement doit donc être renouvelé une fois un certain délai (durée de vie) écoulé.

9.2.4 Raccordement de BACnet MS/TP et LonTalk

Dans l'idéal, le raccordement ou l'intégration de bus de terrain comme BACnet MS/TP, LonTalk, etc. se fera directement à partir d'une station d'automatisation. Dans des cas exceptionnels et moyennant accord préalable, il est possible d'utiliser des routeurs/passereles externes.

9.2.5 Paramètres de communication BACnet MS/TP

Les points suivants sont à prendre en compte pour la réalisation de BACnet MS/TP:

Réseau ID du segment/de la chaîne MS/TP:	Identifiant BACnet-Device-ID du routeur MS/TP, sans les trois premiers chiffres
	<i>Exemple:</i>
	BACnet-Device-ID du routeur MS/TP = 1'151'010
	ID réseau du segment BACnet = 1'010

Adresses MAC du module MS/TP:

Routeur/Passerelle	1
Appareils de diagnostic temporaires	2 (ne pas utiliser/laisser libre)
Appareils maîtres	De 3 à 127 (max 32 appareils/segments)

Les appareils maîtres recevront leur adresse MAC dans l'ordre, **sans interruption** de numérotation. Le dernier appareil reçoit toujours le paramètre maximum possible.

Figure 41 Paramètres de communication BACnet MS/TP

9.2.6 Synchronisation

La synchronisation temporelle au sein du réseau BACnet repose sur le service «UTCTime-Synchronization» visé dans la Recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet, chapitre «Restriction d'utilisation de services». La centrale d'îlot fonctionne comme calendrier maître du segment de réseau concerné.

9.3 Garantie de conformité

9.3.1 Certificats des appareils ou logiciels BACnet

L'infrastructure BACnet utilisée (stations d'automatisation, système de gestion, etc.) doit correspondre aux prescriptions de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet et posséder, pour la fonctionnalité en question, un certificat délivré par un organisme de certification officiel (BTL, WSPCert ou autre laboratoire adéquat).

Lors des appels d'offres, le planificateur spécialisé examinera les certificats correspondants.

9.3.2 Contrôle de conformité (PICS)

Lors de tout appel d'offres concernant des prestations ou appareils, il convient d'exiger la déclaration du fabricant PICS (Protocol Implementation Conformance Statement), de façon à pouvoir contrôler les informations requises sur les propriétés ou fonctionnalités de l'équipement BACnet. Pour faciliter les comparaisons, on se servira pour cette demande de la liste de contrôle de l'annexe C1.1 à C1.2 du Guide d'application de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet, publiée au chap. 6 «Aides au contrôle des directives BACnet», p. 29.

9.4 Classes de notification BACnet

Les classes de notification suivantes doivent obligatoirement être utilisées pour hiérarchiser par degré de priorité et transmettre les messages de dérangement (sur les stations d'automatisation, seules les classes apparaissant sur fond gris peuvent être réalisées):

Property Identifier (norme)	Property Datatype (norme)	Grandeur de terrain/remarque	Priorité du message de dérangement (notify type = alarm)						Event (notify type = event)		
			Message de dérangement grave (priorité élevée)		Message de dérangement moyennement important (priorité moyenne)		Message de dérangement peu important (priorité faible)		Message de révision ³ (priorité moyenne)	Tendances (pas de priorité)	Message d'état et de fonctionnement (pas de priorité)
			NC64	NC67	NC96	NC99	NC128	NC131	NC160	NC192	NC224
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	Aucune prescription									
Object_Name	CharacterString	-									
Object_Type	BACnetObjectType	Est prescrit par la norme									
Description	CharacterString	-	Dérangement technique priorité élevée		Dérangement technique		Les messages de maintenance seront utilisés uniquement d'entente avec la GTB		Messages de révision, commande locale	Transmission de tendances	Messages d'état et de fonctionnement
Notification_Class	Unsigned	-	64	67	96	99	128	131	160	192	224
Priority	BACnetARRAY[3] of Unsigned	TO-OFFNORMAL TO-FAULT TO-NORMAL	67 64 71		99 96 103		131 128 135		164 160 167	195 192 199	227 224 231
Ack_Required	BACnetEventTransitionBits ^{1,2}	TO-OFFNORMAL TO-FAULT TO-NORMAL	0 0 0	1 1 1	0 0 0	1 1 1	0 0 0	1 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0
Recipient_List	List of BACnetDestination	Aucune restriction de transmission ne sera opérée sur la liste des destinataires. Pour les classes de notification NC66 à NC96, la transmission de tous les états doit être confirmée (bit de transition). Les destinataires des messages seront désignés pour chaque projet.									

Figure 42 Classes de notification BACnet

¹ 0 → FALSE, 1 → TRUE; ² à ne pas confondre avec le paramètre transition des objets; ³ lors de messages de cette classe de notification, le voyant de collection des pannes de l'EAP ne s'allume pas.

9.5 Enregistrement de données, TrendLog

Partout où un ouvrage TrendLog est exigé conformément à l'annexe 3 Fonctions DO de BACnet, l'enregistrement doit se faire sur la base de changements de valeur COV/COS. Il n'est pas nécessaire de respecter la durée de conservation de 10 jours prévue par la recommandation de la KBOB relative à la norme BACnet.

9.6 Déroulement du projet (délimitations BACnet)

Le tableau ci-après expose le déroulement d'un projet de DO, sur la base des activités propres à BACnet ou des points BACnet spécifiques à vérifier:

Phase S/A	Activité	Maître de l'ouvrage	Administrateur BACnet	Instance AQ BACnet	Bureau d'étude spécialisée DO	Entrepreneur DO	Explications/références
Phase 31 Avant-projet							
3	Directives BACnet du maître de l'ouvrage	Val	R	(B)			
	Interfaces AdB-CVCFSE- Automatisation des locaux	R		(B)	C		Décision sur le domaine d'utilisation de BACnet
	Topologie de la structure BACnet	Val	R	(B)			Définition des LAN, BBMD, routeurs virtuels requis
Phase 41 Appel d'offres, comparaison des offres, adjudication							
4	Fournir le certificat BACnet pour les UCG / SA	I		(A)		R	
	Vérifier la liste de contrôle pour la confirmation des ouvrages, les propriétés et les BIBB	I		(A)	R		
	Vérifier les numéros de version et de révision du protocole BACnet	I		(A)	R		
	Vérifier les jeux de caractères et leur longueur	I		(A)	R		
	Vérifier l'appel d'offres par rapport aux directives BACnet	I		(A)	R		
Participer à l'atelier d'intégration	I	(R)			C	C	(selon le cas, p.ex. intégration aux alarmes)
Phase 51 Projet d'exécution							
5	Coordonner les données du réseau informatique (VLAN, adresses IP, ports UDP/BACnet) avec l'informatique interne	I	R				
	Coordonner les données d'adresses BACnet avec les projets	I	R				
	Remplir le B-PAT	I	Val	(B)	R	C	
	Contrôler les documents d'exécution	Val		(B)	R	C	
Phase 52 Exécution de l'ouvrage							
	Contrôler les fichiers EDE	I		(A)	R		
	Mettre en service les données d'adresse BACnet					R	
Phase 53 Mise en service, achèvement							
	Contrôler le fonctionnement BACnet	I		(A)	R	C	

Phase SIA	Activité	Maître de l'ouvrage	Administrateur BACnet	Instance AQ BACnet	Bureau d'étude spécialisé DO	Entrepreneur DO	Explications/références
	Documenter les données d'adresses BACnet (y c. B-PAT révisé)	I	Val	(B)	R	C	
	Réception/remise des installations	Val		(B)	R	C	

Figure 43 Déroulement d'un projet DO BACnet et attribution des compétences

Explication des activités:

Abré- viation	Signification	Description
R	Responsabilité d'exécution	L'organisation est responsable de l'exécution de l'activité (atteinte des objectifs, en fonction de l'état correspondant, compte tenu des directives en termes de délais et de ressources).
C	Collaboration	L'organisation opère en soutien. La collaboration est initiée par la personne responsable, pour le reste, on part de l'initiative et de la responsabilité personnelles.
I	Information	L'organisation est informée sur les événements et les résultats de l'activité. Les responsables sont tenus d'informer la personne concernée, c'est-à-dire que celle-ci ne doit pas demander elle-même l'information.
E	Examen	L'organisation n'est pas obligatoirement impliquée dans la mise en œuvre de l'activité, mais dispose des informations pertinentes pour cela. On a le devoir ou l'obligation de les lui demander.
A	Autorisation	L'organisation juge si l'activité a été terminée avec succès ou si elle doit être répétée. L'activité ne peut être terminée qu'avec l'autorisation de cette organisation.
()	Selon le cas	Cette activité est réalisée en fonction du cas.

Figure 44 Déroulement d'un projet DO BACnet, description des activités

9.6.1 Participants/rôles dans un projet DO/BACnet

Le tableau ci-après passe en revue les participants et les rôles d'un projet DO avec BACnet.

s	Description
Maître de l'ouvrage	Mandant et instance décisionnelle d'un projet de construction.
Administrateur BACnet	Rôle assumé par la division OM/GTB automatisation du bâtiment. Selon les tâches, compétences et responsabilités figurant dans le tableau Déroulement du projet.
Instance AQ BACnet	L'instance AQ BACnet surveille l'application de la norme BACnet périodiquement et/ou en fonction de la situation pour les ouvrages mis à disposition par le planificateur spécialisé DO en relation avec BACnet. Ce rôle incombe soit à la division OM/GTB, soit à des mandataires externes.
Bureau d'étude spécialisé DO	Le bureau d'étude spécialisé DO se charge de la planification conceptuelle, fonctionnelle et constructive de l'automatisation du bâtiment dans le projet de construction.
Entrepreneur DO	L'entrepreneur DO réalise les installations d'automatisation du bâtiment (aux niveaux de la gestion et de l'automatisation).

Figure 45 Déroulement d'un projet DO BACnet, participants et rôles

10 Documentation

10.1 Documentation à fournir

Le maître d'ouvrage doit recevoir pour chaque ensemble d'appareillage une documentation spécifique établie selon le document de processus «**K3P30_F5d_Objektordner_Register**», avec les documents révisés. Le modèle peut être demandé au responsable de projet de l'OFCL:

2 exemplaires papier, classeurs fédéraux A4.

1 exemplaire sur support de données, avec la même structure que la version papier. Les documents suivants figureront encore sur le support de données: table des matières et étiquette de dos de classeur, projet CAD, code source de l'application DDC ou API, sauvegarde des données du niveau de gestion.

10.2 Marquage au dos des classeurs

L'exemple ci-après est tiré du document de processus susmentionné de l'OFCL et doit être adapté en fonction du projet spécifique.


	Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra
	Eidgenössisches Finanzdepartement Bundesamt für Bauten und Logistik Bereich Bauten Objektbewirtschaftung und -betrieb
2001 IN	
X00 BTA Objektadresse	
<hr/>	
01	Ansprechpart./ Stör-/ Piktunterl.
02	Logbücher/ Unterhaltsberichte
03	Anlage-/ Funktionbeschr./ Sollwert
04	Konzepte
05	Bedienungs-/ Wartungsanleitung
06	Schematas
07	Techn. Datenblätter
08	Apparatenverz./ Ersatzteilliste
09	Abnahme-/ Messprotokoll, Konformität
10	Revisionspläne
Objektordner	
Aufbewahrung: DAUERND	

Figure 46 Documentation: marquage au dos des classeurs

10.3 Table des matières

L'exemple ci-après est tiré du document susmentionné de l'OFCL sur les processus et doit être adapté en fonction du projet spécifique.

Eidgenössische Finanzverwaltung Bundesamt für Bauen und Logistik Eidgenössische Verwaltung und Betrieb Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra X00 BTA	01	06	Ansprechpartner/ Stör-/ Pikettunterlagen	01
	02	07		
	03	08		
	04	09		
	05	10		
	01	06	Logbücher/ Unterhaltsberichte	02
	02	07		
	03	08		
	04	09		
	05	10		
.....	01	06	Anlage-/ Funktionsbeschrie b/ Sollwerte	03	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Konzepte	04	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Bedienungs-/ Wartungsanleitun- gen	05	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Schematas	06	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Technische Datenblätter	07	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Apparatenver- zeichnis/ Ersatzteilliste	08	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Abnahme-/ Messprotokoll, Konformität	09	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		
.....	01	06	Revisionspläne	10	
.....	02	07	.....		
.....	03	08	.....		
.....	04	09	.....		
.....	05	10	.....		

Figure 47 Documentation: table des matières

10.4 Licences de logiciels

Le certificat de licence et le support de données original doivent être remis au maître d'ouvrage pour chaque logiciel installé.

10.5 Infrastructure BACnet

Une fois achevée, l'infrastructure BACnet installée (stations d'automatisation, routeurs, BBMD, passerelle, appareils de terrain, etc.) sera enregistrée à l'aide du tableau B-PAT (voir le guide d'application de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet, chap. 5.1 B-PAT, p. 28) ou complétée sur cette base, puis jointe à la documentation de l'installation.

11 Auteurs et sources

Les présentes directives ont été élaborées par l'unité Conseil de l'OFCL en collaboration avec la gestion technique des bâtiments, et peuvent être adaptées si nécessaire.

Elles peuvent être téléchargées à l'adresse suivante:

<https://www.bbl.admin.ch/bbl/fr/home/dokumentation/publikationen/projektmanagement/planung.html>.

Les documents de base de la KBOB «Recommandation relative à l'utilisation de la norme BACnet» et «Guide d'application de la recommandation relative à l'utilisation de la norme BACnet» sont publiés sous le lien: <https://www.kbob.admin.ch/kbob/fr/home/publikationen/gebaeudetechnik.html>

12 Révisions

Dates	Visa	Genre	Motifs / remarques
01.01.2016	sohe		Rédaction
01.09.2017	jwe/hr	Adaptations	Compléments concernant BACnet
01.04.2018	voch / sohe	Adaptations	Chapitres 2.6 à 2.7.2
10.10.2018	voch / sohe	Adaptations	Chapitre 2.5
12.09.2019	wabe	Refonte complète	Rectification
27.11.2019	wabe	Adaptations	Finalisation pour l'entrée en vigueur
22.04.2020	wabe	Adaptations	Adaptations diverses
17.06.2022	wabe	Révision	Révision substantielle

Figure 48 Table des modifications

13 Entrée en vigueur

Les présentes directives entrent en vigueur le 1^{er} octobre 2022.

Office fédéral des constructions et de la logistique

Martin Frösch
Resp. Constructions

14 Annexes

14.1 Annexe 1: Description de la commande et de la régulation, schémas DO

14.2 Annexe 2: Concept de visualisation

14.3 Annexe 3: Fonctions DO de BACnet

14.4 Annexe 4: Concept de notification de l'AUBAT Berne



Annexe 1 aux directives concernant les standards pour la domotique (DO) 210f

Annexe 1

Description de la commande et de la régulation

Schémas DO

de l'Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL)

Révisions:

Date	Visa	Modalités	Indice	Objet / Remarques
12.09.2019	wabe	Rédaction	a	Nouvelle annexe aux standards pour la domotique (DO)
30.11.2021	wabe	Modifications	b	Modification du texte

1.1	États de fonctionnement des installations	3
2	Fonctions générales	8
3	Ensemble d'appareillage 2334_VG2_T53.....	15
3.1	Construction et signalisation	15
3.2	Fonctions de surveillance	15
4	Installation de ventilation L13 modèle	16
4.1	Description de l'installation et des fonctions par le planificateur CVC	16
4.2	Description de la commande et de la régulation	17
4.3	Fonctions générales	19
5	Schémas de principe DO (modèle).....	20

1.1 États de fonctionnement des installations

Chaque installation est sujette à un nombre *d'états de fonctionnement* qui dépendent de son type, de sa complexité et de son utilisation. Ces états sont activés manuellement et/ou par les conditions du logiciel et les dérangements.

ÉTAT DE FONCTIONNEMENT	APPLICATION
OFF	Toutes les installations
ON / VITESSE 1-n	Toutes les installations
BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE	Uniquement dans des cas dûment justifiés et en coordination avec la mise en place de convertisseurs de fréquence
REFROIDISSEMENT NOCTURNE	Dans tous les cas où un rapport coût / utilité favorable est à espérer
DÉRANGEMENT	Toutes les installations
RÉVISION	Toutes les installations nécessitant des interrupteurs de révision
INCENDIE	Toutes les installations de ventilation et de climatisation

1.1.1 État de fonctionnement OFF

Les différents appareils (ventilateurs, pompes, clapets, vannes, etc.) de l'installation sont désactivés ou fermés. Les fonctions suivantes sont encore assurées:

- Activation périodique des pompes en cas d'arrêt prolongé;
- Pompe à déclenchement retardé;
- Fonctions de sécurité (protection antigel, etc.).

=> *Malgré l'état «OFF» de l'installation, certains appareils peuvent être en marche!*

Les conditions/interventions suivantes mettent *l'installation à l'état «OFF»*:

Conditions de logiciel:	Des critères de déclenchement peuvent être définis dans le logiciel (p. ex. température limite).
Programme horaire:	Les heures de déclenchement peuvent être définies dans le programme horaire.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position «OFF». Les conditions du logiciel et le programme horaire lui sont subordonnés.
Commutateur d'installation:	L'interrupteur d'installation est en position «OFF». Les conditions du logiciel, le programme horaire et l'interrupteur logiciel lui sont subordonnés.

En cas de déclenchement par les conditions du logiciel ou par un programme horaire, l'état «OFF» de l'installation *n'est pas signalé*.

Exception:

La désactivation à l'aide de l'interrupteur logiciel ou de l'interrupteur de l'installation est signalée comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux jaune « LOCAL »
-----------------------	--

1.1.2 État de fonctionnement ON / NIVEAU 1-n»

Les appareils principaux sont activés et sont réglés/commandés automatiquement. Les autres appareils sont mis en marche/réglés par le logiciel en cas de besoin.

Les conditions/interventions suivantes mettent *l'installation à l'état «ON»*:

Conditions de logiciel:	Des critères d'enclenchement peuvent être définis dans le logiciel (p. ex. température limite)
Programme horaire:	Les heures d'enclenchement peuvent être définies dans le programme horaire.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position «ON». Les conditions du logiciel et le programme horaire lui sont subordonnés.
Commutateur d'installation:	L'interrupteur d'installation est en position «ON». Les conditions du logiciel, le programme horaire et l'interrupteur logiciel lui sont subordonnés.

L'état de fonctionnement «ON / NIVEAU 1-n» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « En fonction »
-----------------------	---

Exception:

La mise en marche par l'interrupteur logiciel ou par l'interrupteur d'installation est signalée en plus comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux jaune « LOCAL »
-----------------------	--

1.1.3 État de fonctionnement BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Application: uniquement pour les cas dûment justifiés et après accord de l'unité Conseil de l'OFCL et de la gestion technique des bâtiments de l'OFCL.

L'installation est enclenchée, mais le convertisseur de fréquence d'un appareil principal est en panne. Les appareils principaux sont enclenchés par le by-pass du convertisseur de fréquence. Les autres appareils de l'installation sont mis en marche/régulés par le logiciel en cas de besoin.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état *BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE*.

Convertisseur de fréquence:	Le convertisseur de fréquence d'un appareil principal est en panne. Les appareils considérés comme principaux doivent être déterminés spécifiquement pour chaque installation.
Commutateur logiciel:	L'interrupteur logiciel est en position BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE. La panne du convertisseur de fréquence lui est subordonnée.

L'état «BY-PASS DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
-----------------------	--

Exception:

L'enclenchement par l'interrupteur logiciel est signalé comme suit:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
-----------------------	---

1.1.4 État de fonctionnement «REFROIDISSEMENT NOCTURNE»

Les conditions menant à cet état de fonctionnement sont décrites au chapitre «Refroidissement nocturne avec installations de ventilation», sous «Fonctions standard des installations».

L'état de l'installation «REFROIDISSEMENT NOCTURNE» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » (<i>clignotant</i>)
-----------------------	---

1.1.5 État de l'installation PANNE

1.1.5.1 Dérangements entraînant l'arrêt de l'installation

L'installation passe à l'état «*PANNE*» en cas de survenance d'un dérangement qui empêche le bon fonctionnement de l'installation.

Il arrive, comme dans les cas suivants, que l'appareil en panne puisse **être directement réinitialisé**:

- Panne d'électricité
- Disjoncteurs des ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué,
- Disjoncteurs des pompes principales.

Une fois l'appareil réinitialisé, ***aucune quittance supplémentaire n'est nécessaire***, et l'installation repasse automatiquement au mode d'exploitation voulu.

Certaines pannes obligent l'installation à passer **en automaintien** et entraînent également son arrêt, p. ex.:

- Surveillance de débit des ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué,
- Surveillance des clapets d'air pulsé et d'air évacué,
- Surveillance des clapets coupe-feu,
- Surveillance des dépassements de température, etc.

Après suppression de la panne, l'installation doit être quittancée au niveau local au moyen du bouton de quittance de l'ensemble d'appareillage.

L'état de fonctionnement «*PANNE*» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
-----------------------	---

1.1.5.2 Messages de dérangement n'empêchant pas l'installation de fonctionner

Les dérangements qui empêchent uniquement le fonctionnement d'une partie de l'installation, sans en perturber gravement le fonctionnement général, p. ex.:

- Panne de la pompe interne de la batterie de chaud
- Panne de la pompe interne de la batterie de froid
- Panne à l'humidification

ne font ***pas*** passer l'installation à l'état de «*PANNE*», et elle reste donc activée.

De tels messages de panne sont signalés de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux rouge « <i>En panne</i> »
-----------------------	--

1.1.6 État de l'installation RÉVISION

1.1.6.1 Interrupteur de révision d'appareils principaux

Les appareils principaux sont ceux qui, en cas de panne ou d'arrêt par l'interrupteur de révision, rendent impossible le fonctionnement de l'installation ou qui dérangent gravement les fonctions générales de l'installation, p. ex.:

- Ventilateurs d'air pulsé et d'air évacué,
- Installations de transport, vis sans fin,
- Pompes de circulation.

L'enclenchement de l'interrupteur de révision d'un appareil principal met l'installation à l'état «*RÉVISION*», ce qui veut dire qu'elle est arrêtée par le logiciel. Après réinitialisation de l'interrupteur de révision en position initiale, l'installation est automatiquement réenclenchée.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état «*RÉVISION*»:

Interrupteur de révision:	Lorsque l'installation est (a été) enclenchée et qu'un interrupteur de révision d'un appareil principal est mis en position de révision. Les appareils considérés comme principaux doivent être déterminés spécifiquement pour chaque installation.
----------------------------------	---

L'état de fonctionnement «*RÉVISION*» est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
-----------------------	--

1.1.6.2 Interrupteur de révision d'appareils secondaires

Les appareils secondaires sont ceux qui, en cas de panne ou d'arrêt par l'interrupteur de révision, arrêtent une partie de l'installation, ce qui ne perturbe pas de manière grave le fonctionnement général de l'installation, p. ex.:

- Pompe interne de la batterie de chauffage,
- Pompe interne de refroidissement d'air,
- Pompe interne d'humidification.

Lorsque l'interrupteur de révision d'un appareil secondaire est actionné, l'installation **ne passe pas** à l'état «*RÉVISION*», ce qui veut dire qu'elle reste activée.

Le message de révision d'un appareil secondaire est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux vert « <i>En fonction</i> » Voyant lumineux jaune « <i>Local</i> »
-----------------------	---

1.1.7 État de fonctionnement INCENDIE

Les conditions menant à ce mode de fonctionnement sont décrites dans le chapitre «Incendie», sous «Fonctions de surveillance».

L'état «*INCENDIE*» d'une installation est signalé de la façon suivante:

Signalisation:	Voyant lumineux rouge « <i>Incendie</i> »
-----------------------	---

2 Fonctions générales

2.1.1 Fonctions de surveillance

2.1.1.1 Alimentation

L'alimentation est surveillée pour chaque ensemble d'appareillage. Un relais triphasé de surveillance surveille les séquences et les défaillances de phase.

2.1.1.2 Disjoncteur

Tous les disjoncteurs de ligne ou d'appareils réagissant aux incidents de la tension de commande et de la tension système sont surveillés par des contacts auxiliaires, et regroupés dans une même entrée numérique pour chaque sous-station. Le déclenchement d'un disjoncteur sera signalé comme panne sur le système d'automatisation.

Les disjoncteurs de ligne et d'appareils protégeant un appareil externe doivent toujours être enregistrés séparément dans le message de panne dudit appareil. Dans le cas p. ex. d'une pompe de circulation, la communication apparaîtra regroupée dans le message de panne de la pompe.

2.1.1.3 Commande locale des installations importantes pour la sécurité

Dans le cas des installations importantes pour la sécurité, à l'instar d'une ventilation tempête déclenchée par une alarme de gaz dans la centrale frigorifique, la position «OFF» du commutateur (interrupteur physique ou logiciel) devra générer un message distinct.

2.1.1.4 Thermostat de sécurité des appareils de production d'eau chaude

Un thermostat de sécurité est installé soit au départ du chauffe-eau, soit à la sortie du convertisseur. En cas de déclenchement du thermostat de sécurité, le convertisseur (production de chaleur) s'arrête, mais la distribution de chaleur se poursuit. Le thermostat de sécurité agit directement (au niveau du matériel) sur les vannes de réglage et d'arrêt. En parallèle, un contact est établi avec le système d'automatisation, qui affiche sur le système un message de température maximale. Pour toute remise en marche, il faudra d'abord quittancer l'installation sur place, dans l'armoire de commande, ou via le système de gestion technique du bâtiment. Ce n'est possible que si le thermostat de sécurité a été préalablement réinitialisé.

2.1.1.5 Protection du moteur

La protection du moteur de ventilateurs ou de pompes est assurée par des disjoncteurs de moteur, des relais thermiques, des relais thermistor ou encore des convertisseurs de fréquence. Le déclenchement d'un tel dispositif de sécurité aboutit à l'arrêt physique du moteur et de l'installation concernée. Un dérangement est alors signalé au niveau du système d'automatisation.

2.1.1.6 Signalisation de service (ON / OFF)

Les ventilateurs, pompes, installations de production d'énergie, etc. seront autant que possible surveillés à l'aide d'une rétrosignalisation. Tout changement par rapport à l'état prévu aboutit à l'arrêt de l'appareil et de l'installation correspondante. Un dérangement est alors signalé sur le système d'automatisation.

2.1.1.7 Surveillance des clapets (OUVERT / FERMÉ)

Les clapets seront équipés d'interrupteurs de fin de course **uniquement d'entente** avec le Conseil et le secteur GTB de l'OFCL. Ils seront surveillés au moyen de cette signalisation de service. Les clapets coupe-feu doivent être pourvus d'un équipement de communication de contrôle. Si l'installation ne peut plus fonctionner correctement en raison de cette panne, elle sera arrêtée et verrouillée par logiciel.

2.1.1.8 Surveillance de ligne

Les signaux de mesures analogiques et de résistance doivent être surveillés au niveau de coupure et de court-circuit par un logiciel adéquat ou par un circuit «live-zero» (0/4 mA). En cas de rupture de ligne ou de court-circuit, un message de panne sera émis. Si l'installation ne peut plus fonctionner correctement en raison de cette panne, elle sera arrêtée et verrouillée par logiciel.

2.1.1.9 Filtres à air

Les filtres à air d'installations qui sont difficilement accessibles doivent être surveillés au moyen de la station d'automatisation et doivent être signalés par un message d'entretien. La surveillance des filtres est superflue pour les installations de débit volumétrique variable.

2.1.1.10 Surveillance de l'écoulement d'air

Une surveillance doit être mise en place pour les ventilateurs.

- a) Enclencher l'entrée analogique du ventilateur de mesure de la pression → calculer les volumes.
- b) Si ce n'est pas possible: réaliser la surveillance de l'écoulement d'air via un capteur à fil électrique chauffant sur l'entrée numérique.

2.1.1.11 Incendie

En cas d'alarme incendie, les installations de ventilation sont arrêtées, les clapets d'arrêt et les clapets coupe-feu se ferment et l'état «INCENDIE» s'affiche sur le devant de l'armoire de commande. Dans chaque armoire de commande, un contact libre de potentiel (ouvert en cas d'incendie) de la centrale de détection d'incendie est branché sur le relais incendie. Ce dernier agit directement (au niveau du matériel) sur les ventilateurs et les clapets coupe-feu. En parallèle, un contact est raccordé sur le système d'automatisation, qui arrête l'installation au niveau du logiciel et affiche l'alarme incendie sur le système DO. Pour toute remise en marche, il faudra quittancer l'installation sur place, dans l'armoire de commande, ou via le

système de gestion DO. Ce n'est possible que si l'alarme a été préalablement réinitialisée à la centrale de détection d'incendie.

Des relais de sécurité à deux contacts sans commande manuelle seront utilisés comme relais incendie. Les aérorefroidisseurs des centres de calcul ou des locaux abritant le système informatique continuent de fonctionner.

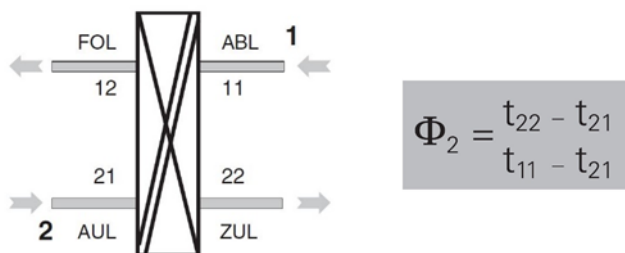
2.1.1.12 Alarme en cas de fuite de gaz réfrigérants et alarme incendie dans une installation à ventilation tempête: niveau de priorité des fonctions

Le planificateur de la protection incendie / de la sécurité doit déterminer si l'installation de ventilation enclenchée suite à une alarme gaz doit continuer de fonctionner ou être désactivée si une alarme incendie se déclenche en même temps que l'alarme gaz.

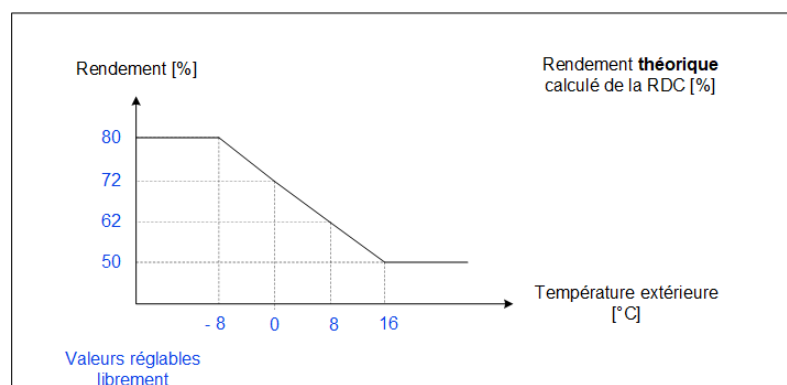
2.1.1.13 Surveillance du rendement de la RDC des installations de ventilation

La récupération de chaleur (RDC) est surveillée quant à son efficacité. La visualisation indiquera la valeur calculée selon la formule suivante:

$$\text{Rendement en \%} = \frac{t_{\text{ABL}} - t_{\text{FOL}}}{t_{\text{ZUL}} - t_{\text{AUL}}} * 100$$



Si la quantité d'air vicié est égale à l'apport d'air, le rendement visé sera comparé à la valeur réelle, sur la base d'une courbe théorique. La valeur réelle ne doit pas rester en deçà de la valeur de consigne au-delà d'une durée prédéfinie. Si tel est malgré tout le cas, un message d'alarme sera envoyé. Aucune surveillance n'a lieu si la fonction antigel de la RDC est active.



Valeurs de consigne (réglables à volonté):				
Temporisation de l'alarme	Valeur de consigne Temporisation de l'alarme		60	min.
Alarme	Priorité de l'alarme		Prio 2	

2.1.1.14 Surveillance en cas de gel

Si la température à la sortie du réchauffeur d'air tombe en dessous de 5°C, les ventilateurs sont désactivés, les clapets d'air extérieur et d'air évacué se ferment, la pompe du réchauffeur d'air s'enclenche, la vanne du réchauffeur d'air s'ouvre et la RDC s'enclenche (à 100 %), et un message «menace de gel» est généré. Si dans les deux minutes le thermostat revient à l'état «normal», l'installation redémarre.

Si dans les 15 minutes qui suivent la température à la sortie du réchauffeur d'air tombe une seconde fois en dessous de 5°C ou reste plus de deux minutes inférieure à cette valeur, le voyant «EN PANNE» s'allume, l'installation est à l'état verrouillé et produit le message «gel». Les ventilateurs restent à l'arrêt, la pompe du réchauffeur d'air demeure enclenchée, et la vanne du réchauffeur d'air ainsi que la RDC conservent la position à 100 %.

En cas de menace de gel comme en cas de gel, le symbole s'affichant sur le tableau des installations doit indiquer l'état de panne. Le tableau d'alarmes signale également les deux messages différents, avec leur niveau de priorité respectif.

Pour toute remise en marche de l'installation verrouillée, il faut d'abord la quittancer sur place, dans l'armoire de commande, ou via le système de gestion technique du bâtiment.

2.1.1.15 Surveillance de la pression dans la gaine lors du traitement d'air, dans les installations à régulation de pression

Cette fonction doit être intégrée aux installations de ventilation pouvant compenser la perte de pression au-delà de ce que supporte le réseau de conduites. La pression dans la gaine d'air pulsé et celle dans celle d'air évacué est surveillée au moyen d'un interrupteur de pression différentielle (100-1000 Pa). Si la pression dépasse la valeur réglée, toute l'installation est aussitôt désactivée au niveau du matériel et verrouillée. Un message de priorité haute est alors envoyé.

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Pression de l'air pulsé	Différence de pression	500 – 700	Pa
Pression de l'air sortant	Différence de pression	500 - 700	Pa

2.1.2 Fonctions standard des installations

2.1.2.1 Interrupteur d'installation

L'*interrupteur d'installation* monté dans la porte de l'ensemble d'appareillage *agit uniquement au niveau du logiciel* et non dans le circuit principal ou le circuit de commande. Toutes les fonctions de sécurité (commande en cas d'incendie, protection contre le gel, interrupteur de canal, etc.) sont assurées indépendamment de la position de l'interrupteur.

2.1.2.2 Commutateur logiciel

L'interrupteur virtuel permettra à l'utilisateur de simuler *localement* (avec p. ex. la console du système, un ordinateur portable, une tablette, une CI, etc.) différents états de fonctionnement lorsque l'interrupteur d'installation sur la position «Auto». Toutes les fonctions de sécurité (commande en cas d'incendie, protection contre le gel, pressostat max. de gaine, etc.) seront assurées indépendamment de la position de cet interrupteur.

2.1.2.3 Bouton de quittance

La manipulation du *bouton de quittance* sur la porte de l'ensemble d'appareillage entraîne:

- le déverrouillage (si la panne a été réparée) des installations qui sont verrouillées par matériel et/ou par logiciel après une **panne**,
- le déverrouillage (si l'alarme feu a été supprimée à partir de la centrale d'alarme feu) des installations qui sont arrêtées à cause d'un état «INCENDIE».

2.1.2.4 Quittance à distance de l'alarme incendie

Le fait d'appuyer sur un bouton de l'écran initial du bâtiment a pour effet de quittance toutes les **alarmes incendie** affichées sur les ensembles d'appareillage des installations techniques.

2.1.2.5 Entrées de dérangements, branchement provisoire d'EAP

Chaque EAP est doté de deux entrées numériques avec câblage sur des bornes, pouvant servir à des messages de panne provisoires. Elles seront désignées comme suit:

- Message de priorité élevée
- Message de priorité moyenne

Les messages recevront la classe de notification visée au chapitre «Spécifications BACnet» et sont attribués à l'installation Txx (EAP).

2.1.2.6 Relance périodique de la pompe / du rotor RDC

Si les installations ont été arrêtées, la station d'automatisation enclenche périodiquement toutes les parties motorisées (pompes, récupérateurs, etc.) afin d'éviter des dégâts dus à l'arrêt prolongé.

2.1.2.7 Redémarrage automatique après le retour de la tension

Après le retour de la tension suite à une coupure, tous les programmes d'une sous-station d'automatisation redémarrent de manière automatique et contrôlée et chaque installation se remet de manière échelonnée dans l'état de fonctionnement voulu, le moment et l'ordre de succession pouvant être définis pour chaque installation.

2.1.2.8 Démarrage et arrêt d'installations de ventilation

Si l'installation est sollicitée et en l'absence de tout dérangement nécessitant son arrêt, le cycle de mise hors gel est d'abord activé, si la température extérieure l'exige. Puis les clapets motorisés et les clapets anti-feu s'ouvrent (air frais, air pulsé, air évacué et air vicié). Quand ceux-ci sont ouverts, le ventilateur d'air pulsé est lancé (à la vitesse minimale pour les ventilateurs à réglage continu). Son message d'exploitation libère alors le ventilateur d'air évacué (à la vitesse minimale pour les ventilateurs à réglage continu). Le message d'exploitation de ce ventilateur active à son tour les fonctions de réglage de la température, de l'humidité, de la qualité de l'air et, éventuellement, de la pression, et active la surveillance des valeurs de consigne.

Si faute du message d'exploitation nécessaire, l'installation reste bloquée à l'une des étapes susmentionnées, une alarme d'état est déclenchée et l'installation est désactivée. Cette alarme devra être quittancée avant la remise en service.

Si l'installation de ventilation n'est plus demandée, la surveillance des valeurs de consigne, les ventilateurs et les fonctions de réglage sont désactivés, et tous les clapets motorisés se ferment après une durée de temporisation réglable de 60 secondes.

Les dérangements suivants désactivent l'installation:

- alarme incendie;
- panne du ventilateur d'air pulsé ou d'air évacué;
- alarme gel;
- alarme pression maximale;
- alarme d'état des clapets motorisés et des clapets coupe-feu.

2.1.2.9 Refroidissement nocturne avec installations de ventilation

Pendant les mois d'été, le bâtiment peut être refroidi la nuit avec l'air extérieur plus frais. Avec ce type de fonctionnement, la RDC ainsi que les vannes de refroidissement et de chauffage sont fermées, et la température de l'air pulsé n'est pas contrôlée. Les régulateurs de débit disponibles sont ouverts, et les ventilateurs fonctionnent à la vitesse maximale.

Les conditions/interventions suivantes mettent l'installation à l'état de fonctionnement «REFROIDISSEMENT NOCTURNE»:

<p>Conditions d'enclenchement:</p>	<p>Les conditions suivantes doivent être réunies pour que le refroidissement nocturne soit enclenché:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La date se situe entre le 01.05 et le 30.09 - L'heure se situe entre 3 h 00 et 6 h 00. - La température max. de la veille est supérieure à 25° C. - La température du local de référence est supérieure à 23° C. - La différence entre la température du local de référence et la température extérieure est supérieure à 6 kelvins. - La température extérieure est supérieure à 10° C.
<p>Condition d'arrêt:</p>	<p>Si l'une des conditions ci-après est remplie, le refroidissement nocturne est arrêté:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La différence entre la température du local et celle de l'air extérieur est inférieure à 3 kelvin - Dépassement de l'horaire fixé

2.1.2.10 Récupération de froid (commande de l'offre et de la demande)

Si les conditions s'y prêtent, la RDC permet de récupérer l'énergie frigorifique de l'air évacué, soit de rafraîchir l'air chaud du dehors avec l'air froid évacué. La RDC fonctionne sans être régulée à une puissance de 100 % (RécF).

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Ventilation		Exploitation normale	
Température ambiante (TA)	Valeur de consigne, différence TA du local XY	>0	K
Échangeurs de chaleur à plaques ou rotatifs			
Critère d'activation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	> 1	K
Critère de désactivation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	>0	K
En liaison avec RDC			
Critère d'activation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	>3	K
Critère de désactivation	Valeur de consigne, différence air frais – air évacué	> 1	K

2.1.2.11 Besoins en chaleur et en froid

Les installations primaires réagissent aux valeurs de besoin signalées par les consommateurs ou à leur demande de chaleur (chauffage) ou de froid (climatisation).

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Critère d'activation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	>10	%
Critère de désactivation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	<5	%
Temporisation de désactivation	Valeur de consigne en temps	60	sec.

2.1.2.12 Commande de la pompe en fonction des besoins

En cas de besoin, une vanne s'ouvre et libère la pompe de circulation des réchauffeurs d'air circulant, des refroidisseurs d'air et des systèmes de RDC-RécF, qui s'enclenchent à leur tour.

Valeurs de consigne (réglables à volonté):			
Critère d'activation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	> 5	%
Critère de désactivation	Valeur de consigne, ouv. de vanne	<2	%
Temporisation de désactivation	Valeur de consigne en temps	300	sec.

2.1.3 Fonctions standard d'automatisation des pièces

2.1.3.1 Réglage du débit d'air (volume d'air variable, VAV)

Le débit d'air des locaux spacieux (> 20 personnes) dont l'occupation peut varier fortement, comme les cafétérias, aulas ou salles de conférences, se règle à l'aide d'une valeur ajustable (p. ex. 800 ppm), en fonction de la qualité de l'air ambiant (base de gaz mixte et teneur en CO₂).

Les salles de réunion d'une capacité inférieure à 20 personnes sont pilotées manuellement à l'aide d'une télécommande aux niveaux 0/50/100 %. Les positions 50/100% reviennent à zéro au bout d'un laps de temps réglable, p. ex. 2 heures. Il est également possible d'effectuer le renouvellement de l'air du local selon un programme horaire. La télécommande doit disposer au minimum d'une touche pour la commutation graduelle et d'un affichage du grade actuel.

2.1.3.2 Déplacement central de la valeur consigne (compensation estivale)

Une compensation estivale ajustable est nécessaire pour adapter les consignes de rafraîchissement des bureaux. Elle permet d'éviter de trop grands écarts entre les températures intérieure et extérieure.

3 Ensemble d'appareillage 2334_VG2_T53

INSTALLATIONS	L13 Centrale de ventilation «modèle» Lxx Hxx
Emplacement de l'EAP	Centrale de ventilation 2^e sous-sol
Adresse de l'EAP	2334_VG2_T53

3.1 Construction et signalisation

L'EAP sera exécuté selon les Directives concernant les standards pour la domotique (DO), chapitre «Ensembles d'appareillage».

3.2 Fonctions de surveillance

Ce chapitre aborde les fonctions décrites au chapitre «Fonctions générales». Les fonctions de surveillance suivantes doivent être réalisées:

- Alimentation
- Disjoncteur
- Inhibition de messages
- Entrées de pannes, branchement provisoire d'EAP

4 Installation de ventilation L13 modèle

Désignation de l'installation	Installation de ventilation «modèle»
Emplacement de l'installation	Centrale de ventilation 2 ^e sous-sol
Adresse de l'installation	2334_VG2_L13
Adresse des appareils de commande	2334_VG2_T53

Données		
Temp. de la pièce (été):	24,5 - 26,5°C (± 1°C)	Compensation TE (SIA 180)
Temp. de la pièce (hiver):	21°C (± 1°C)	
Niveau acoustique du local	33 dB(A) selon SIA	
Charge interne	3 kW	
Apport d'air	2000 m ³ /h	
Puissance de chauffage	5 kW	
Puissance de froid	6 kW	
Simultanéité de production	0,9	

4.1 Description de l'installation et des fonctions par le planificateur CVC

4.1.1 Description de l'installation

Le climatiseur se trouve dans la centrale de ventilation au 2^e sous-sol.

L'air frais est aspiré et filtré via la prise d'air extérieure principale qui se trouve au premier sous-sol et réchauffé ou refroidi – si nécessaire – via une récupération de chaleur régénérative rotative, une batterie de chaud ou une batterie de froid. L'air pulsé et l'air repris sont amenés et repris dans le local par l'intermédiaire de gaines. La distribution de l'air se fait par des bouches de soufflage et l'extraction de l'air par des grilles situées au plafond. L'air repris est filtré avant le récupérateur de chaleur. L'air évacué est rejeté à l'extérieur via le toit. L'espace intérieur est chauffé ou refroidi de manière statique au moyen de modules hybrides.

4.1.2 Description des fonctions

L'installation assure les fonctions suivantes:

- *maintien d'une température ambiante constante,*
- *ventilation des locaux avec un apport d'air extérieur de 20 % au minimum.*

4.1.3 Régulation de la température

Régulation de la température de l'air pulsé à une valeur constante par une régulation de la température de l'air ambiant avec limitation minimale et maximale de la température de l'air pulsé et séquences suivantes:

- Refroidir:*
- *Récupération de froid*
 - *Batterie de froid*
- Chauffer:*
- *Récupération de chaleur*
 - *Batterie de chaud*

4.2 Description de la commande et de la régulation

4.2.1 Utilisation

4.2.1.1 Commutateur d'installation

Le mode de fonctionnement de l'installation de ventilation peut être sélectionné à l'aide de l'interrupteur situé sur le devant de l'EAP.

Position OFF:

L'installation de ventilation passe à l'état OFF.

Position **AUTO (position normale)**:

L'installation de ventilation est en mode automatique; elle pourra être enclenchée par l'interrupteur logiciel ou, au besoin, par le mode de fonctionnement souhaité.

Position ON:

L'installation de ventilation passe à l'état ON.

4.2.1.2 Commutateur logiciel

Le mode de fonctionnement de l'installation de ventilation peut être sélectionné à l'aide de l'interrupteur logiciel, si l'interrupteur est en position AUTO.

Position OFF:

L'installation de ventilation passe à l'état OFF.

Position **AUTO (position normale)**:

L'installation de ventilation est en mode automatique; elle peut être enclenchée par l'interrupteur logiciel ou, au besoin, par le mode de fonctionnement souhaité.

Position ON:

L'installation de ventilation passe à l'état ON.

4.2.2 États de fonctionnement

4.2.2.1 Exploitation selon un programme horaire

Dès que le programme horaire est actif, l'installation s'enclenche et passe à l'état ON.

Programme horaire avec mode de veille:												
Jour	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
lundi	07.00	19.00										
mardi	07.00	19.00										
mercredi	07.00	19.00										
jeudi	07.00	19.00										
vendredi	07.00	19.00										
samedi:	07.00	19.00										
dimanche												

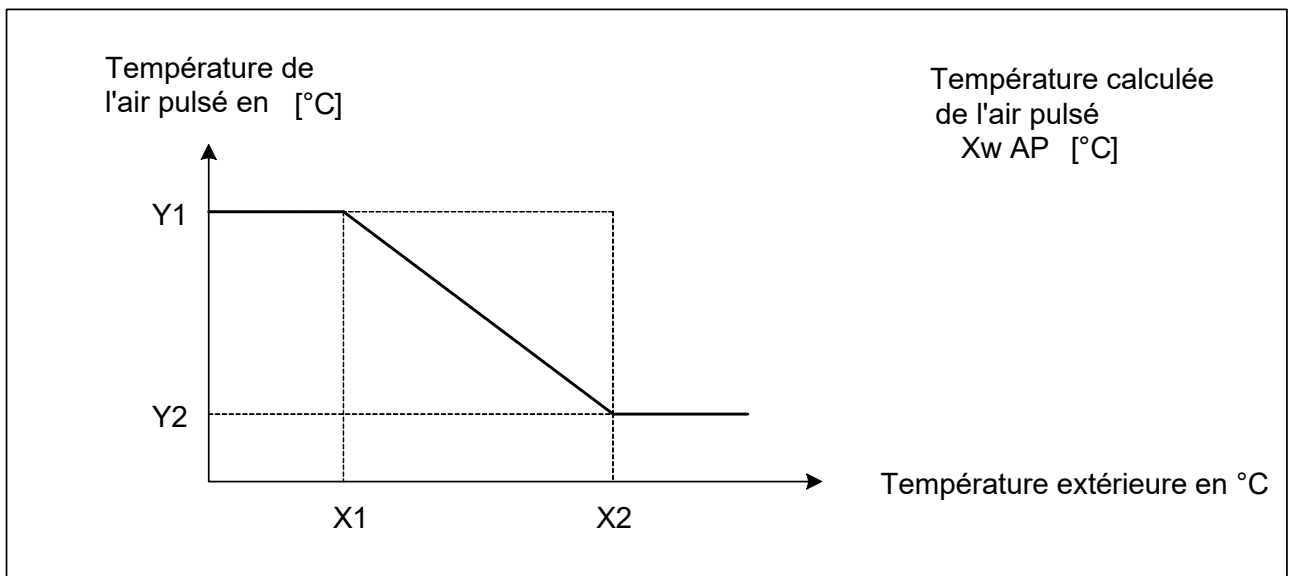
4.2.2.2 Refroidissement nocturne

L'installation de ventilation passe à l'état REFROIDISSEMENT NOCTURNE.

4.2.3 Régulation de la température

4.2.3.1 Température de pulsion: formation de la valeur de consigne

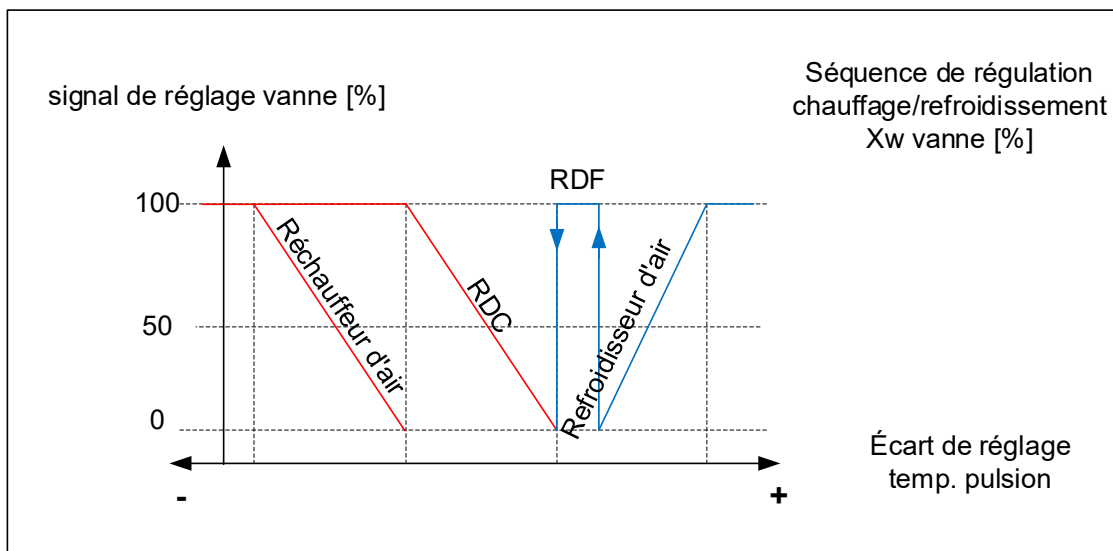
La valeur de consigne de l'air pulsé est calculée en fonction de la température extérieure, selon le diagramme ci-dessous.



Valeurs de consigne (réglables à volonté):				
Température extérieure min.	Valeur mesurée	X1	-10	°C
Température extérieure max.	Valeur mesurée	X2	22	°C
Air pulsé maximal	Valeur de consigne, température de pulsion minimale	Y1	22	°C
Air pulsé minimal	Valeur de consigne, température de pulsion maximale	Y2	18	°C
Température de pulsion	Valeur de consigne Xw AP		calculée	°C
Activation de la vanne de la batterie de froid	Valeur de consigne pour la température extérieure		16	°C

4.2.3.2 Séquence de réglage du chauffage / refroidissement / RDC / RDF

Le réglage de la température de pulsion s'effectue en mode séquentiel, selon le diagramme ci-dessous:



4.3 Fonctions générales

Ce chapitre indique des fonctions qui sont décrites au chapitre «Fonctions générales».

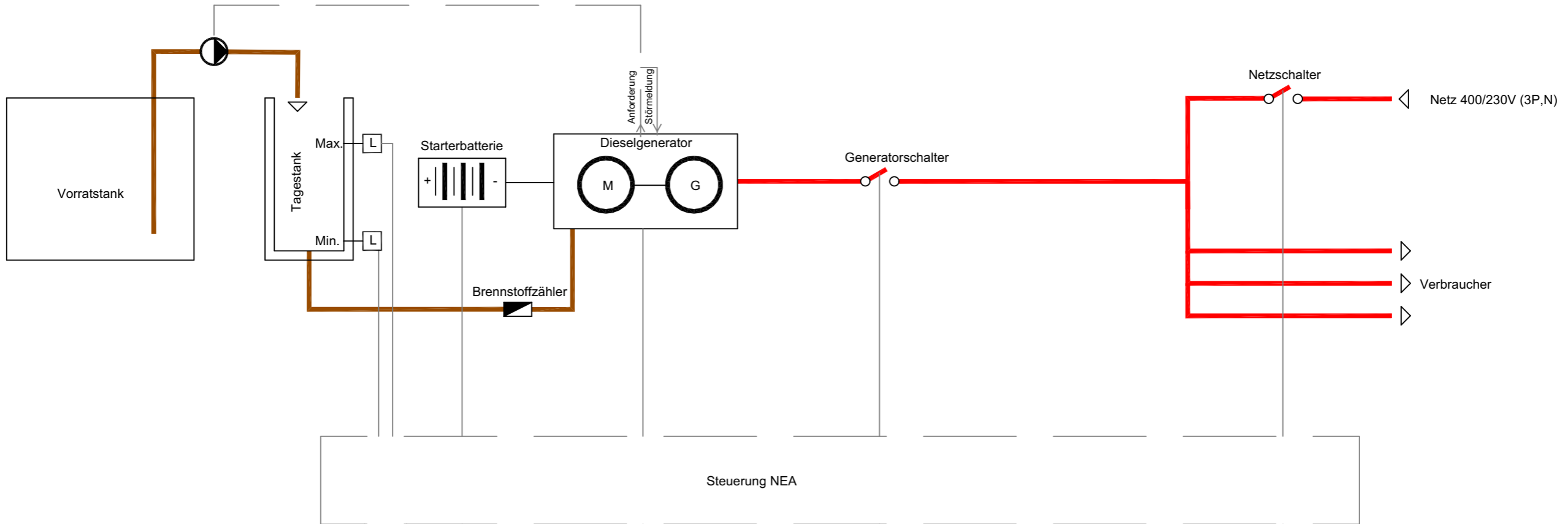
4.3.1 Fonctions de surveillance

- Protection du moteur
- Rétro-signalisation (ON/OFF)
- Surveillance des clapets (OUVERT)
- Surveillance du flux d'air
- Arrêt en cas d'incendie
- Surveillance du rendement de la RDC
- Surveillance danger de gel

4.3.2 Fonctions standard de l'installation

- Commutateur d'installation
- Marche périodique des pompes
- Redémarrage automatique après le retour du courant électrique
- Récupération du froid (RDF) (commande de l'offre et de la demande)
- Démarrage et arrêt d'installations de ventilation
- Commande de la pompe selon besoin
- Besoin en chaleur et en froid

5 Schémas de principe DO (modèle)



Objekte	Eigenschaften	Brennstofftank Leer		Brennstofftank Voll		Notstromanlage						Generatorschalter		Netzschalter			
		D0	T0	D0	T0	D0	D1	T1	D2	D3	D4	D0	T0	D1	D0	T0	D1
Binary Input	BI																
Analog Input	AI																
Binary Output	BO																
Analog Output	AO																
Binary Value	BV																
Analog Value	AV																
Multistate Value	MV																
Trendlog	TL																
Schedule	SC																
Calendar	CAL																
Event Enrollment	EE																
Present Value																	
Alarm Value																	
Elapsed Active Time																	
Min Present Value																	
Max Present Value																	
Low Limit																	
High Limit																	
Change Of State Time																	
Change Of State Count																	

Kompensationsanlage

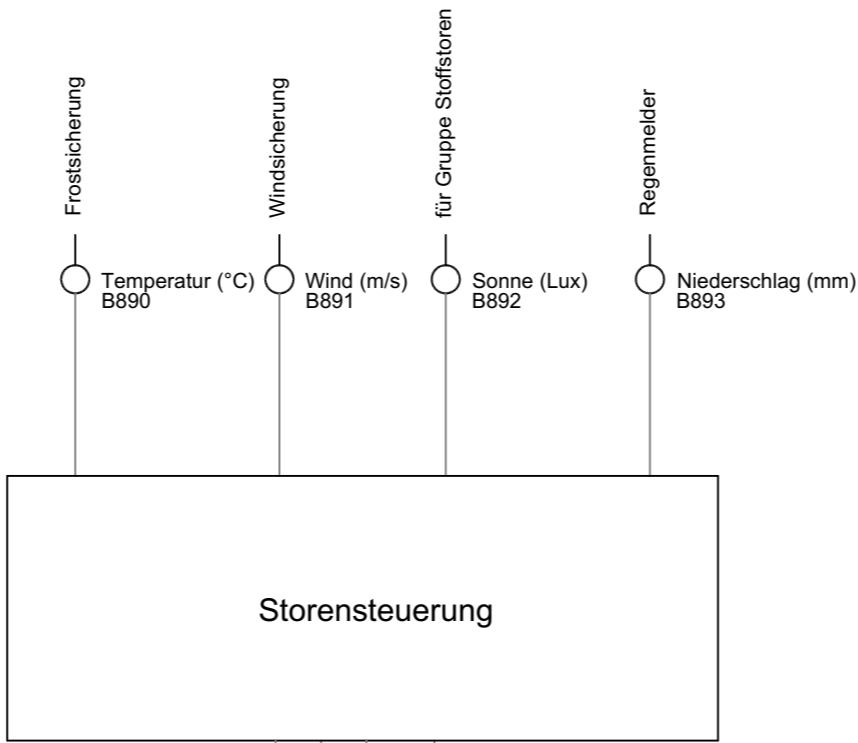
⚡
Autonomer Schaltschrank
Lieferung durch Lieferanten

MSRL	Hardwarefunktion	HW			
	Digitaler Eingang	DE		•	
	Analoger Eingang	AE			
	Digitaler Ausgang	DA			
	Analoger Ausgang	AA			
Kennzeichnungsblock "Funktion"					
BacNet <small>Objekte Eigenschaften</small>	Binary Input	BI		○	D0
	Analog Input	AI			
	Binary Output	BO			
	Analog Output	AO			
	Binary Value	BV			
	Analog Value	AV			
	Multistate Value	MV			
	Trendlog	TL			
	Schedule	SC			
	Calendar	CAL			
	Event Enrollment	EE			
	Present Value				
	Alarm Value			○	
	Elapsed Active Time			○	
	Min Present Value				
	Max Present Value				
	Low Limit				
High Limit					
Change Of State Time					
Change Of State Count					

Legende
 • DP T/MSRL/
 ○ DP Virtuell
 T Schaltschrank
 MSRL Unterstation+
 Leitebene

Zentrale Kompensation Sammelstörung

A	B	C	D	E	F	MSRL-NORMSCHEMA: Zentrale Kompensationsanlage						DATUM: 22.12.2017	Blatt Nr.: E3
Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra		Eidgenössisches Finanzdepartement EFD Bundesamt für Bauten und Logistik BBL				ANLAGE-Bezeichnung:	xxxxxx	ANLAGE-Standort:	xxxxxx	BEARB: willers / sb		PLANNUMMER	
		ANLAGE-Adresse:	xxxxxx	SCHALTSCHRANK-Adresse:	xxxxxx	VISUM: willers / hr		XXXXXX					

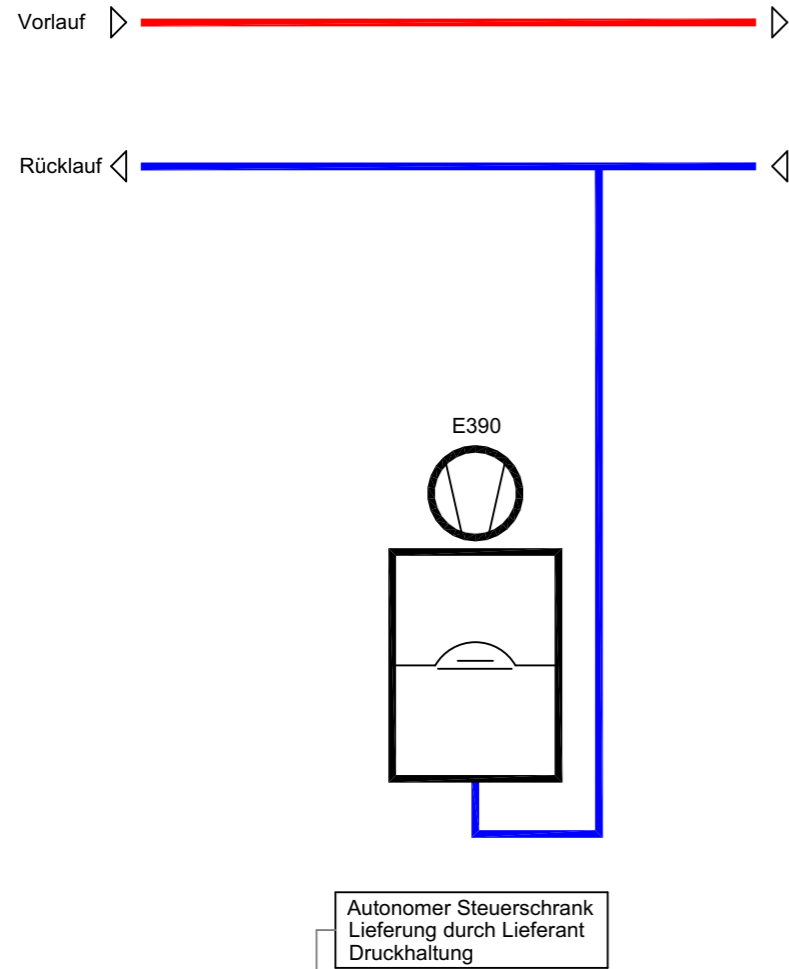


T / MSRL	Hardwarefunktion		Analoger Eingang						Digitaler Eingang		Analoger Ausgang		Digitaler Ausgang	
	HW	DE	AE	DA	AA	AE	DA	AA	AE	DA	AA	AE	DA	AA
	Kennzeichnungsblock "Funktion"								D0		S0		T0	
BacNet	Objekte	Binary Input BI												
		Analog Input AI												
		Binary Output BO												
		Analog Output AO												
		Binary Value BV												
	Eigenschaften	Analog Value AV												
		Multistate Value MV												
		Trendlog TL												
		Schedule SC												
		Calendar CAL												
		Event Enrollment EE												
		Present Value												
		Alarm Value												
		Elapsed Active Time												
		Min Present Value												
		Max Present Value												
		Low Limit												
High Limit														
Change Of State Time														
Change Of State Count														

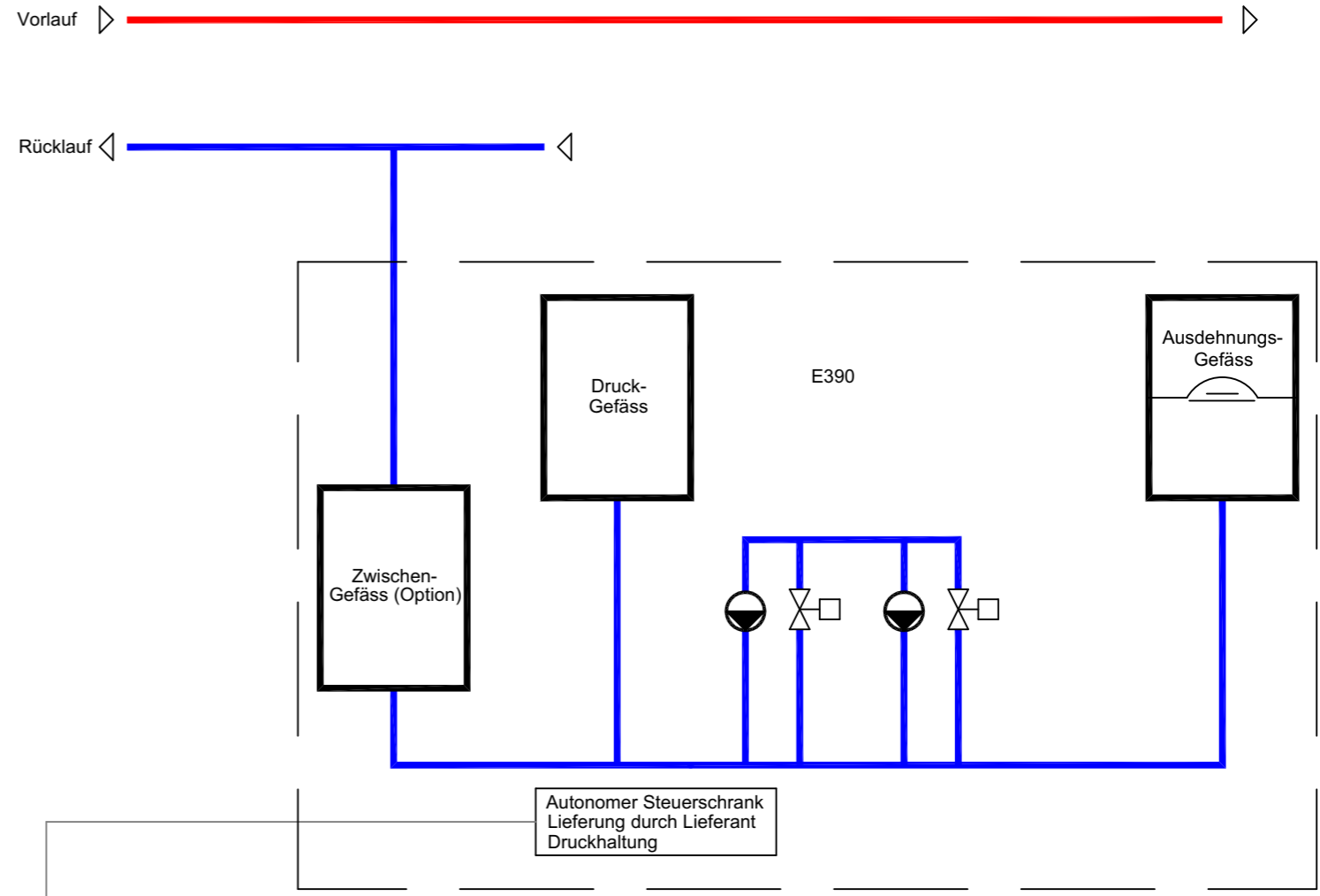
Weiteralarmmeldung
 Sammelstörung
 Zentral Auf Aufzeichnung Schaltbefehl
 Zentral Ab Aufzeichnung Schaltbefehl

Legende
 • DP T/MSRL
 ○ DP Virtuell
 T Schaltschrank
 MSRL Unterstation+ Leitebene

Druckhaltung mit Kompressor



Druckhaltung mit Pumpen



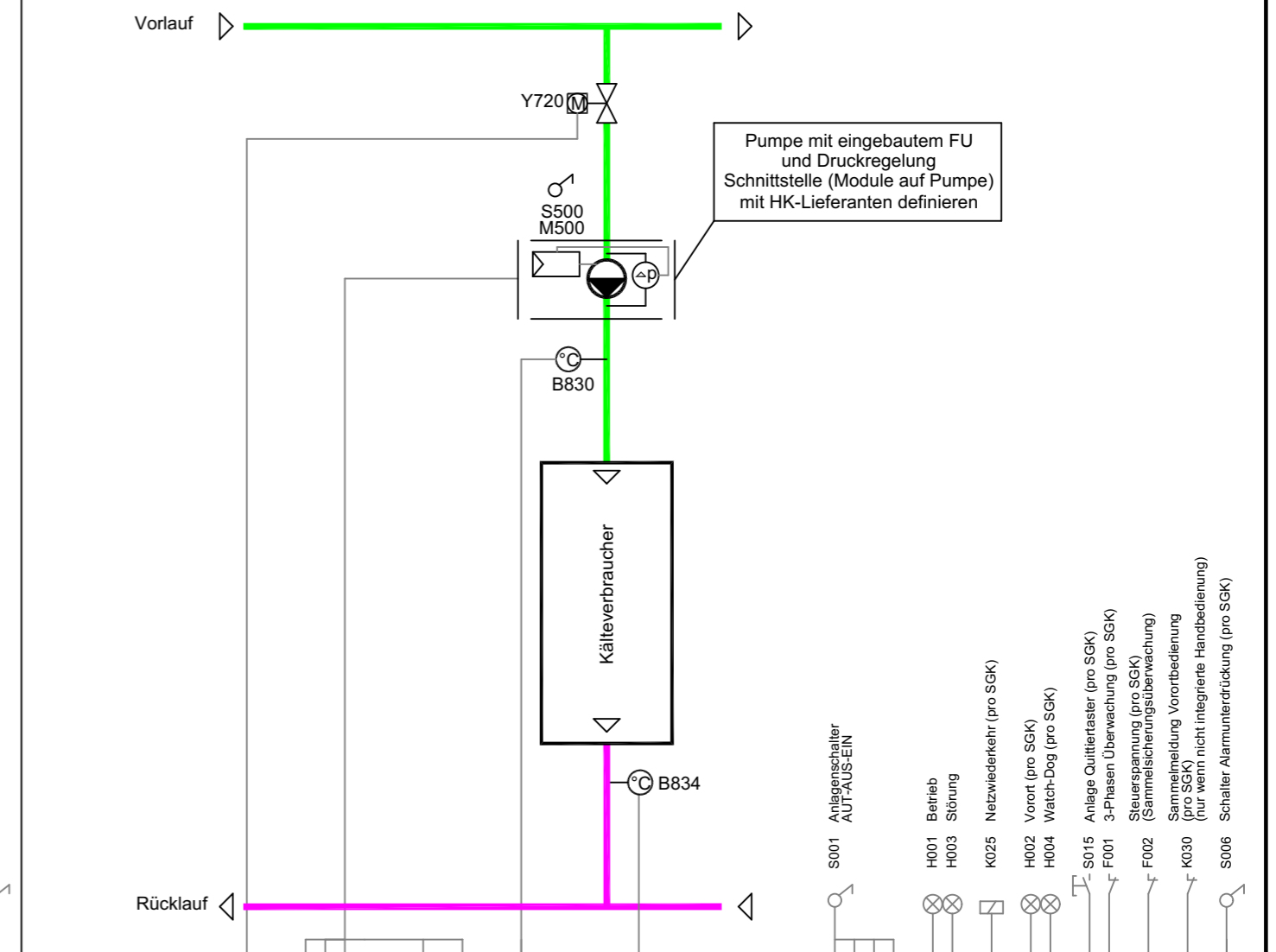
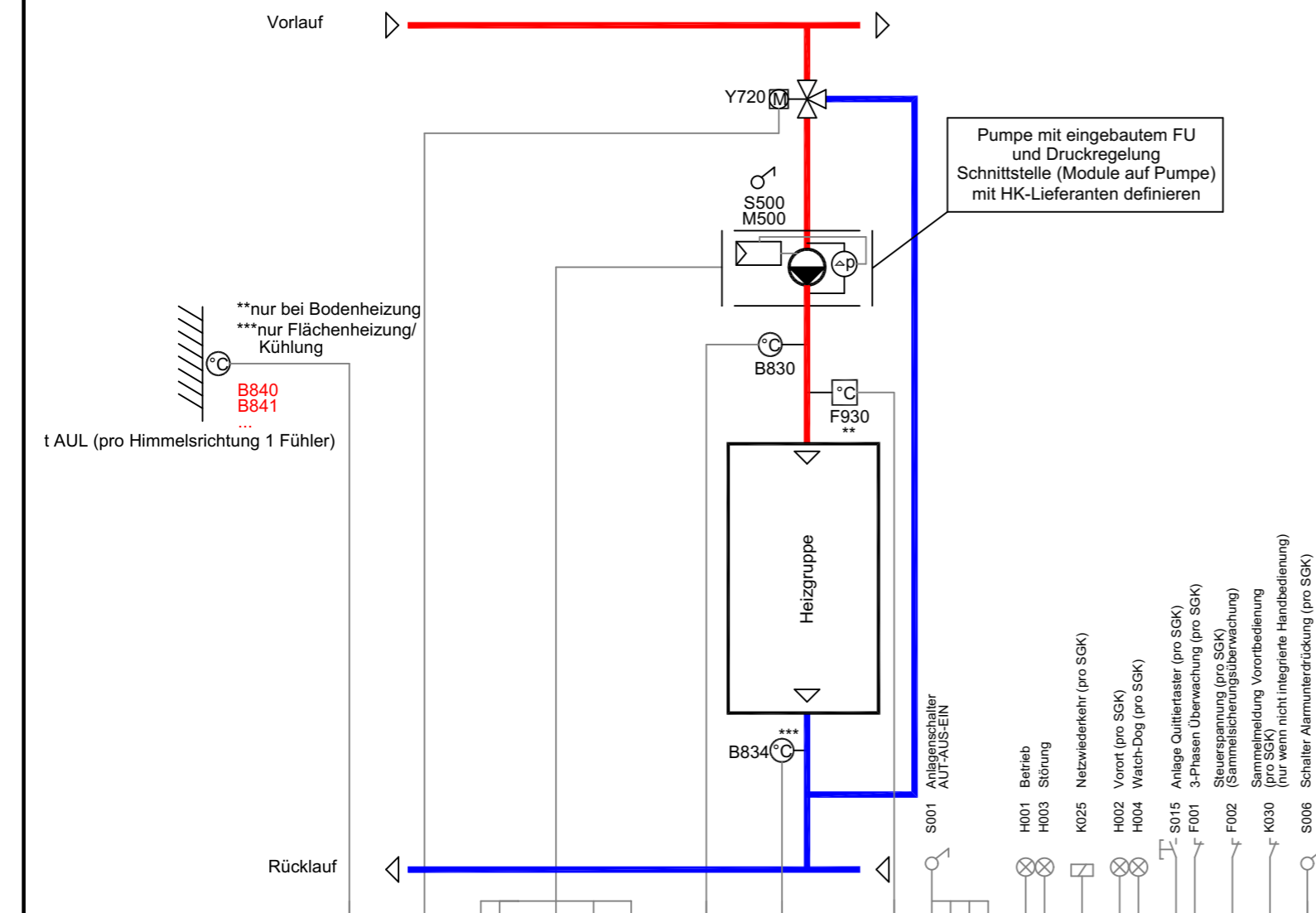
MSRL	Hardwarefunktion	HW						
	Digitaler Eingang	DE			•	•		
	Analoger Eingang	AE						
	Digitaler Ausgang	DA						
	Analoger Ausgang	AA						
BacNet	Kennzeichnungsblock "Funktion"							
	Binary Input	BI						
	Binary Input	AI						
	Binary Output	BO						
	Analog Output	AO						
	Binary Value	BV						
	Analog Value	AV						
	Multistate Value	MV						
	Trendlog	TL						
	Schedule	SC						
	Calendar	CAL						
	Event Enrollment	EE						
	Present Value							
	Alarm Value							
	Elapsed Active Time							
	Min Present Value							
	Max Present Value							
	Low Limit							
	High Limit							
	Change Of State Time							
Change Of State Count								

Druckhaltung Störung Druck tief
Druckhaltung Sammelstörung

Druckhaltung Störung Druck tief
Druckhaltung Sammelstörung

Die hydraulische Schaltung ist nicht verbindlich.
Die gezeichnete Schaltung gilt für Differenzdruckfreien Verteiler und
und gleich grosse Auslegungstemperatur-Differenzen zwischen Vorlauf
und Rücklauf der primären und der sekundären Seite

Die hydraulische Schaltung ist nicht verbindlich.
Die gezeichnete Schaltung gilt für Differenzdruckbelasteten Verteiler und
und gleich grosse Auslegungstemperatur-Differenzen zwischen Vorlauf
und Rücklauf der primären und der sekundären Seite



MSRL			Kennzeichnungsblock "Funktion"		Objekte		Eigenschaften		Legende		
T	Hardwarefunktion	HW	M0	T0	Y0	T0	S0	D0	D0	D0	D0
	Digitaleingang	DE									
	Analoger Eingang	AE									
	Digitaleingang	DA									
	Analoger Ausgang	AA									
BacNet	Binary Input	BI									
	Analog Input	AI									
	Binary Output	BO									
	Analog Output	AO									
	Binary Value	BV									
	Analog Value	AV									
	Multistate Value	MV									
	Trendlog	TL									
	Schedule	SC									
	Calendar	CAL									
<ul style="list-style-type: none"> ○ DP T/MSR/L ○ DP Virtuell T Schaltschrank MSRL Unterstation+Leitebene 											

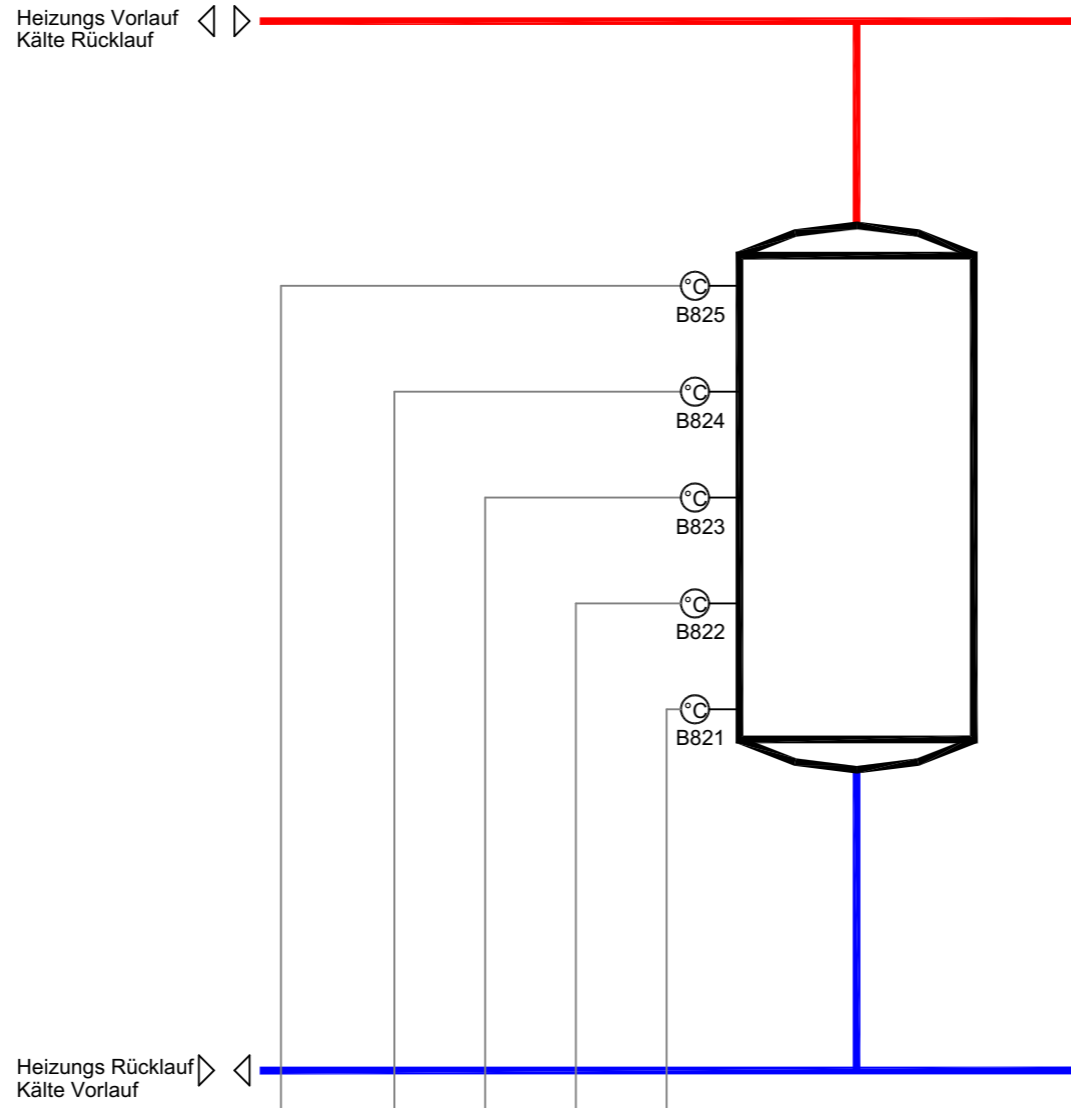
MSRL-NORMSCHEMA: Heizgruppe/Kälteverbraucher

DATUM: 22.12.2017 Blatt Nr.: H5

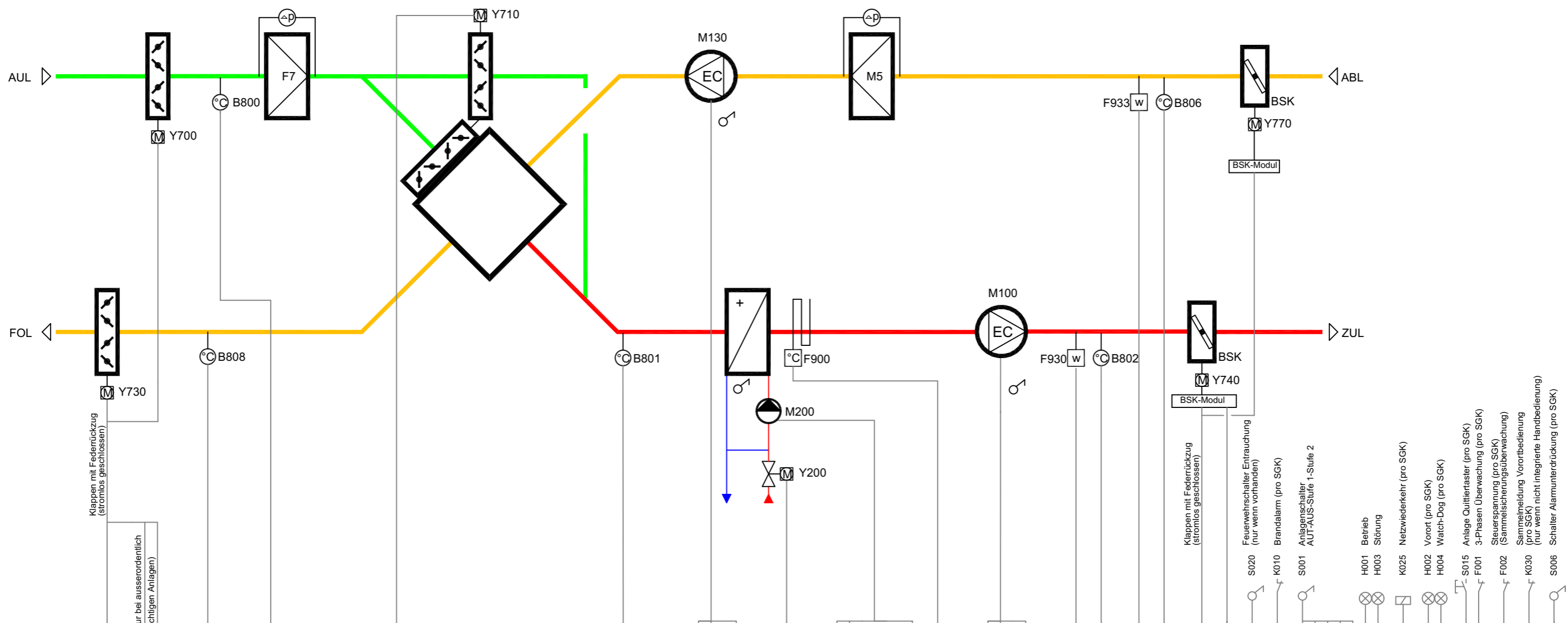
ANLAGE-Bezeichnung: xxxxxx
ANLAGE-Adresse: xxxxxx

ANLAGE-Standort: xxxxxx
SCHALTSCHRANK-Adresse: xxxxxx

BEARB: willers / sb PLANNUMMER
VISUM: willers / hr XXXXX



MSRL		Hardwarefunktion		HW		Digitaler Eingang		DE		Analoger Eingang		AE		Digitaler Ausgang		DA		Analoger Ausgang		AA					
BacNet		Kennzeichnungsblock "Funktion"		H0		M0		T0		M0		T0		M0		T0		M0		T0		H0			
Objekte	Binary Input	BI																							
	Analog Input	AI																							
Eigenschaften	Binary Output	BO																							
	Analog Output	AO																							
	Binary Value	BV																							
	Analog Value	AV																							
	Multistate Value	MV																							
	Trendlog	TL																							
	Schedule	SC																							
	Calendar	CAL																							
	Event Enrollment	EE																							
	Present Value																								
	Alarm Value																								
	Elapsed Active Time																								
	Min Present Value																								
	Max Present Value																								
Low Limit																									
High Limit																									
Change Of State Time																									
Change Of State Count																									
Legende		● DP T/MSRL																							
		○ DP Virtuell																							
		T Schaltschrank																							
		MSRL Unterstation+																							
		Leitebene																							

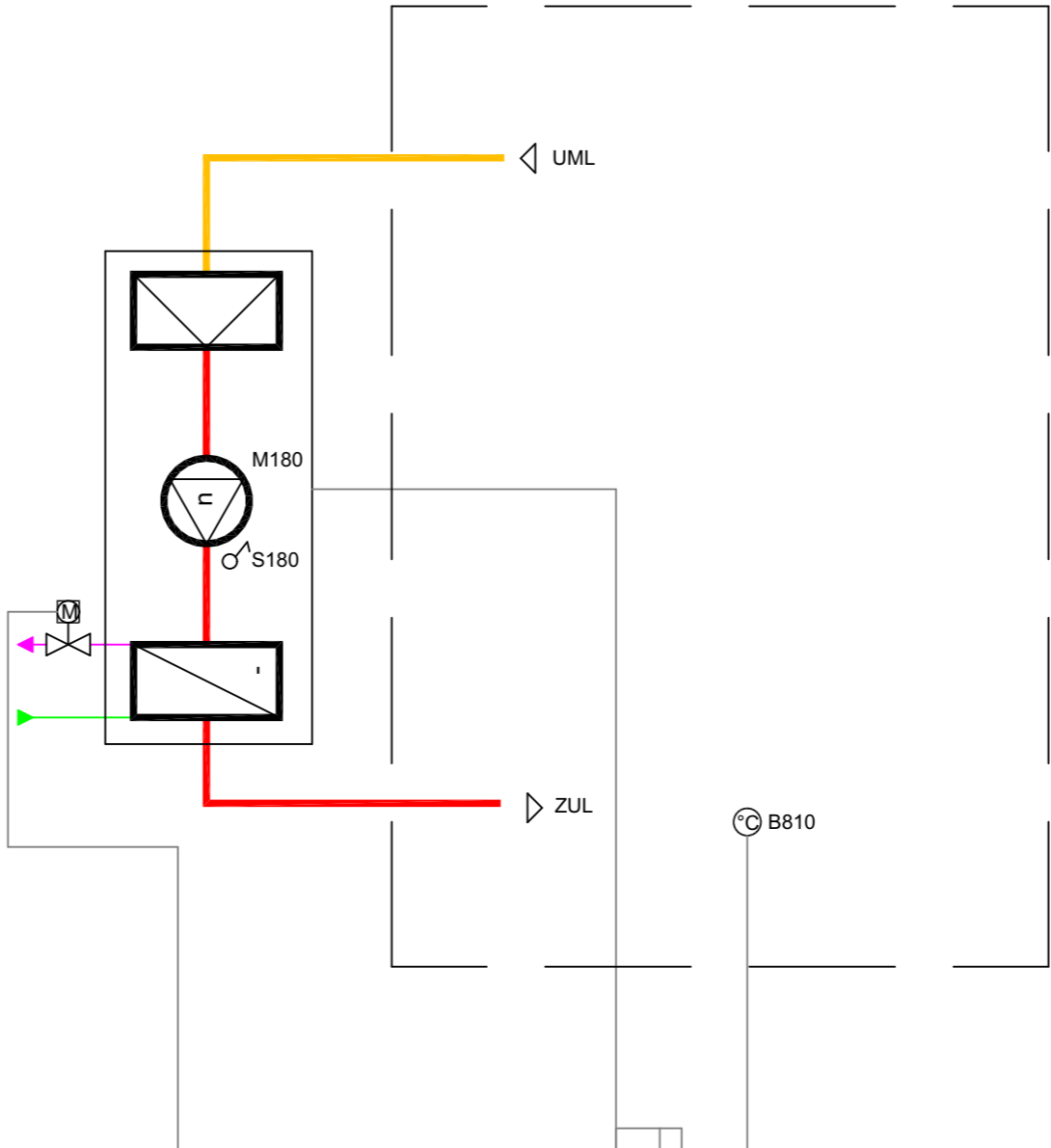
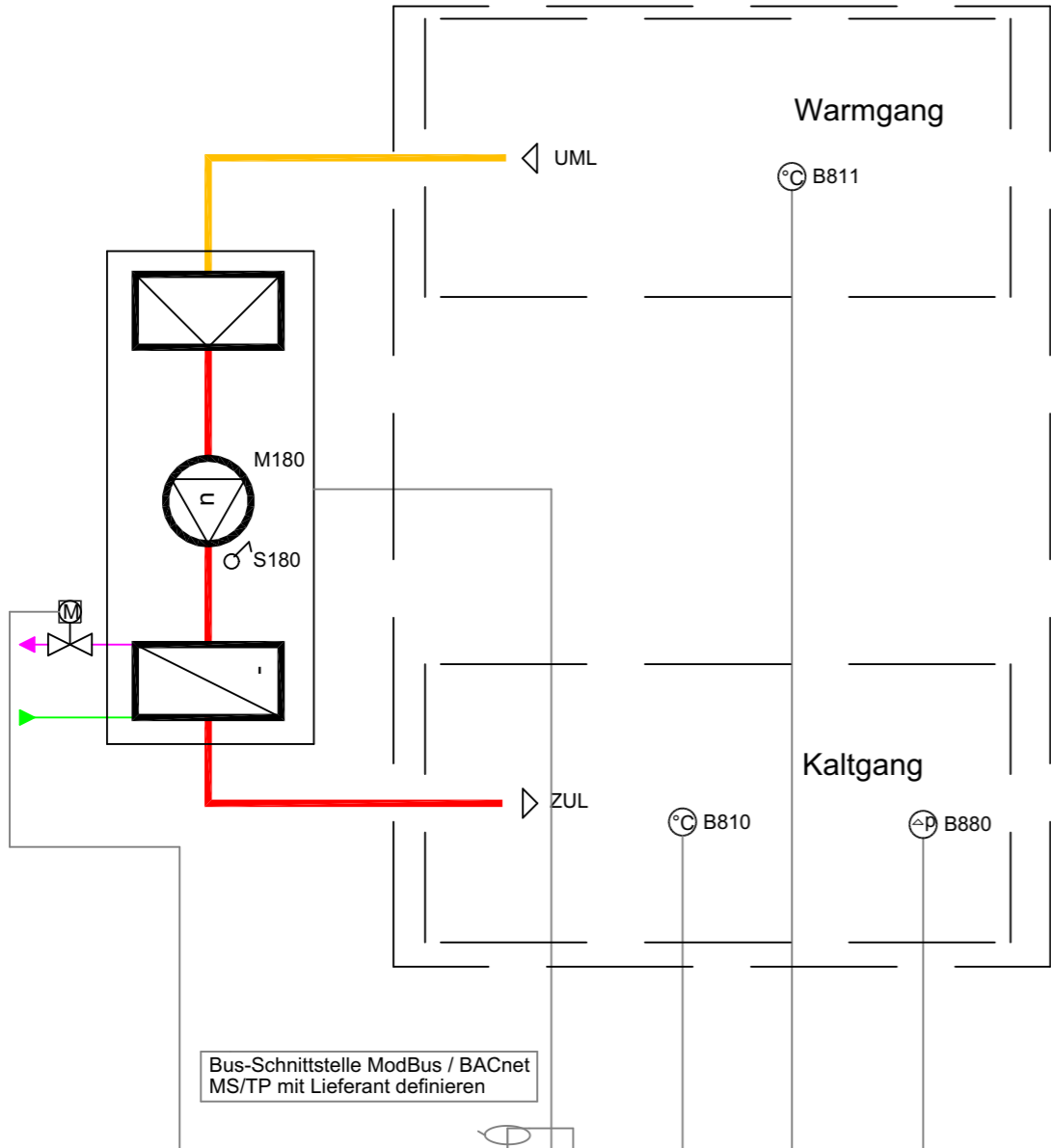


Klappen mit Federrückzug (stromlos geschlossen)
(nur bei ausserordentlich wichtigen Anlagen)

T	Hardwarefunktion		HW	MSRL		Kennzeichnungsblock "Funktion"		Objekte		Eigenschaften		Legende																																											
	DE	AE		DA	AA	SO	TO	DO	D1	T1	M0		T0	M0	T0	Y0	T0	M0	T0	SO	DO	TO	U0	H1	DO	SO	Y0	TO	DO	DO	M0	T0	DO	M0	T0	DO	DO	D1	DO	T0	D0	D2	D3	H4	S0	S0	S0	S0	S0	DO	DO	TO	DO	DO	DO
												● DP T/MSRL ○ DP Virtuell																																											
												T Schaltschrank MSRL Unterstation+ Leitebene																																											

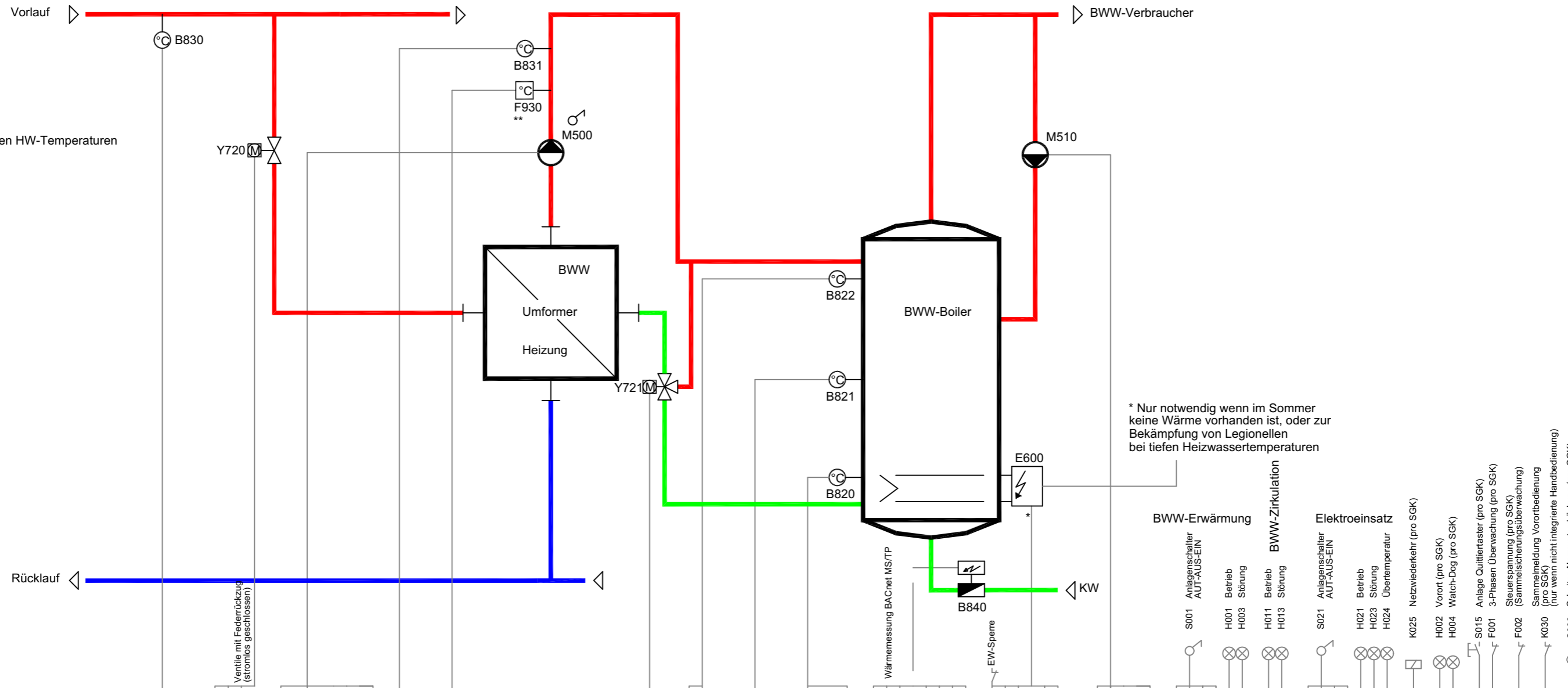
Rechenräume RZ

KOMBV, EDV-Räume, Sitzungszimmer mit Kühlbedarf



MSRL	Hardwarefunktion	HW	Rechenräume RZ												KOMBV, EDV-Räume, Sitzungszimmer mit Kühlbedarf							
			Y0	T0	H0	T0	H1	H2	M0	T0	M0	T0	M0	T0	Y0	T0	D0	T0	D1	D2	M0	T0
	Digitaleingang	DE																				
	Analogereingang	AE																				
	Digitaleingang	DA																				
	Analogereingang	AA																				
BacNet	Kennzeichnungsblock "Funktion"																					
	Objekte	Binary Input	BI																			
		Analog Input	AI																			
		Binary Output	BO																			
		Analog Output	AO																			
		Binary Value	BV																			
		Analog Value	AV																			
		Multistate Value	MV																			
		Trendlog	TL																			
		Schedule	SC																			
		Calendar	CAL																			
		Event Enrollment	EE																			
		Present Value																				
		Alarm Value																				
		Elapsed Active Time																				
		Min Present Value																				
		Max Present Value																				
	Low Limit																					
	High Limit																					
	Change Of State Time																					
	Change Of State Count																					

A	B	C	D	E	F	MSRL-NORMSCHEMA: Umluftkühlgeräte	DATUM:	22.12.2017	Blatt Nr.: L3
ANLAGE-Bezeichnung: xxxxxx ANLAGE-Adresse: xxxxxx						ANLAGE-Standort:	xxxxxx	BEARB: willers / sb	PLANNUMMER
						SCHALTSCHRANK-Adresse:	xxxxxx	VISUM: willers / hr	XXXXXX

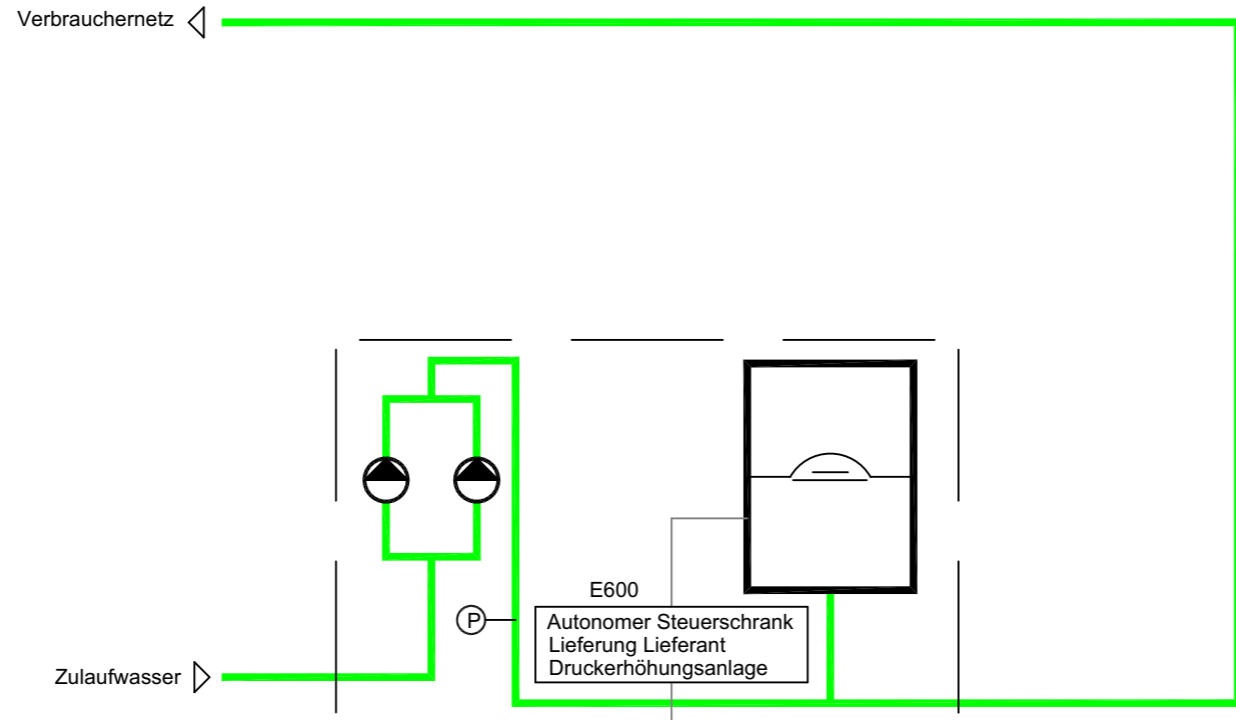


**nur bei hohen HW-Temperaturen

* Nur notwendig wenn im Sommer keine Wärme vorhanden ist, oder zur Bekämpfung von Legionellen bei tiefen Heizwassertemperaturen

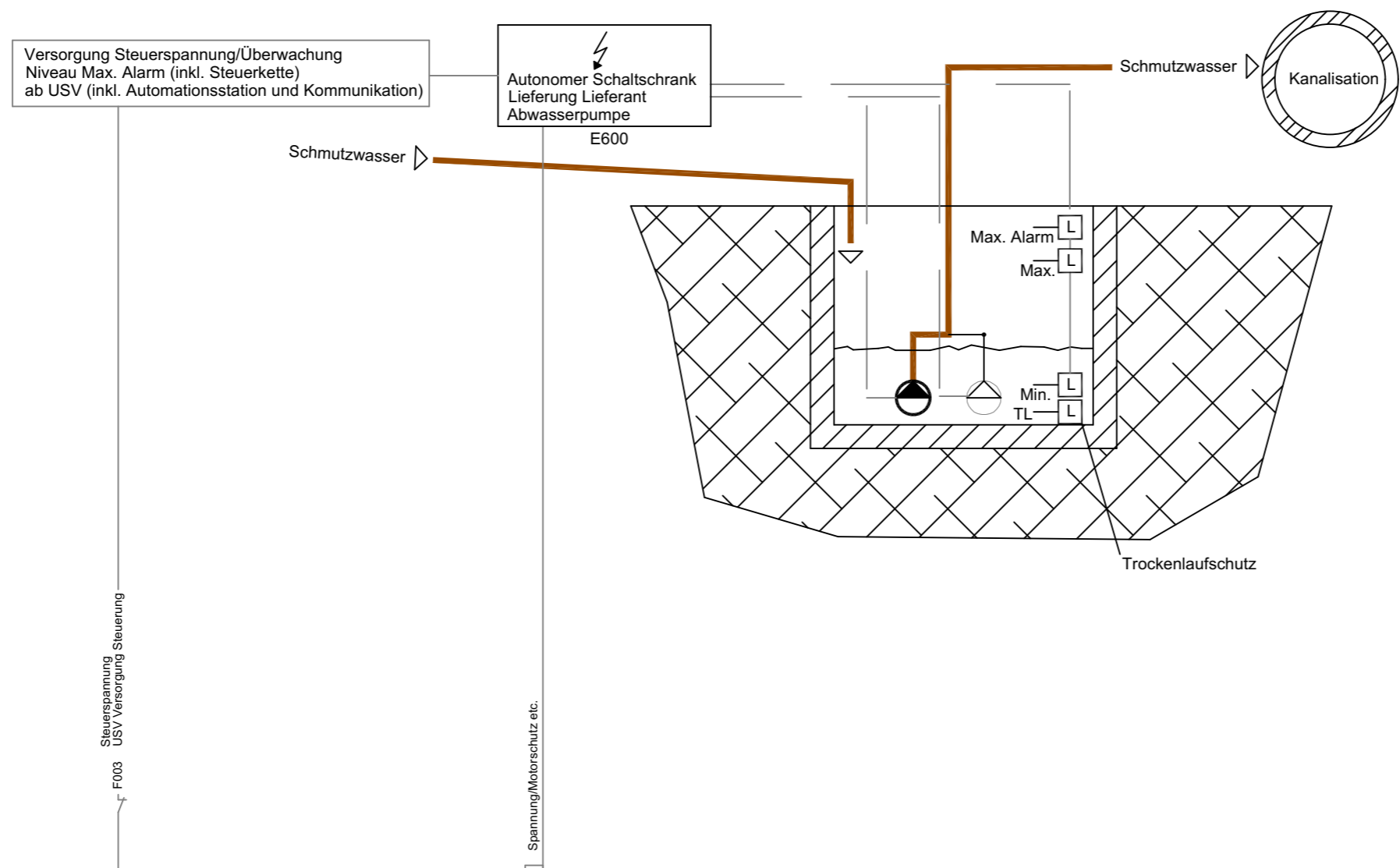
MSRL	Hardwarefunktion		Digitaler Eingang		Digitaler Ausgang		Analoger Eingang		Analoger Ausgang		Analoger Ausgang		
	HW	DE	AE	DA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	
BacNet	Objekte	Binary Input	BI										
		Analog Input	AI										
		Binary Output	BO										
		Analog Output	AO										
		Binary Value	BV										
		Analog Value	AV										
		Multistate Value	MV										
		Trendlog	TL										
		Schedule	SC										
		Calendar	CAL										
Eigenschaften	Present Value	Alarm Value											
		Elapsed Active Time											
		Min Present Value											
		Max Present Value											
		Low Limit											
		High Limit											
		Change Of State Time											
		Change Of State Count											

- DP T/MSR/L
- DP Virtuell
- T Schaltschrank
- MSRL Unterstation+Leitebene



MSRL	Hardwarefunktion	HW	
	Digitaler Eingang	DE	•
	Analoger Eingang	AE	
	Digitaler Ausgang	DA	
	Analoger Ausgang	AA	
Kennzeichnungsblock "Funktion"			
BacNet	Objekte	Binary Input	BI
	Analog Input	AI	
	Binary Output	BO	
	Analog Output	AO	
	Binary Value	BV	
	Analog Value	AV	
	Multistate Value	MV	
	Trendlog	TL	
	Schedule	SC	
	Calendar	CAL	
	Event Enrollment	EE	
	Present Value		○
	Alarm Value		○
	Elapsed Active Time		
	Min Present Value		
	Max Present Value		
	Low Limit		
	High Limit		
	Change Of State Time		
	Change Of State Count		

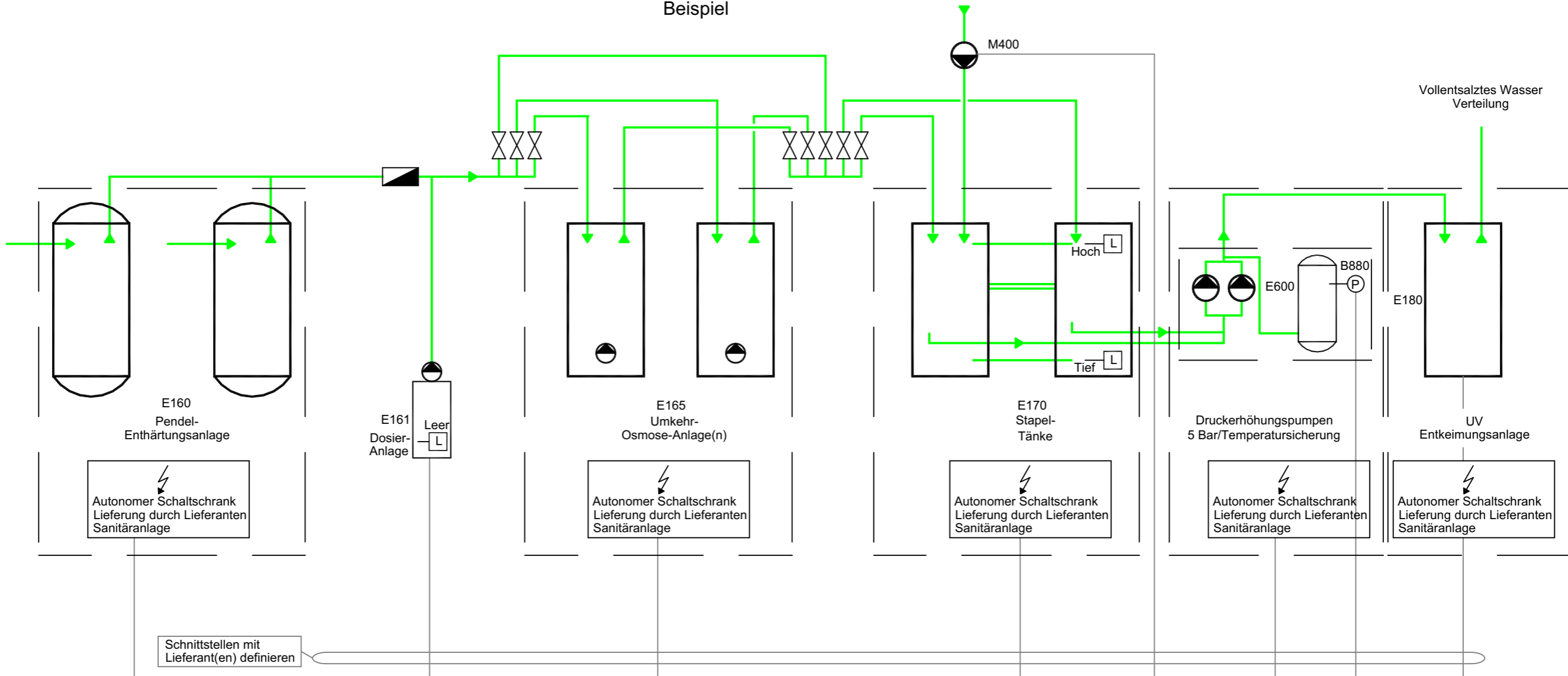
Druckerhöhung Sammelabführung



MSRL		Objekte		Eigenschaften	
T	Hardwarefunktion HW				
	Digitaler Eingang DE	●	●		
	Analoger Eingang AE				
	Digitaler Ausgang DA				
	Analoger Ausgang AA				
Kennzeichnungsblock "Funktion"					
	Binary Input BI	○	○		
	Analog Input AI				
	Binary Output BO				
	Analog Output AO				
	Binary Value BV				
	Analog Value AV				
	Multistate Value MV				
	Trendlog TL				
	Schedule SC				
	Calendar CAL				
	Event Enrollment EE				
	Present Value	○	○		
	Alarm Value	○	○		
	Elapsed Active Time				
	Min Present Value				
	Max Present Value				
	Low Limit				
	High Limit				
	Change Of State Time				
	Change Of State Count				

Legende
 ● DP T/MSRL
 ○ DP Virtuell
 T Schaltschrank
 MSRL Unterstation+
 Leitebene

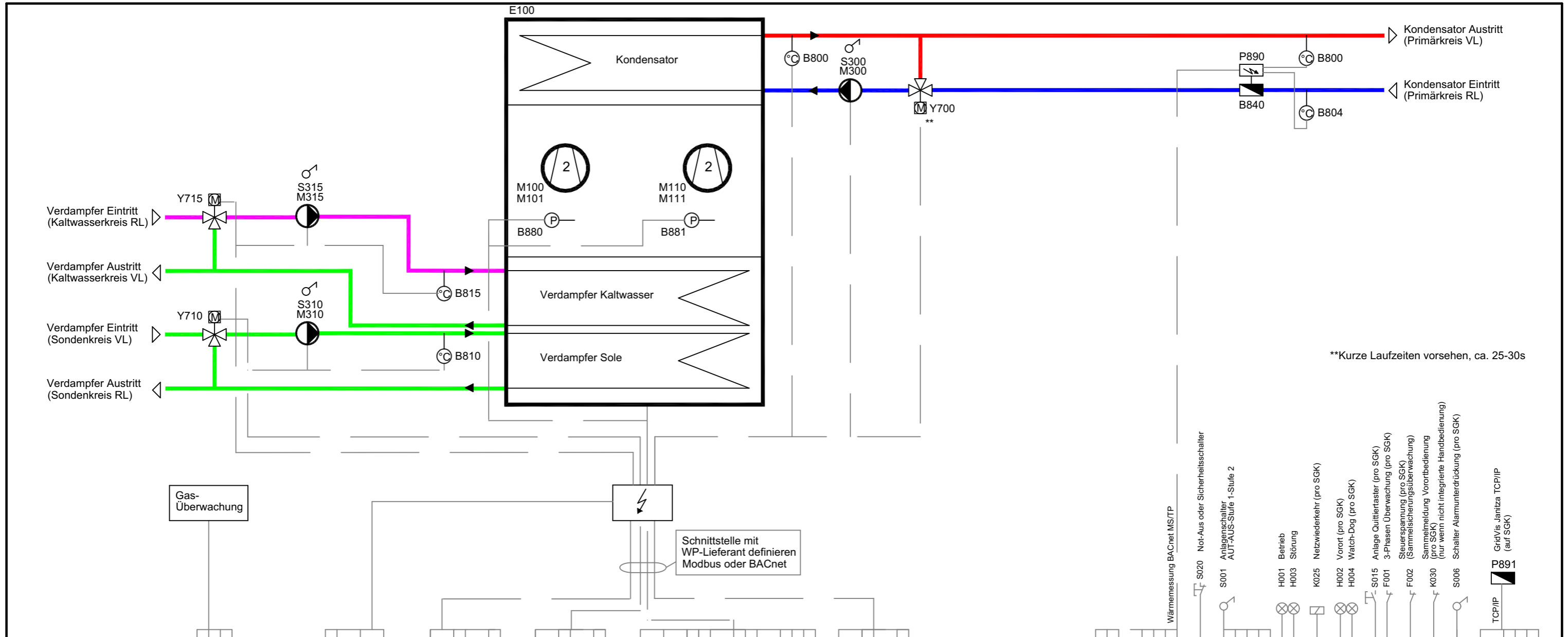
Beispiel



Schnittstellen mit Lieferant(en) definieren

MSRL	Hardwarefunktion	HW																		
			DE	AE	DA	AA	D0	D1	D0	D0	D1	T1	S0	U0	D0	T0	D1	D0	M0	T0	D0
	Digitaler Eingang	DE		●				●				●	●		●			●		●
	Analoger Eingang	AE																		
	Digitaler Ausgang	DA																		
	Analoger Ausgang	AA																		
Kennzeichnungsblock "Funktion"							D0													
BacNet	Objekte																			
	Binary Input	BI					○													
	Binary Output	BO																		
	Binary Value	BV																		
	Analog Input	AI																		
	Analog Output	AO																		
	Analog Value	AV																		
	Multistate Value	MV																		
	Trendlog	TL										○							○	
	Schedule	SC																		
Calendar	CAL																			
Event Enrollment	EE																			
Eigenschaften																				
Present Value									○	○									○	
Alarm Value									○	○									○	
Elapsed Active Time																				
Min Present Value																				
Max Present Value																				
Low Limit																				
High Limit																				
Change Of State Time																				
Change Of State Count																				

Legende
● DP T/MSRL
○ DP Virtuell
T Schaltschrank
MSRL Unterstation+
Leitebene



**Kurze Laufzeiten vorsehen, ca. 25-30s

T	Hardwarefunktion		HW
	MSRL	Digitaleingang	DE
	MSRL	Analogereingang	AE
MSRL	Digitaleingang	DA	
	Analogereingang <th>AA</th> <td></td>	AA	
MSRL	Digitaleingang	DA	
	Analogereingang <th>AA</th> <td></td>	AA	
Kennzeichnungsblock "Funktion"			
BacNet	Objekte	Binary Input	BI
	Analog Input	AI	
	Binary Output	BO	
	Analog Output	AO	
	Binary Value	BV	
	Analog Value	AV	
	Multistate Value	MV	
	Trendlog	TL	
	Schedule	SC	
	Calendar	CAL	
Eigenschaften	Event Enrollment	EE	
	Present Value		
	Alarm Value		
	Elapsed Active Time		
	Min Present Value		
	Max Present Value		
	Low Limit		
	High Limit		
	Change Of State Time		
	Change Of State Count		

Legende
 ● DP T/MSR/L
 ○ DP Virtuell
 T Schaltschrank
 MSRL Unterstation+Leitebene

MSRL-NORMSCHEMA: Wärmepumpe, Beispiel mit 2 Kompressoren/Kreisläufen

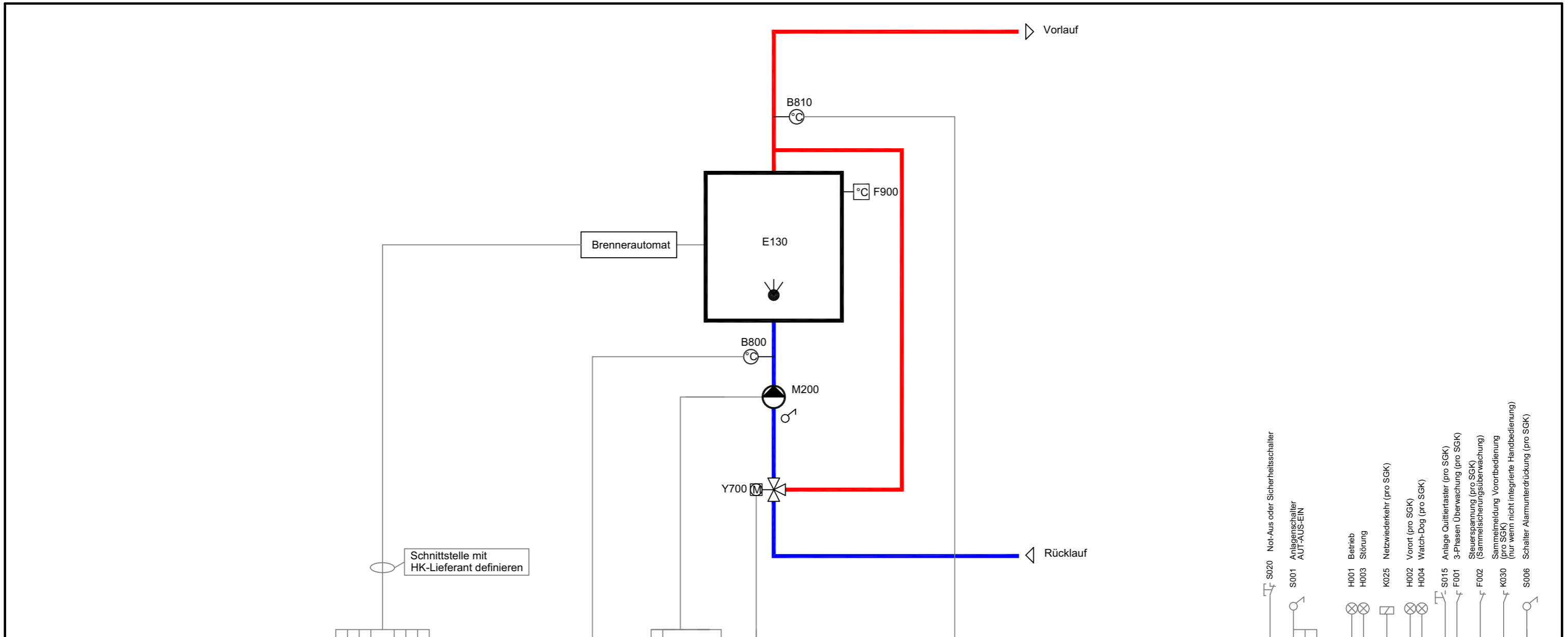
DATUM: 22.12.2017 | Blatt Nr.: H1

BEARB: willers / sb | PLANNUMMER

VISUM: willers / hr | XXXXX

ANLAGE-Bezeichnung: xxxxxx | ANLAGE-Standort: xxxxxx

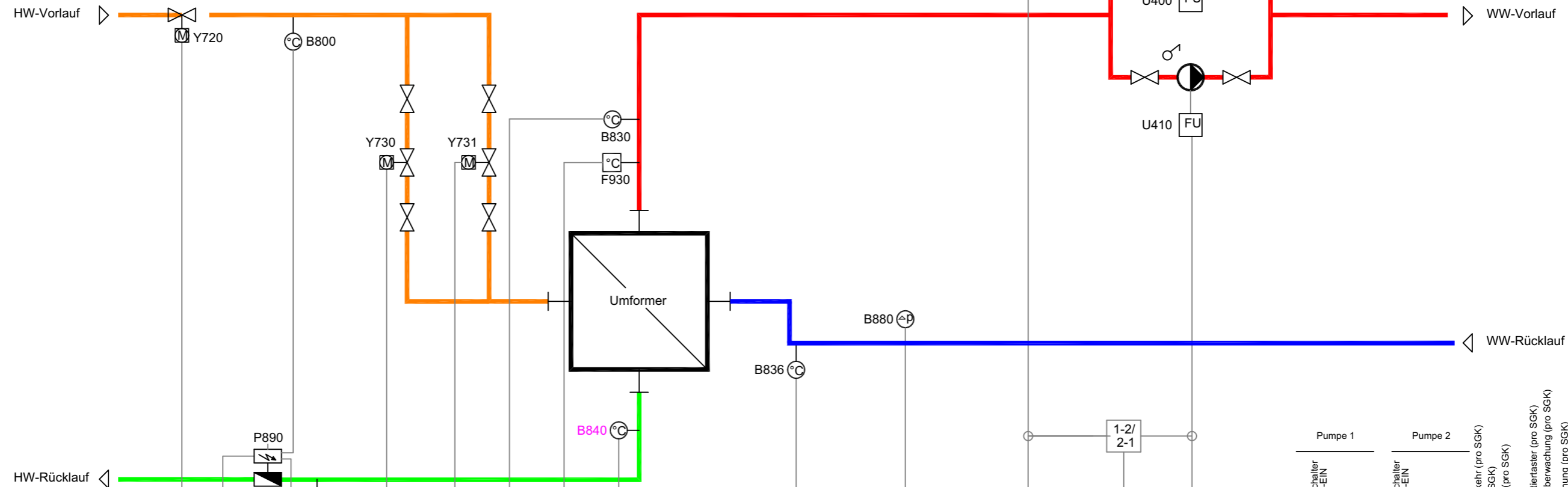
ANLAGE-Adresse: xxxxxx | SCHALTSCHRANK-Adresse: xxxxxx



Objekte	MSRL		BacNet		Legende
	Hardwarefunktion	Kennzeichnungsblock "Funktion"	Objekte	Eigenschaften	
Binary Input	DE	D0	BI		● DP T/MSRL
Binary Output	DA	S0	BO		○ DP Virtuell
Analog Input	AE	D1	AI		T Schaltschrank
Analog Output	AA	D2	AO		MSRL Unterstation+ Leitebene
Binary Value		T2	BV		
Analog Value		D3	AV		
Multistate Value		D4	MV		
Trendlog		Y0	TL		
Schedule		M0	SC		
Calendar		T0	CAL		
Event Enrollment			EE		
Present Value			Present Value		
Alarm Value			Alarm Value		
Elapsed Active Time			Elapsed Active Time		
Min Present Value			Min Present Value		
Max Present Value			Max Present Value		
Low Limit			Low Limit		
High Limit			High Limit		
Change Of State Time			Change Of State Time		
Change Of State Count			Change Of State Count		

A		B		C		D		E		F		MSRL-NORMSCHEMA: Heizkessel				DATUM: 22.12.2017		Blatt Nr.: H2	
Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra		Eidgenössisches Finanzdepartement EFD Bundesamt für Bauten und Logistik BBL		ANLAGE-Bezeichnung: xxxxxx		ANLAGE-Standort: xxxxxx		BEARB: willers / sb		VISUM: willers / hr		ANLAGE-Adresse: xxxxxx				SCHALTSCHRANK-Adresse: xxxxxx		PLANNUMMER	
																		XXXXX	

Havarieventil:
Sicherheitsfunktion SWKI bei Heisswasser,
wenn Sicherheitsventil nicht ins Freie geföhrt



T	Hardwarefunktion		MSRL	Digitaler Eingang		Analoger Eingang		Digitaler Ausgang		Analoger Ausgang		
	HW	DE		AE	DA	AA	AA					
BacNet	Kennzeichnungsblock "Funktion"											
	Binary Input	BI										
	Analog Input	AI										
	Binary Output	BO										
	Analog Output	AO										
	Binary Value	BV										
	Analog Value	AV										
	Multistate Value	MV										
	Trendlog	TL										
	Schedule	SC										
Calendar	CAL											
Event Enrollment	EE											
Eigenschaften	Present Value											
	Alarm Value											
	Elapsed Active Time											
	Min Present Value											
	Max Present Value											
	Low Limit											
	High Limit											
	Change Of State Time											
	Change Of State Count											

Pumpe 1		Pumpe 2	
S001	Anlagenschalter AUT-AUS-EIN	S011	Anlagenschalter AUT-AUS-EIN
H001	Betrieb	H011	Betrieb
H003	Störung	H013	Störung
K025	Netzwidekehr (pro SGK)	K005	Netzwidekehr (pro SGK)
H002	Vorort (pro SGK)	H004	Watch-Dog (pro SGK)
S015	Anlage Quittertaster (pro SGK)	F001	3-Phasen Überwachung (pro SGK)
F002	Spannung (pro SGK)	F002	Sammelsicherungsüberwachung
K030	Sammelmeldung Vorortbedienug (pro SGK)	K030	Sammelmeldung Vorortbedienug (pro SGK)
S006	Schalter Alarmunterdrückung (pro SGK)	S006	Schalter Alarmunterdrückung (pro SGK)

A				B				C				D				E				F				MSRL-NORMSCHEMA: Wärmeumformer																								DATUM:	22.12.2017	Blatt Nr.:	H3
																								ANLAGE-Bezeichnung:		xxxxxx		ANLAGE-Standort:		xxxxxx		BEARB:		willers / sb		PLANNUMMER															
Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra																								ANLAGE-Adresse:		xxxxxx		SCHALTSCHRANK-Adresse:		xxxxxx		VISUM:		willers / hr		XXXXXX															
Eidgenössisches Finanzdepartement EFD Bundesamt für Bauten und Logistik BBL																								ANLAGE-Adresse:		xxxxxx		SCHALTSCHRANK-Adresse:		xxxxxx		VISUM:		willers / hr		XXXXXX															



Annexe 2 aux directives concernant les standards pour la domotique (DO) 210f

Annexe 2

Concept de visualisation

de l'Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL)

Révisions du document :

Date	Visa	Indice	Objet / remarques
22.10.2015	sohe	a	Nouvelles directives sur les standards pour l'automatisation du bâtiment (MCRG)
20.01.2016	grma/sohe	b	Adaptations et images
27.03.2018	sohe / voch	c	Chapitres 3.2.2.3 / 3.2.3.3 / 6
12.09.2019	wabe	d	Refonte complète de tous les chapitres, selon le nouveau concept de désignation
17.06.2022	wabe	e	Modification des images, correction d'erreurs

Table des matières

1	Visualisation	3
1.1	Guidage visuel des utilisateurs.....	3
1.1.1	Adressage des points de signalisation virtuels pour la visualisation	3
1.2	Arborescence	3
1.2.1	Exemple d'arborescence	4
1.2.2	Niveau 1: Liste des bâtiments	5
1.2.3	Niveau 2: Aperçu des étages et des objets	6
1.2.4	Niveau 3a: Plans	8
1.2.5	Niveau 3b: Aperçu des installations.....	11
1.2.6	Niveau 3c: Aperçu de l'automatisation des pièces.....	13
1.2.7	Niveau 3d: Données de consommation du bâtiment	14
1.2.8	Niveau 4a: Aperçu des pièces par étage.....	15
1.2.9	Niveau 4b: Fonctions centrales d'automatisation des pièces	17
1.2.10	Niveau 5a: Installations	18
2	Codes de couleurs.....	29

1 Visualisation

Afin d'aider le personnel d'exploitation dans les tâches liées à la gestion, à la surveillance et à l'optimisation des installations ainsi qu'à la localisation et à la résolution des pannes, des images dynamiques basées sur le **WEB** sont stockées sur les **centrales d'îlots (CI)**. Grâce à un **guidage visuel** des utilisateurs reposant sur une **arborescence** clairement structurée, elles permettent un dialogue rationnel et efficace avec les installations.

1.1 Guidage visuel des utilisateurs

S'agissant du **guidage visuel des utilisateurs** à l'aide de l'arborescence, il convient de programmer par voie logicielle, à partir des points de données réels et virtuels des installations du bâtiment, les messages collectifs suivants dans le niveau d'automatisation et de les transmettre aux CI sous la forme de **points de signalisation virtuels**:

- **Panne générale par bâtiment**
- **Panne générale par niveau de bâtiment**
- **Panne générale par domaine** (*ventilation, chauffage, climatisation, sanitaires, électricité, divers, etc.*)
- **Panne générale par ensemble d'appareillage**
- **Message d'exploitation et panne générale par installation**

(Les pannes générales résultent des messages de panne ayant un niveau de priorité élevé ou moyen.)

1.1.1 Adressage des points de signalisation virtuels pour la visualisation

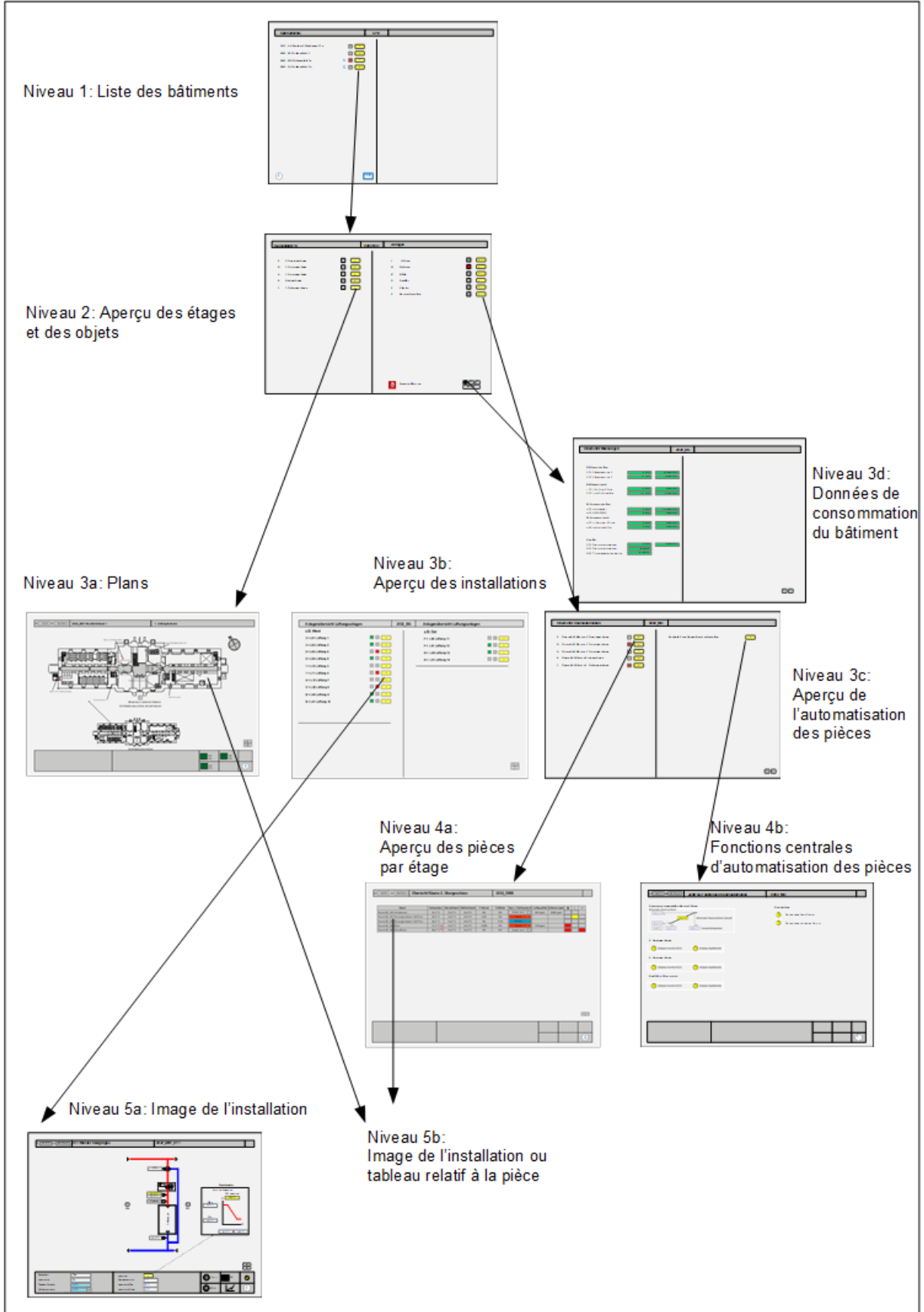
L'adressage des points de données virtuels repose sur les exemples figurant dans le document de l'OFCL «Annexe 1 des directives concernant la désignation et la signalisation des installations du bâtiment 209f».

1.2 Arborescence

L'arborescence, qui comporte cinq niveaux, est représentée de manière simplifiée au chapitre «Arborescence de l'AUBAT».

- Niveau 1:** *Liste des bâtiments*
- Niveau 2:** *Aperçu des étages et des objets*
- Niveau 3a:** *Plans*
- Niveau 3b:** *Aperçu des installations*
- Niveau 3c:** *Aperçu de l'automatisation des pièces*
- Niveau 3d:** *Données de consommation du bâtiment*
- Niveau 4a:** *Aperçu des pièces par étage*
- Niveau 4b:** *Fonctions centrales d'automatisation des pièces*
- Niveau 5a:** *Image de l'installation*
- Niveau 5b:** *Image de l'installation ou tableau relatif à la pièce*

1.2.1 Exemple d'arborescence



1.2.2 Niveau 1: Liste des bâtiments

Le niveau 1 «Liste des bâtiments» constitue l'écran initial de la **centrale d'îlot (CI)**. À ce niveau, tous les bâtiments connectés sur la même CI doivent être listés sous forme de tableau.


1.2.2.1 Désignation / titre

Le niveau 1 «Liste des bâtiments» doit comporter les informations suivantes:

- Numéro CI (p. ex. CI 10)
- Unité économique, code d'ouvrage (p. ex. 8082_MO)
- Adresse (p. ex. Guisanplatz 1a)

1.2.2.2 Entrées dynamiques








S'agissant du *guidage visuel des utilisateurs*, le niveau 1 «Liste des bâtiments» doit indiquer les **bâtiments** qui comportent un **message d'événement** ayant un **degré de priorité élevé ou moyen**:

Symbole	Désignation	Couleur en état normal	Couleur en cas de panne	Remarque
2001_BG 	Statut du bâtiment	télégris (*)	rouge clignotant (*)	(1 symbole par bâtiment)

(*) Couleur selon code RGB (voir ch. 2 «Codes de couleurs»)

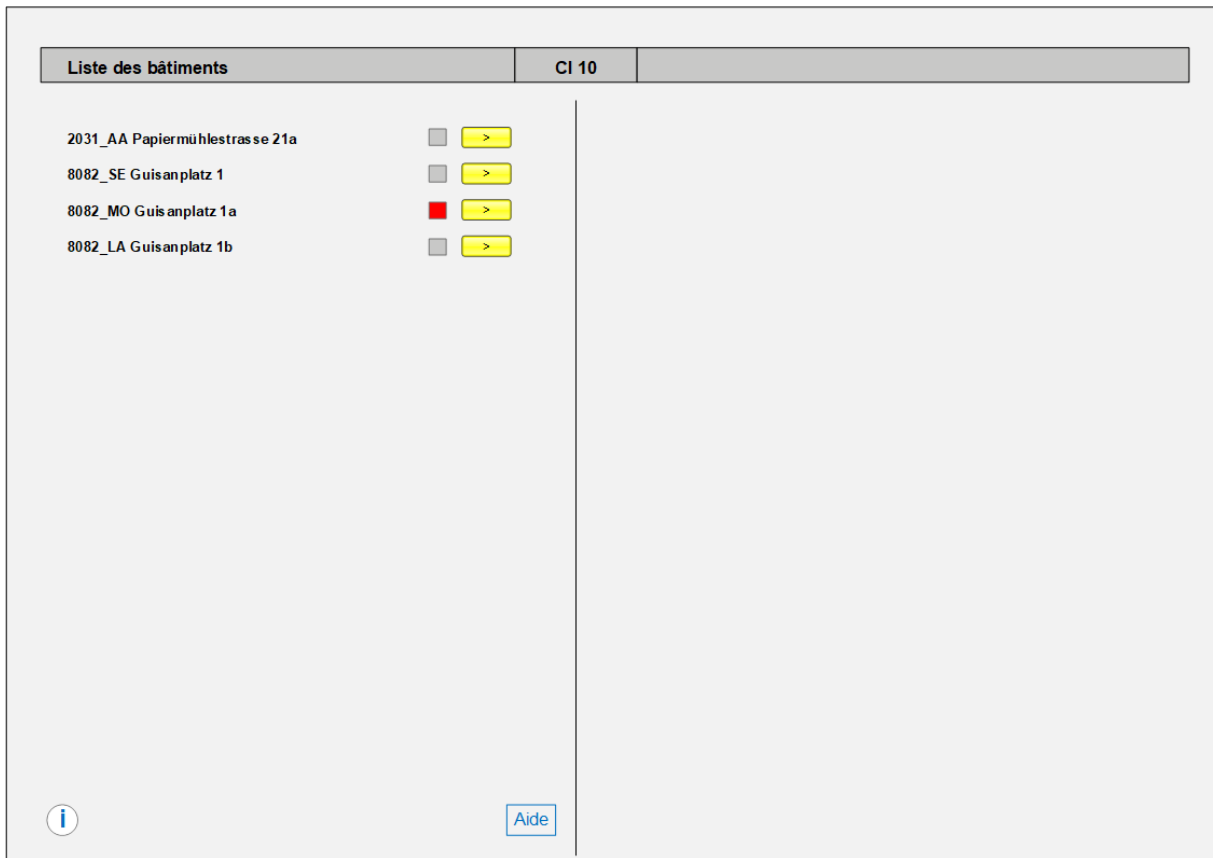
1.2.2.3 Options de sélection

Au niveau 1 «Liste des bâtiments», il doit être possible de sélectionner les différents **bâtiments** afin de passer au **niveau 2 «Aperçu des étages et des objets»**.

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Bâtiment	jaune (*)	(1 sélection par bâtiment)
	Test	Normal =  En cours = 	Test pour chaque passerelle vers des alarmes supplémentaires.
	Info	Ouverture d'informations et documents stockés	
	Aide similaire à F1	Idem 	Ouverture de l'aide en ligne similaire à F1

(*) Couleur selon code RGB (voir ch. 2 «Codes de couleurs»)

1.2.2.4 Exemple d'image du niveau 1



1.2.3 Niveau 2: Aperçu des étages et des objets

Le niveau 2 «Aperçu des étages et des objets» constitue l'écran initial à l'échelle de chaque **bâtiment**. À ce niveau, il convient de lister sous la forme de tableau les plans du bâtiment à gauche et les domaines IB à droite.



1.2.3.1 Désignation / titre

Les titres des images du niveau 2 «Aperçu des étages et des objets» doivent comporter les informations suivantes:

- Unité économique, n° d'ouvrage (p. ex. 8082_MO)
- Plans (à gauche) et domaines IB (à droite)

1.2.3.2 Entrées dynamiques

S'agissant du *guidage visuel des utilisateurs*, le niveau 2 «Aperçu des étages et des objets» doit indiquer les **plans** ou **domaines IB** qui comportent un **message d'événement ayant un degré de priorité élevé ou moyen**:

Symbole	Désignation	Couleur en état normal	Couleur en cas de panne	Remarque
3 _{x)} 	Statut du plan	télégris (*)	rouge clignotant (*)	(1 symbole par plan)
L _{x)} 	Statut du domaine	télégris (*)	rouge clignotant (*)	(1 symbole par domaine)








(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

x) Les codes pour les **plans des bâtiments** et les **domaines IB** doivent être conformes aux directives de l'OFCL concernant les standards pour l'automatisation des bâtiments d'une part et la désignation et la signalisation des installations du bâtiment de l'autre.

1.2.3.3 Options de sélection

Au niveau 2 «Aperçu des étages et des objets», il doit être possible de sélectionner les **plans du bâtiment** listés à gauche afin de passer au **niveau 3a «Plans»**. Cette possibilité de sélection ne doit être proposée que pour les plans comportant des ensembles d'appareillage, des installations ou des équipements qui doivent être surveillés par l'AUBAT.

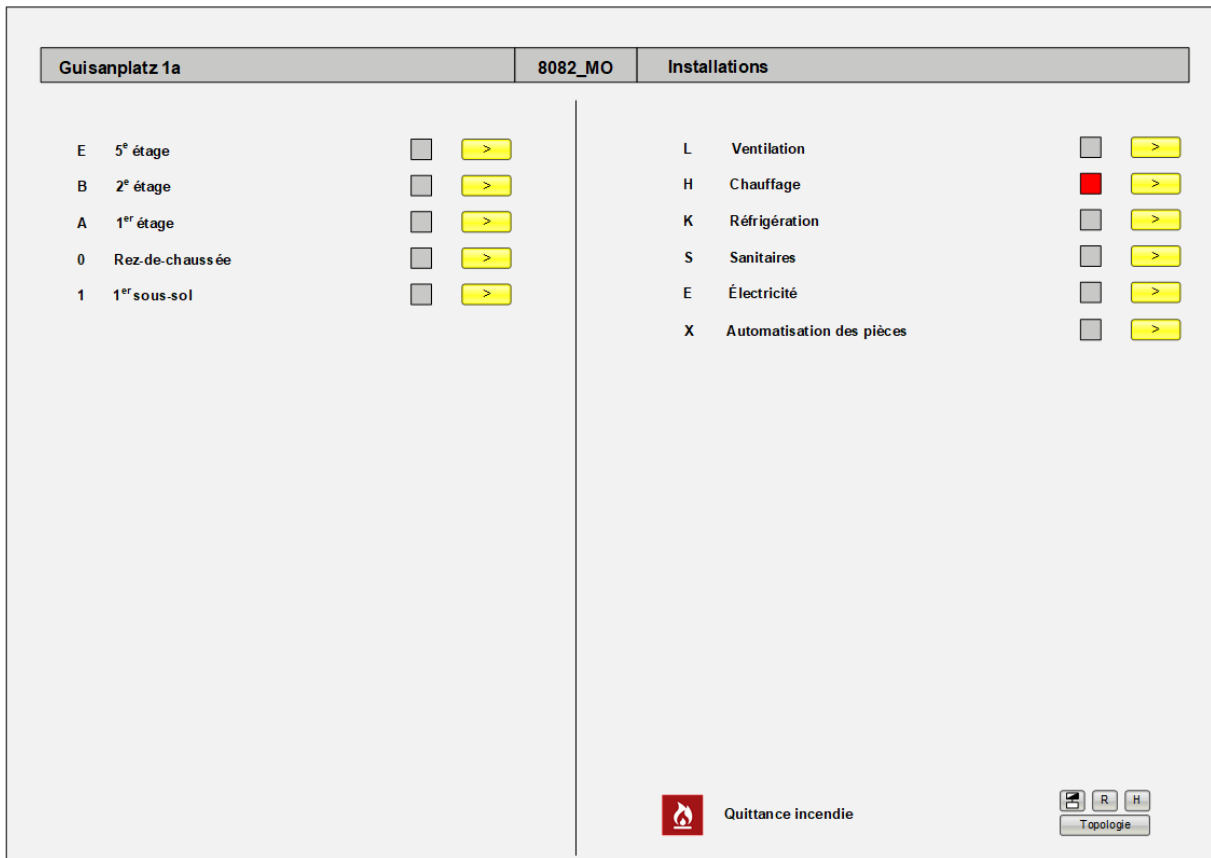
À droite, il doit être possible de sélectionner les **domaines IB** pour passer au **niveau 3b «Aperçu des installations»**.

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Plan	jaune (*)	(1 fois par plan)
	Domaine IB	jaune (*)	(1 fois par domaine IB)
	Retour à l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)
	Compilation données énergétiques (bâtiment) x)	télégris (*)	(1 fois par image, le cas échéant)
	Quittance incendie	rouge (*)	Quittancer toutes les alarmes incendie d'un même bâtiment
	Topologie des systèmes	télégris (*)	Représentation graphique de la topologie des systèmes du bâtiment

(*) Couleur selon code RGB (voir ch. 2 «Codes de couleurs»)

x) Saut d'image vers une image secondaire comportant un résumé de toutes les données énergétiques pertinentes pour le bâtiment concerné.

1.2.3.4 Exemple d'image du niveau 2



1.2.4 Niveau 3a: Plans

Le niveau 3a «Plans» est destiné à aider le personnel d'exploitation à localiser les pannes. Il s'agit de représenter de manière simplifiée les **plans** des bâtiments concernés. Des symboles représentent les ensembles d'appareillage, les installations ou les équipements (sanitaires / électricité / divers / automatisation des pièces) surveillés par l'AUBAT.

En principe, les **images des plans** doivent être réalisées en s'inspirant des images types jointes.

1.2.4.1 Désignation / titre





Les titres des images du niveau 3a «Plans» doivent comporter les informations suivantes:

- Unité économique, n° d'ouvrage et code d'étage à *gauche* (p. ex. 8082_MO1)
- Désignation claire de l'étage à *droite* (p. ex. 1^{er} sous-sol)

1.2.4.2 Entrées statiques

Les entrées statiques suivantes doivent être mises en avant et indiquées à titre d'orientation:

- *Direction du nord* (p. ex. N)
- *Pièces importantes* (p. ex. centrale technique)
- *Corridors* (voir symbole ci-dessous)
- *Escaliers* (voir symbole ci-dessous)
- *Ascenseurs* (voir symbole ci-dessous)
- *Tableaux de répartition par étage, tableaux IB, etc.*

Symbole	Désignation	Couleur	Remarque
	Corridor	télégris (*)	(corridors télégris (*) enregistré)
	Escaliers	gris souris (*)	(escaliers gris souris (*) enregistré)
	Ascenseur	gris souris (*)	(abréviation croix)
	Ensemble d'appareillage	gris souris (*)	(abréviation «T» ou symbole d'éclair)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.4.3 Entrées dynamiques

S'agissant du *guidage visuel des utilisateurs*, le niveau 3a «Plans» doit indiquer les **tableaux, installations** (installations pour lesquelles une visualisation sur le plan est indiquée, p. ex. pompes de vidange, détecteurs d'eau, installations IAA et ASI, mais aussi appareils tels que les CCF lorsqu'ils sont rattachés à un bus et que leur statut peut être consulté de manière indépendante) et **pièces** qui comportent un **message d'événement** ayant un **degré de priorité élevé ou moyen**. Il doit en outre être possible de voir le statut des sous-stations et des bus de données correspondants:







Symbole	Désignation	Couleur en état normal	Couleur en cas de panne	Remarque
	Statut tableau	gris souris (*)	rouge clignotant (*)	(par tableau)
	Statut installation Panne électrique	gris souris (*)	rouge clignotant (*)	(par installation)
	Statut pièce	télégris (*)	rouge (clignotant) (*)	(par pièce)
	Statut station d'automatisation	vert (*)	rouge clignotant (*)	(par station d'automatisation)
	Clapet coupe-feu	gris souris (fermé) vert (ouvert) (*)	rouge (clignotant) (*)	(par CCF détectable de manière distincte)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

x) Représentation des valeurs de mesure (p. ex. température, humidité, qualité de l'air, etc.) des pièces importantes avec valeur actuelle et unité de mesure; rouge clignotant en cas de dépassement de la valeur limite.

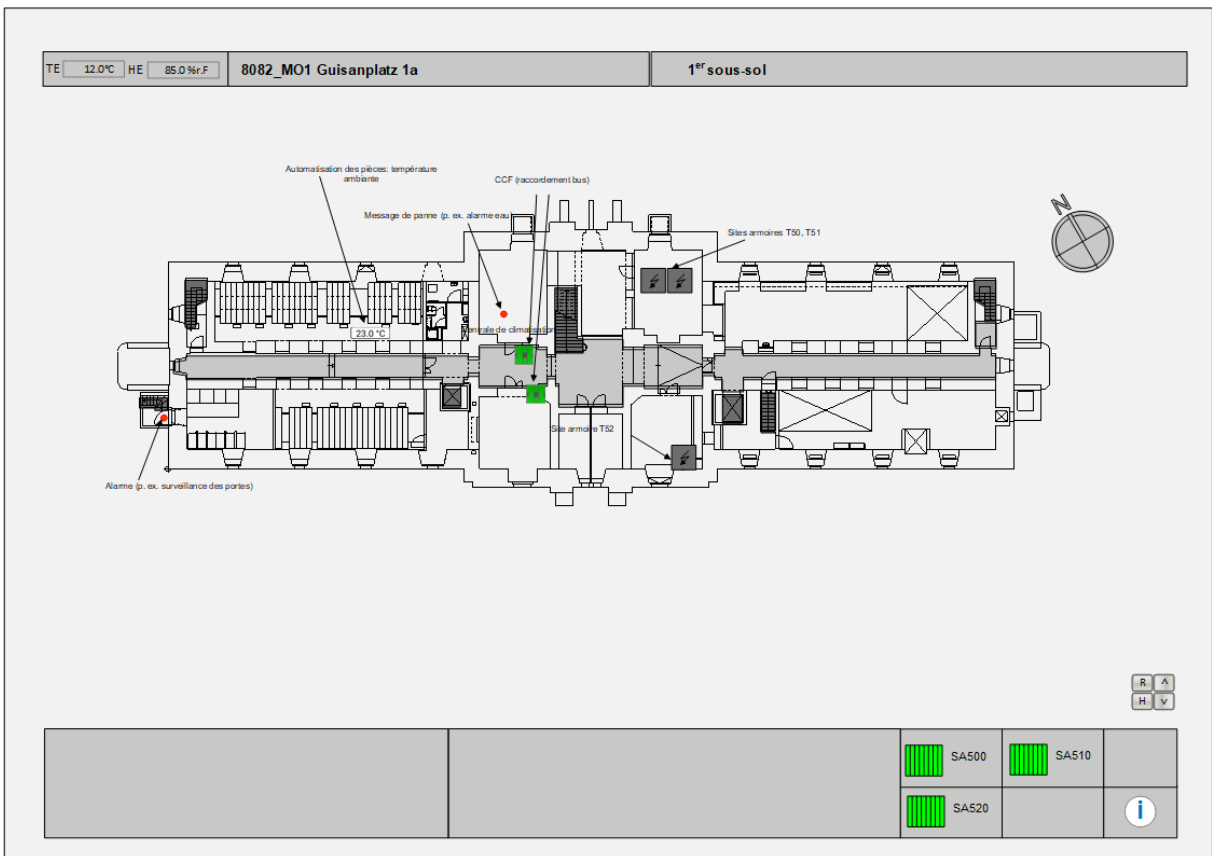
1.2.4.4 Options de sélection

Les options suivantes doivent être proposées au niveau 3a «Plans»:

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Vers l'étage supérieur	télégris (*)	(1 fois par image)
	Vers l'étage inférieur	télégris (*)	(1 fois par image)
	Vers l'étage suivant (gauche)	télégris (*)	(év. plusieurs fois par image)
	Vers l'étage suivant (droite)	télégris (*)	(év. plusieurs fois par image)
	Vers l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.4.5 Exemple d'image du niveau 3a



1.2.5 Niveau 3b: Aperçu des installations

Les installations doivent être listées à ce niveau sous la forme d'un tableau.

Le niveau 3b «Aperçu des installations» comporte les aperçus suivants:

- *Aperçu des installations pour chaque domaine IB (ventilation, chauffage, climatisation, sanitaires, électricité, divers, automatisation des pièces)*

1.2.5.1 Désignation / titre

Les titres des images du niveau 3b «Aperçu des installations» doivent comporter les informations suivantes:

- Unité économique, n° d'ouvrage (p. ex. 8082_MO)
- Domaine IB (p. ex. installations de ventilation)

Les installations sont numérotées et listées par ordre croissant.

1.2.5.2 Entrées dynamiques

S'agissant du *guidage visuel des utilisateurs*, le niveau 3b «Aperçu des installations» doit montrer si les installations sont en exploitation ou si elles comportent un **message d'événement ayant un niveau de priorité moyen ou élevé**:






Symbole	Désignation	Couleur en état éteint normal	Couleur pendant l'exploitation	Couleur en cas de panne
2_L01 x)	Statut installation	télégris (*)	vert (*)	rouge clignotant (*)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

x) *La désignation des installations doit être conforme aux directives de l'OFCL concernant les standards pour l'automatisation des bâtiments d'une part et la désignation et la signalisation des installations du bâtiment de l'autre.*

1.2.5.3 Options de sélection

Au niveau 3b «Aperçu des installations», il doit être possible de sélectionner les **installations** pour passer au **niveau 5a «Image de l'installation»**. Cette option ne doit être proposée que si l'image de l'installation en question existe.

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Installation	jaune (*)	(sélection de l'installation)
	Retour à l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)
	Vers l'aperçu d'installation suivant (gauche)	télégris (*)	(év. plusieurs fois par image)
	Vers l'aperçu d'installation suivant (droite)	télégris (*)	(év. plusieurs fois par image)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.5.4 Exemple d'image du niveau 3b

Aperçu des installations de ventilation	8082_MO	Aperçu des installations de ventilation	
p. ex. ouest		p. ex. est	
2_L01 Ventilation 1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>	F_L50 Ventilation 11	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>
2_L02 Ventilation 2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>	F_L51 Ventilation 12	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>
0_L03 Ventilation 5	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>	G_L60 Ventilation 13	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>
0_L04 Ventilation 6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>	G_L61 Ventilation 14	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>
1_L10 Ventilation 3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
1_L11 Ventilation 4	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
A_L12 Ventilation 7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
C_L30 Ventilation 8	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
E_L40 Ventilation 9	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
E_L41 Ventilation 10	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		

Aperçu des installations électriques	8082_MO	Aperçu des installations électriques	
C_E12 Limiteur de surtension	<input type="checkbox"/>	1_B1 Éclairage extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>
C_U11 Éclairage de secours	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
1_V01 Installation d'évacuation	<input checked="" type="checkbox"/>		
2_T50 Ensemble d'appareillage	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
A_T51 Ensemble d'appareillage	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
3_T52 Ensemble d'appareillage	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		
A_T57 Ensemble d'appareillage	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value=">"/>		

1.2.6 Niveau 3c: Aperçu de l'automatisation des pièces

Il s'agit à ce niveau de dresser la liste récapitulative, sous forme de tableau, de l'automatisation des pièces pour chaque étage avec, le cas échéant, les fonctions centrales mises à disposition pour tout le bâtiment.


1.2.6.1 Désignation / titre

Les titres des images du niveau 3c «Aperçu de l'automatisation des pièces» doivent comporter les informations suivantes:

- Unité économique, n° d'ouvrage (p. ex. 8082_MO)
- Titre «Aperçu de l'automatisation des pièces»

1.2.6.2 Entrées dynamiques

S'agissant du *guidage visuel des utilisateurs*, le niveau 3c «Aperçu de l'automatisation des pièces» doit indiquer si, à l'étage en question, un **message d'événement** concernant l'automatisation des pièces est activé:




Symbole	Désignation	Couleur en état normal	Couleur en cas de panne	Remarque
	Statut installation	télégris (*)	rouge clignotant (*)	Pour toute priorité de notification, pour tout dépassement de valeur limite, etc.

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

La désignation des installations doit être conforme aux directives de l'OFCL concernant les standards pour l'automatisation des bâtiments d'une part et la désignation et la signalisation des installations du bâtiment de l'autre.

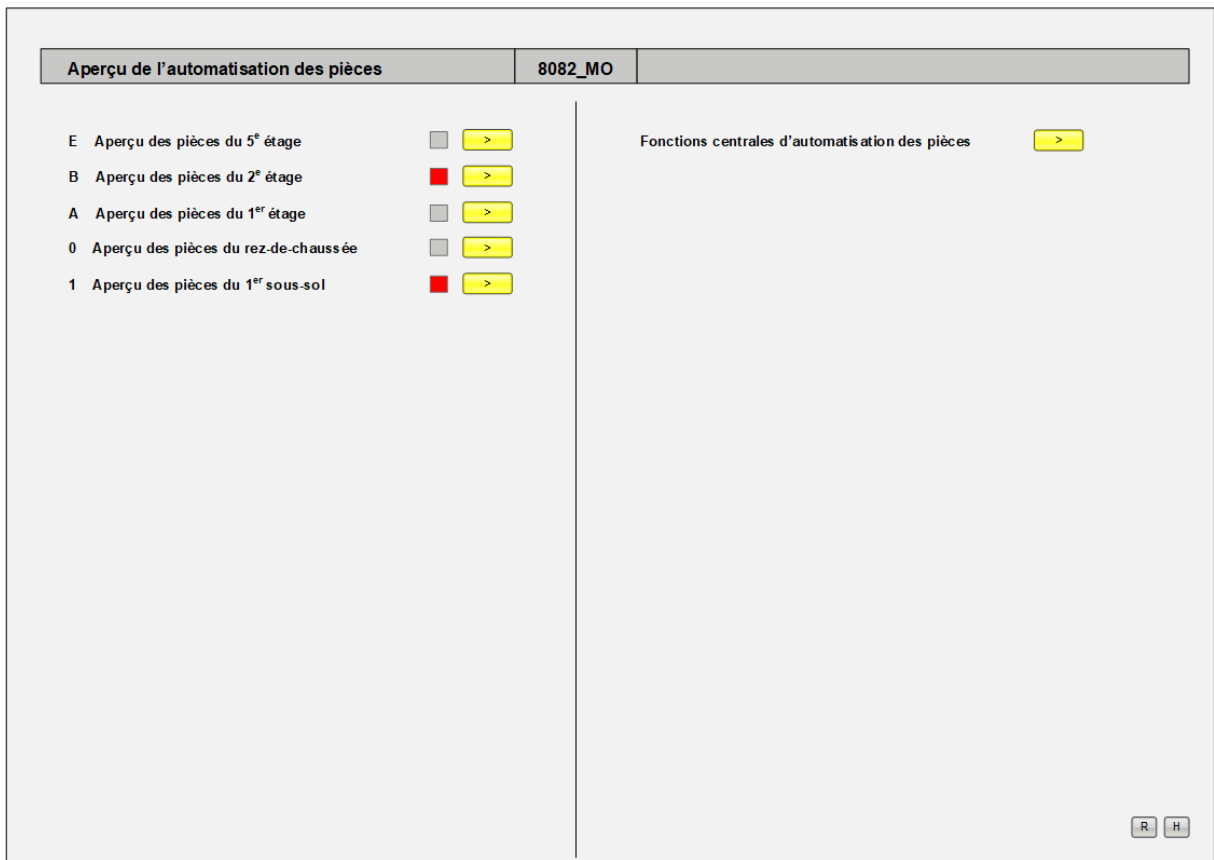
1.2.6.3 Options de sélection

Au niveau 3c «Aperçu de l'automatisation des pièces», il doit être possible de sélectionner les **aperçus des pièces** pour passer au **niveau 4a** «Aperçu des pièces par étage».

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Aperçu de l'automatisation des pièces par étage	jaune (*)	(sélection des listes d'aperçu)
	Retour à l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.6.4 Exemple d'image du niveau 3c



1.2.7 Niveau 3d: Données de consommation du bâtiment

Les données issues des mesures de consommation et de production en cours doivent être listées à ce niveau sous la forme d'un tableau.



1.2.7.1 Désignation / titre

Les titres des images du niveau 3d «Données de consommation du bâtiment» doivent comporter les informations suivantes:

- Unité économique, n° d'ouvrage (p. ex. 8082_MO)
- Titre «Aperçu des mesures»

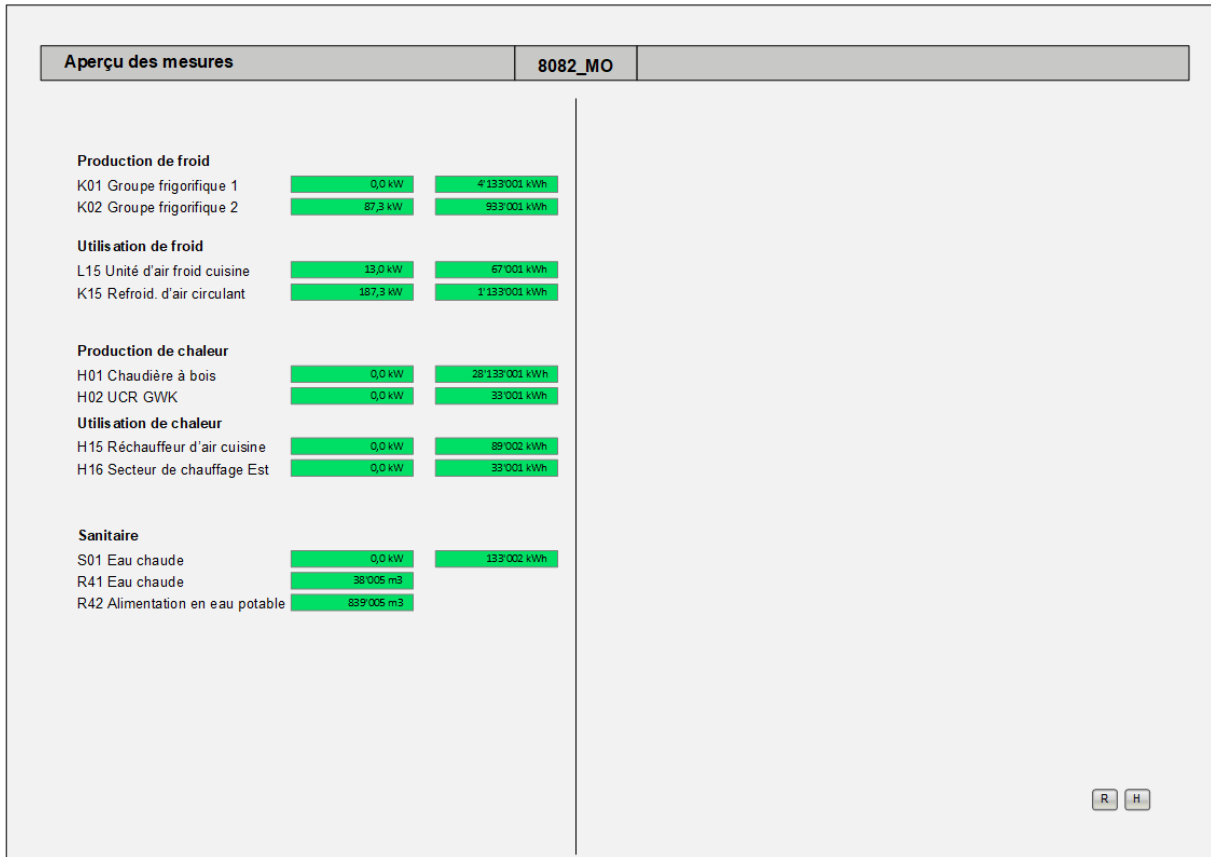
1.2.7.2 Options de sélection

Outre les valeurs numériques, les options suivantes doivent être proposées:

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Retour à l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.7.3 Exemple d'image du niveau 3d



1.2.8 Niveau 4a: Aperçu des pièces par étage

Conçu sous forme de tableau, l'aperçu présente toutes les informations pertinentes sur l'automatisation des pièces, afin qu'un utilisateur puisse s'en faire une idée au premier coup d'œil.

1.2.8.1 Désignation / titre

Les titres des images du niveau 4a «Aperçu des pièces par étage» doivent comporter les informations suivantes:

- Température et humidité extérieures
- Titre, p. ex. «Aperçu pièces 2^e étage»
- Unité économique, n^o d'ouvrage, étage (8082_MOB)




1.2.8.2 Entrées dynamiques

Il convient de représenter de façon dynamique les états suivants conformément à l'image type:

- Température ambiante, avec valeurs de consigne actuelles pour le chauffage ou le refroidissement, tout dépassement de valeur limite étant marqué par une flèche rouge
- Qualité de l'air ambiant, avec valeur de consigne actuelle
- Signaux de réglage (vannes de chauffage ou de refroidissement, VAV, etc.)
- État de chauffage ou de climatisation, marquage en couleurs
- Interventions manuelles
- Message de panne
- Baisse de température au-dessous du point de rosée

1.2.8.3 Options de sélection

Outre la **possibilité de sélectionner l'image d'une pièce** à partir du texte de la colonne «Pièce», il convient de proposer les options de sélection suivantes:

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	Retour à l'image précédente	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)
	Info	Ouverture d'informations et documents stockés	

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.8.4 Exemple d'image du niveau 4a

TE 12,0°C HE 85,0 %rF **Aperçu des pièces du 2^e étage** **8082_MOB**

Local	Température	V. de consigne chauff.	V. de consigne réfrig.	Y Chauff.	Y Réfrig.	État chauff./réfrig.	Qualité air	V. de consigne ppm	▲	↻	⏏
Pièce 02_015 Zone mixte	21,5 °C	21,0 °C	24,0 °C	0%	0%	Aucun des 2 <input type="radio"/>	665 ppm	1000 ppm			
Pièce 02_017 Salle de réunion <20 pers.	20,9 °C	21,0 °C	24,0 °C	22%	0%	Chauff. +					
Pièce 02_017 Salle de réunion <20 pers.	24,5 °C	21,0 °C	24,0 °C	0%	15%	Réfrig. -					
Pièce 02_023 Bureau	17,3 °C ↓	21,0 °C	24,0 °C	100%	0%	Chauff. +	998 ppm				
Pièce 02_041 Bureau individuel	28,5 °C ↑	21,0 °C	24,0 °C	0%	0%	Aucun des 2 <input type="radio"/>					

R H

i

1.2.9 Niveau 4b: Fonctions centrales d'automatisation des pièces

Toutes les fonctions centrales d'automatisation des pièces sont répertoriées à ce niveau. Il s'agit de valeurs de consigne et de paramètres applicables à certains étages ou à l'ensemble du bâtiment (p. ex. programmes horaires pour l'occupation des pièces, le nettoyage ou les périodes nocturnes de régime réduit). Les valeurs de consigne pour la compensation estivale et les limites applicables au chauffage ou à la climatisation par exemple doivent également apparaître ici.

1.2.9.1 Entrées dynamiques

Toutes les composantes fonctionnelles des installations doivent être représentées de manière dynamique.

1.2.9.2 Exemple d'image du niveau 4b

TE 12.0°C	HE 85.0 % hum. rel.	Fonctions centrales d'automatisation des pièces	8082_MO	
-----------	------------------------	--	---------	--

Compensation estivale du refroidissement de locaux

Valeur de consigne minimale

Valeur de consigne minimale actuelle

Température extérieure

Jours spéciaux

- Jours spéciaux date fixe
- Jours spéciaux date variable

6^e étage

Programme ÉCO-confort
 Programme Opération rinçage

4^e étage

Programme ÉCO-confort
 Programme Opération rinçage

Étages restants

Programme ÉCO-confort
 Programme Opération rinçage

				i

1.2.10 Niveau 5a: Installations

Le niveau 5a «Installations» est destiné à aider le personnel d'exploitation dans la gestion, la surveillance et l'optimisation des installations ainsi que dans la localisation et la résolution des pannes. À ce niveau, il convient de représenter de manière dynamique les installations importantes sous la forme de schémas de principe synoptiques.

Les schémas de principe permettent de comprendre rapidement l'architecture d'une installation. Tous les composants saisis au niveau de l'automatisation sont représentés par des symboles sur l'image de l'installation et assortis de couleurs différentes selon leur état de fonctionnement. Les valeurs effectives doivent être affichées au besoin sous forme chiffrée et avec les unités correspondantes. Les ordres de commutation, valeurs de consigne et courbes caractéristiques doivent pouvoir être sélectionnés et modifiés.

Principes pour l'élaboration d'une représentation d'installation:

- schéma de principe des installations correspondantes (*ventilation, chauffage, climatisation, sanitaires*);
- liste, dès que l'installation comporte plus d'un message de panne ou d'exploitation (*électricité, sécurité, sanitaires*).

1.2.10.1 Entrées statiques

Les installations doivent être représentées sous la forme d'un schéma de principe synoptique, sur la base tant des directives en vigueur en matière de visualisation des processus que du schéma de principe du planificateur CVC. La représentation des symboles et les couleurs des médias doivent en règle générale être conformes à la **norme SIA**.

Les points suivants doivent dans tous les cas être respectés:






- **Conduite chaude toujours représentée en haut**, c.-à-d. marche arrière des installations de froid en haut, et marche avant des installations de chauffage en haut.
- **Sens de la marche toujours de gauche à droite** (unités de production à gauche et unités de consommation à droite, ou air extérieur à gauche et pièces à droite dans le cas d'installations de ventilation).

1.2.10.2 Entrées dynamiques

Toutes les composantes fonctionnelles des installations doivent être représentées de manière dynamique. Voir aussi les images types à la fin du document.

1.2.10.3 Options de sélection

Les options suivantes doivent être disponibles au niveau 5a «Installations»:

Symbole	Sélection	Couleur	Remarque
	- Autres valeurs de consigne - Changement d'installation, si plusieurs installations sont représentées sur l'image	jaune (*)	(positionnement dans la barre des valeurs de consigne) (positionnement dans l'image des installations)
	Image suivante (droite)	télégris (*)	(1 fois par image)
	Image suivante (gauche)	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image précédente, soit à l'aperçu des installations	télégris (*)	(1 fois par image)
	Retour à l'image principale	télégris (*)	(1 fois par image)

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.10.4 Outils

L'accès aux relevés de tendance, aux données historiques, éventuellement aux informations de maintenance et à la documentation de l'installation correspondante doit être aisé.

1.2.10.5 Priorité des messages d'événements

Le degré de priorité des messages d'événements doit pouvoir être modifié à partir du système de conduite.

1.2.10.6 Contenu des images d'installations ou des images de processus

Les images de processus doivent comporter les informations / possibilités suivantes:


- **Nom de l'installation** (nom en clair de l'installation, p. ex. L01 Ventilation des bureaux) et **unité économique, ouvrage, niveau, type d'ITB et n° ITB** selon le système de désignation (p. ex. 2001_BG2_L01) dans la **bordure supérieure de l'image** – voir les informations au ch. 1.2.10.7 Encadrements.
- **Une seule installation est représentée par image de processus.** Font exception les installations servant p. ex. à la production de chaleur, où il est judicieux de faire figurer plusieurs installations sur la même image. Pour que l'utilisateur sache quelle est l'installation sélectionnée, **seuls les interrupteurs et les valeurs de consigne de l'installation active sont représentés.** Le passage à l'installation suivante de la même image se fait au moyen du symbole , qui apparaît directement dans le schéma de principe de l'image du processus.
- Représentation graphique du processus à l'aide d'un schéma de principe synoptique, avec actualisation des états et des valeurs de mesure. Les symboles utilisés pour le

schéma de principe seront les mêmes que ceux employés par le planificateur spécialisé de l'ouvrage concerné.

- Représentation et mise à jour des valeurs de consigne et des états.
- Représentation et désignation des valeurs de consigne calculées lorsque c'est judicieux (p. ex. points de consigne de réglage actuels, valeurs moyennes servant au réglage, etc.)
- Représentation en différentes couleurs des valeurs de consigne et des valeurs réelles réglables
- Accès aux tendances, à l'historique, à la description des fonctions, au livre de bord (lecture et écriture) → «i» (info)
- Boutons de saut vers d'autres images (options standard de navigation entre images, év. sauts directs à partir de l'image de processus)
- Visualisation et modification des programmes horaires
- Visualisation et modification des paramètres de réglage et des courbes caractéristiques
- Les symboles, les lignes (tuyauteries) et les boutons logiciels doivent être représentés selon les dernières avancées de la technique dans l'entreprise et selon les schémas de principe existants des planificateurs spécialisés.
- Les indicateurs de position (p. ex. positions de vannes) sous forme de pourcentage ou d'autres formes de représentation sont à éviter.
- Il est en revanche possible de représenter des programmes horaires, des valeurs de consigne, etc. sur un 2^e niveau, par exemple au moyen d'une image distincte ou d'une fenêtre pop-up.
- Il convient d'utiliser la police de caractères «Arial» pour tous les textes.

Les **codes de couleurs** du chapitre «Codes de couleurs» doivent être respectés.

1.2.10.7 «Encadrements»

Les images doivent être élaborées en tenant compte des informations ci-dessus et être pourvues d'**encadrements standard**. Les **bordures** du haut et du bas sont alors de couleur «**té-légris**» (*) et le **fond** de couleur «**gris blanc**» (*).

1.2.10.7.1 Bordures du haut (bordures d'indications):

- Côté gauche: indication de la **température extérieure (TE)** et de l'**humidité extérieure (HE)**
- Milieu: **nom et désignation de l'installation** (texte en clair de l'installation et adresse de l'installation conformément au système de désignation)
- Côté droit: indication de l'**alarme incendie (AI)**, le cas échéant

1.2.10.7.2 Bordures du bas (bordures d'indications et de commande)**Bloc de fonction de l'installation (à gauche):**







Affichage et réglage d'ordres de commutation de niveau supérieur, p. ex.

- Ordre de commutation de l'installation (ARRÊT/AUTO/MARCHE) à partir de l'interrupteur du tableau
- Sélection de l'état de fonctionnement (ARRÊT/AUTO/MARCHE) à partir de l'interrupteur logiciel
- Rétrosignalisation de l'état de fonctionnement (ARRÊT/INCENDIE/PANNE/MARCHE)
- Raison de l'état de fonctionnement actuel (programme horaire, exigence pièce, exigence groupes)

Principales valeurs de consigne (au milieu)

- Affichage et réglage des **principales valeurs de consigne** importantes et/ou générales (valeurs de consigne fixes ou bandes de valeurs de consigne, courbes de température comprises, etc.). S'il n'y a pas assez de place pour toutes les valeurs de consigne, celles-ci peuvent être représentées dans une image supplémentaire ou à l'aide d'une fenêtre pop-up.

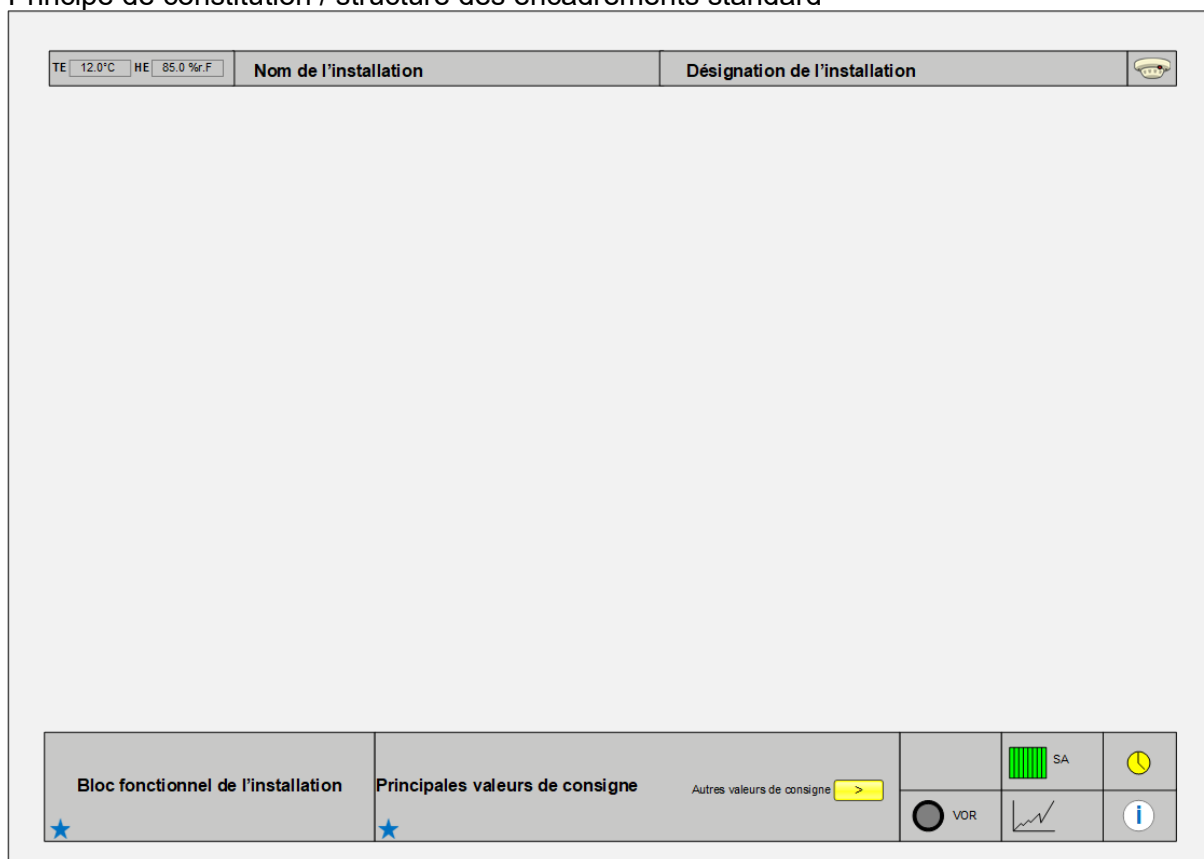
Informations générales (à droite)

Symbole	Désignation	Couleur en état normal	Couleur en cas de panne	Remarque
	Surveillance station d'automatisation	vert (*)	rouge clignotant (*)	(priorité moyenne ou élevée)
 ML-U	Suppression messages	gris souris (*)	jaune (*)	(faible priorité)
 VOR	Commande locale	gris souris (*)	jaune (*)	Dès qu'un composant LOCAL, p. ex. sur l'EAP, est positionné sur «MANUEL» via un module I/O ou par logiciel (faible priorité)
	Info	Ouverture d'informations et de documents stockés		
	Tendance	Ouverture des images de tendance stockées pour l'installation correspondante		
	Programme horaire	Ouverture des programmes horaires de l'installation correspondante		

(*) Couleur selon code RGB (voir chapitre «Codes de couleurs»)

1.2.10.7.3 Principe de constitution / structure des encadrements standard

Principe de constitution / structure des encadrements standard



★ Pour une présentation plus claire, les états et les valeurs de consigne peuvent être représentés directement sur l'image ou au moyen de fenêtres pop-up.

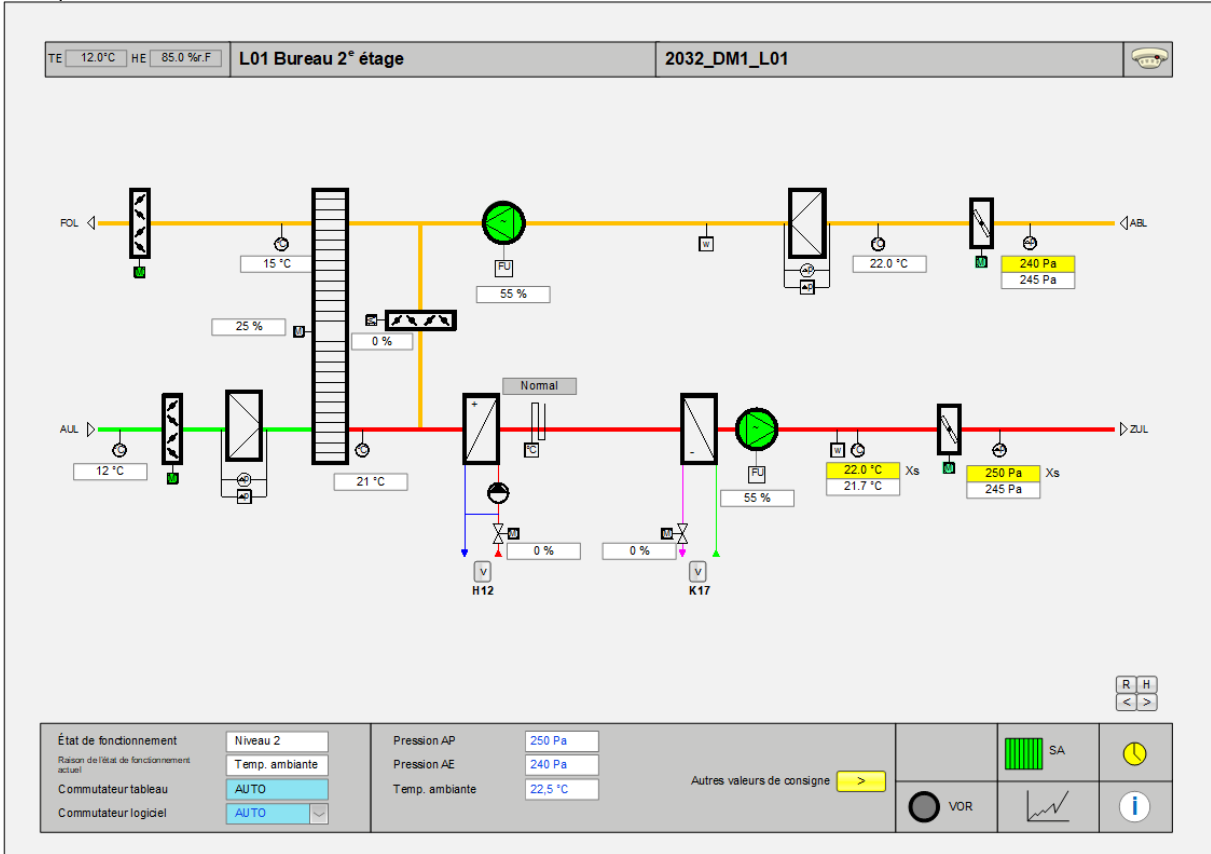
Voir les images types ci-dessous.

1.2.10.8 Exemples d'images du niveau 5a

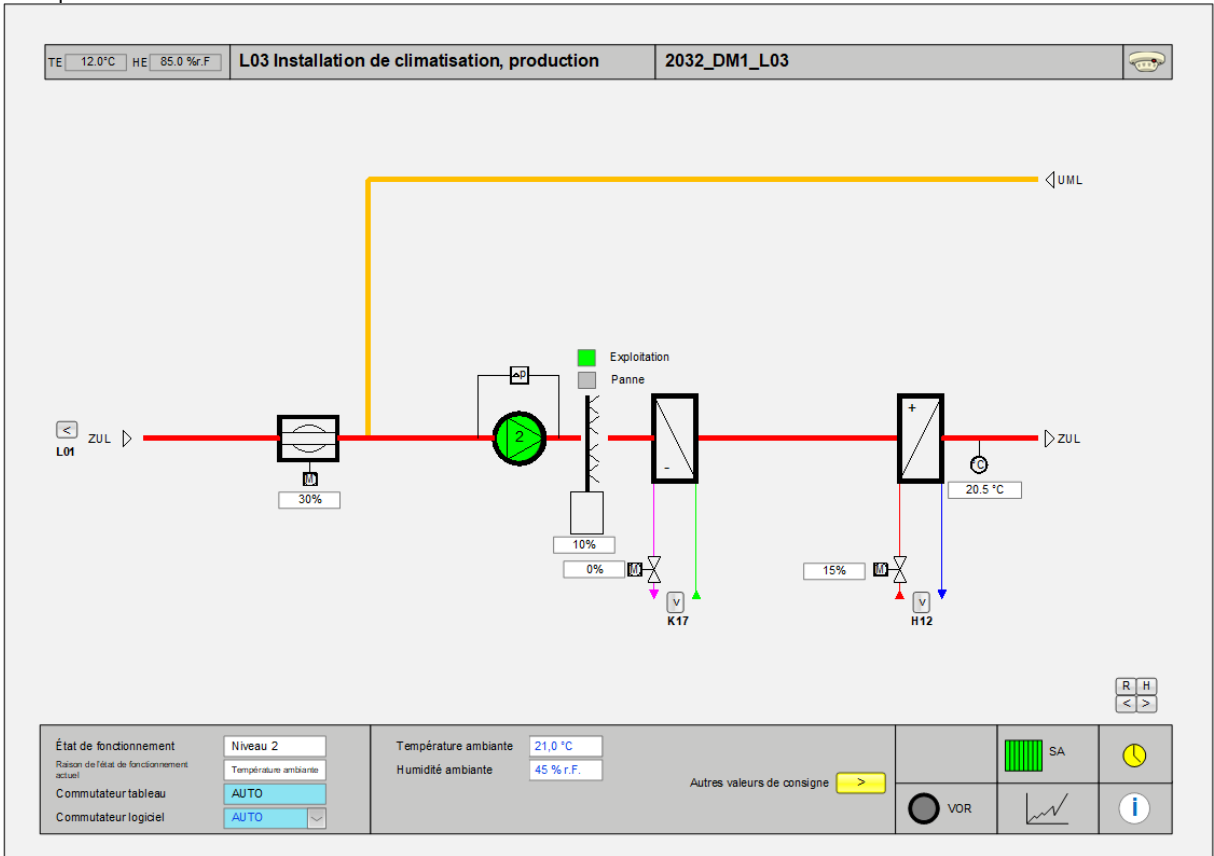
Remarques sur les images types:

Les images types n'ont qu'une valeur symbolique et ne servent qu'à illustrer l'arborescence AUBAT.

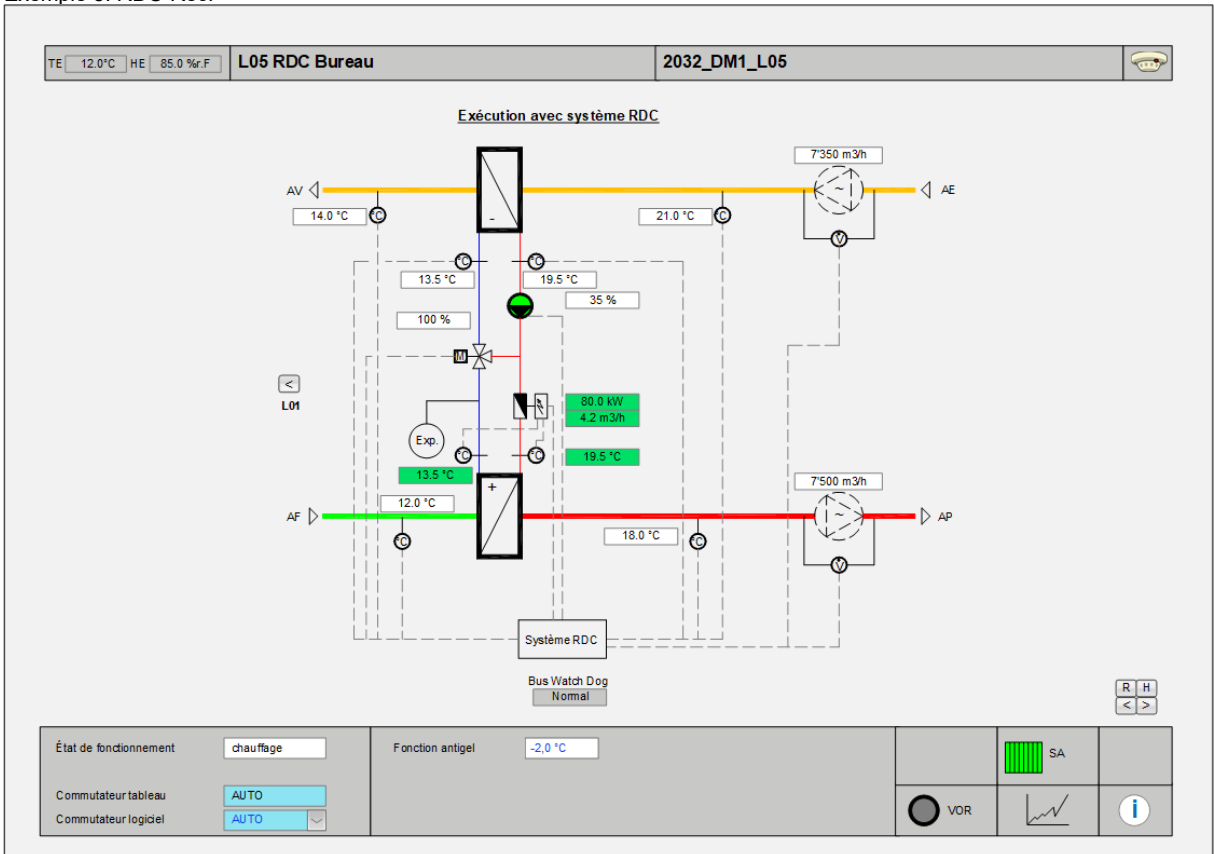
Exemple 1: ventilation



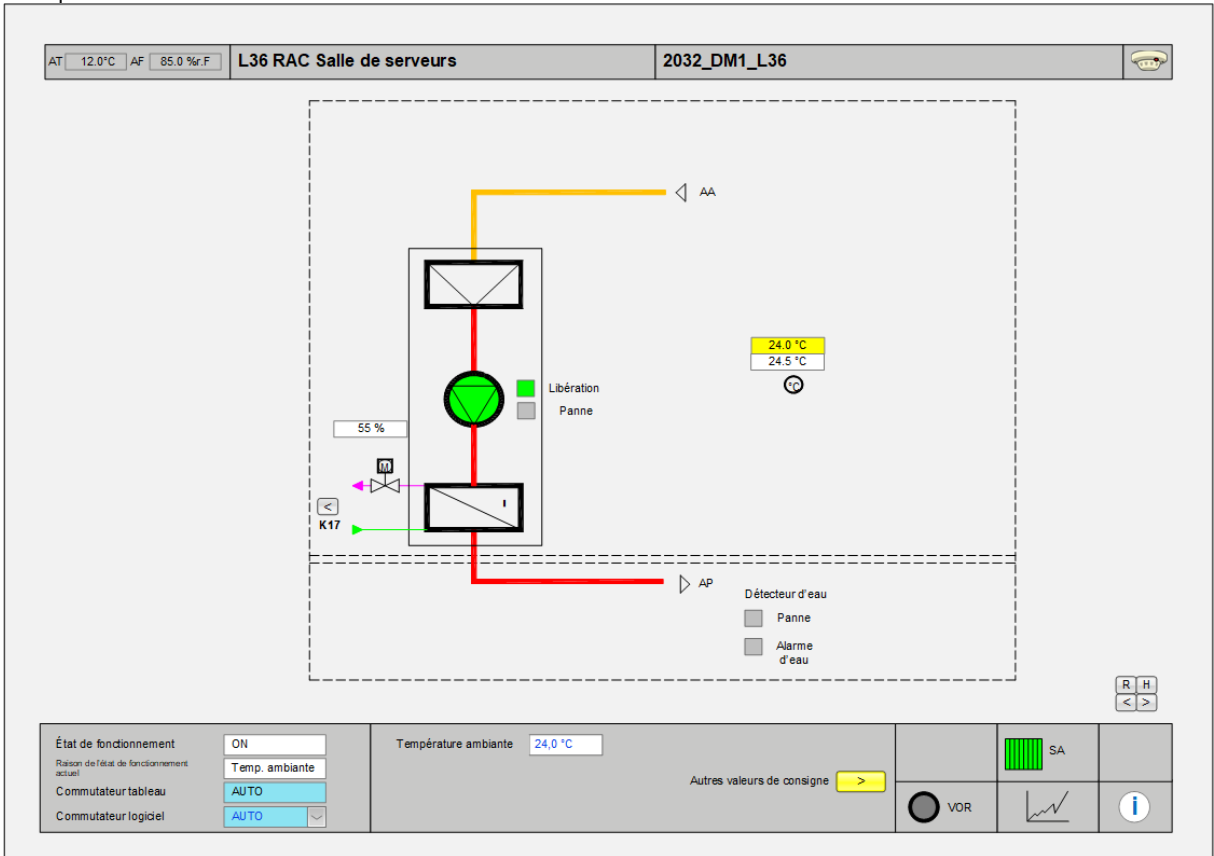
Exemple 2: climatisation



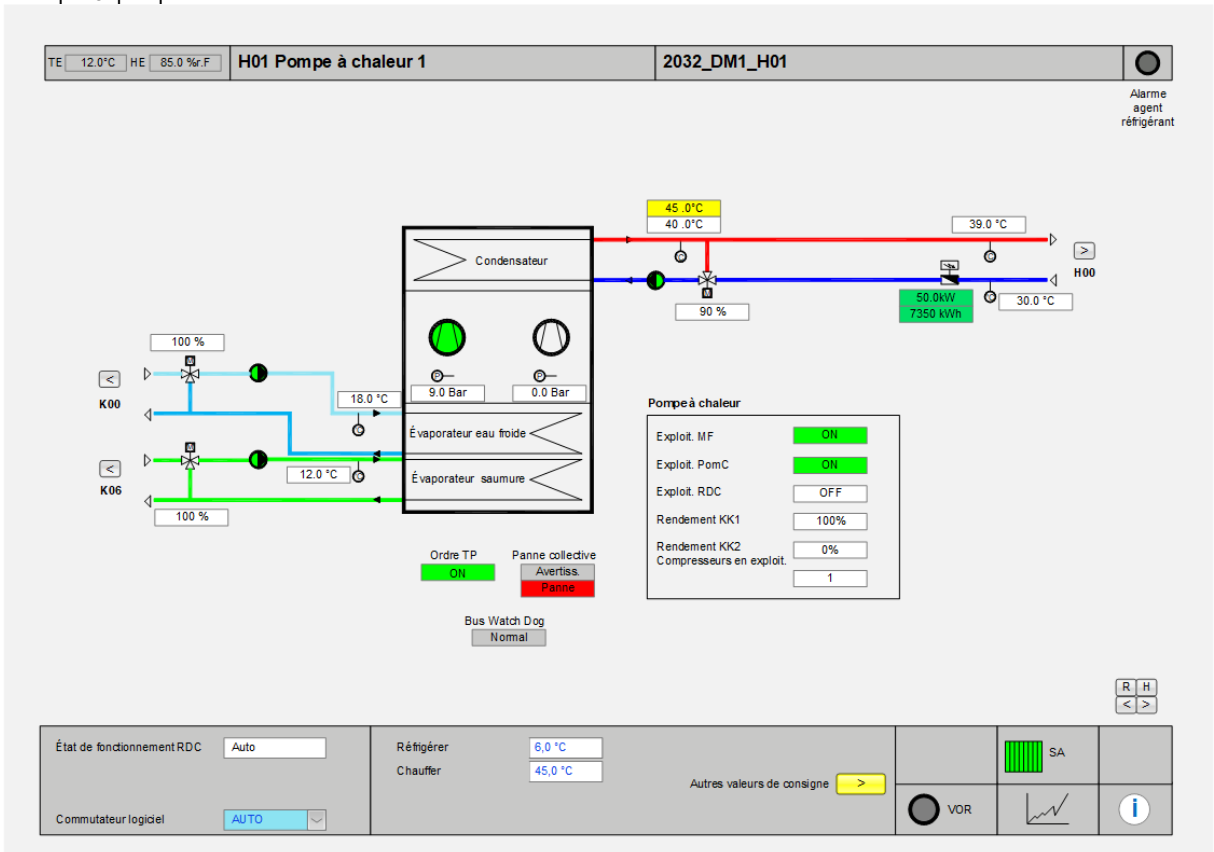
Exemple 3: RDC-RécF



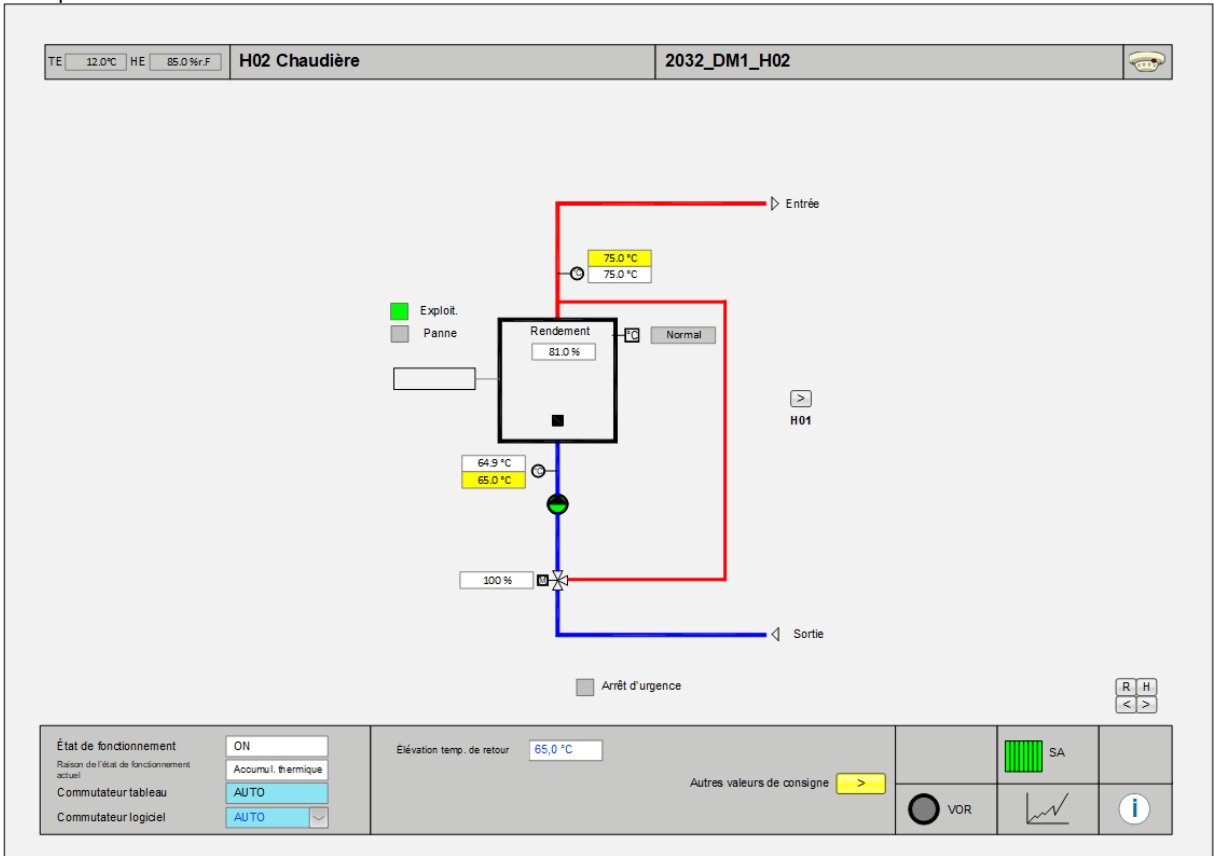
Exemple 4: climatisation AA



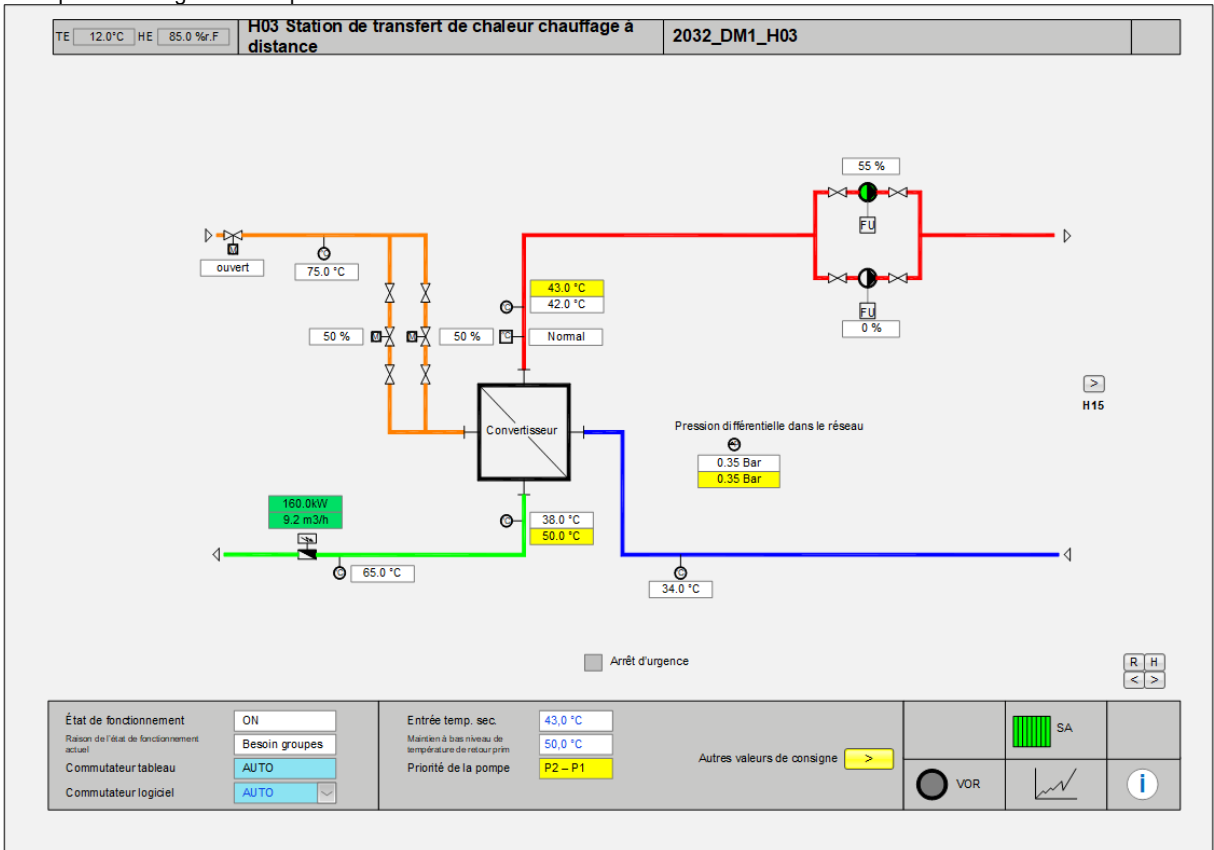
Exemple 5: pompe à chaleur



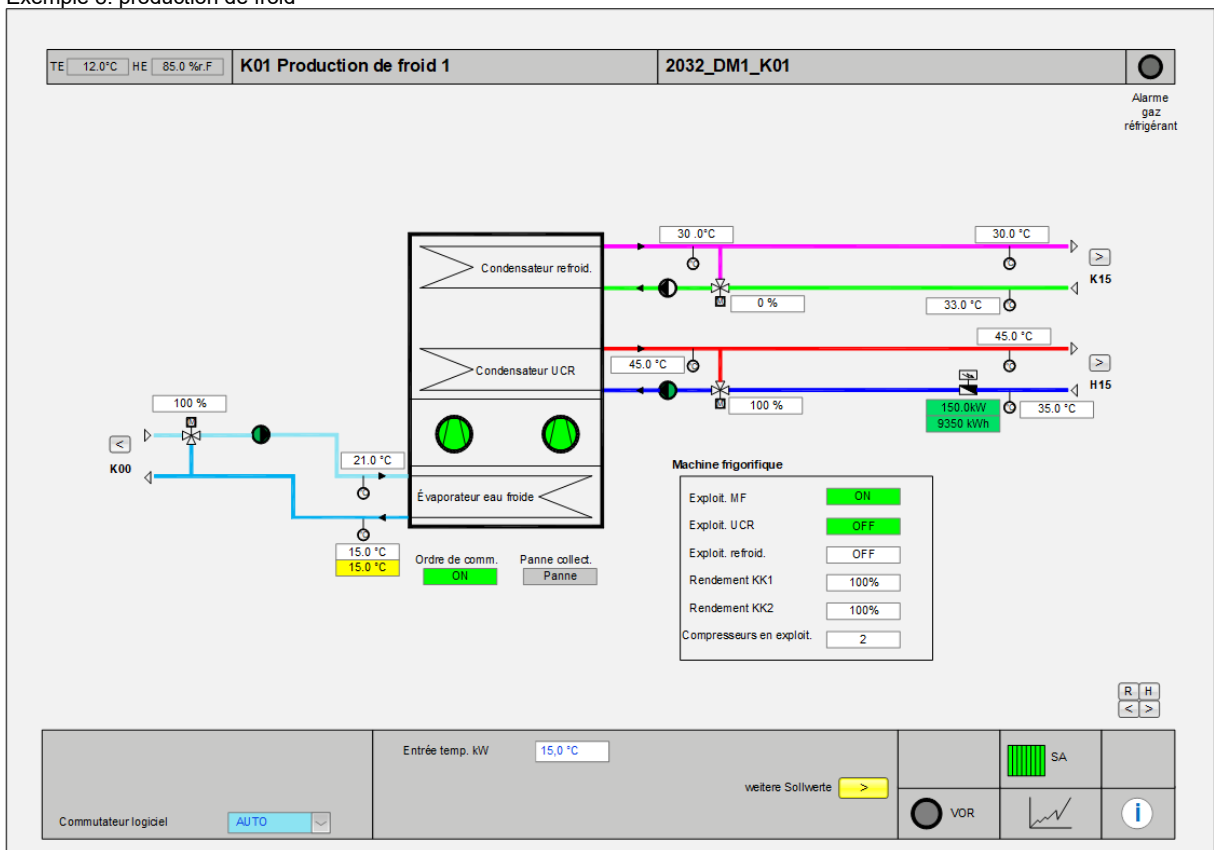
Exemple 6: chaudière



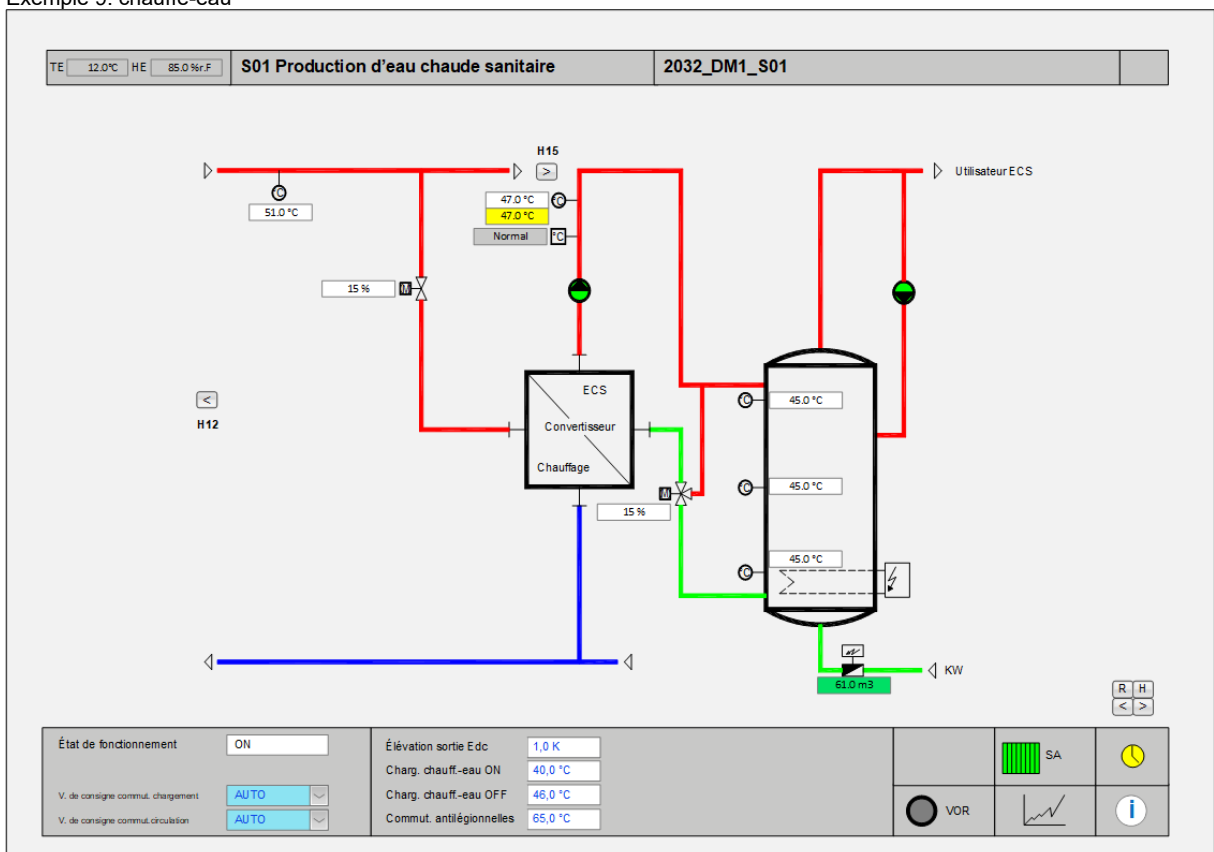
Exemple 7: échangeur thermique



Exemple 8: production de froid



Exemple 9: chauffe-eau



Exemple 10: secteur de chauffage

TE 12.0°C	HE 85.0 %r.F	H11 Secteur de chauffage est	2032_DM1_H11
-----------	--------------	-------------------------------------	--------------

H10 <

H12 >

Fenêtre pop-up

Aktive sur l'installation

V. de consigne calculée

Entrée: 35.0 °C

Max. 42.0 °C

Min. 32.0 °C

TE

-8.0 °C 16.0 °C

État de fonctionnement: <input type="text" value="Jour"/> Limite de chauffage: <input type="text" value="ON"/> Commutateur tableau: <input type="text" value="AUTO"/> Commutateur logiciel: <input type="text" value="AUTO"/>	Courbe de chauff.: <input type="text" value=">"/> Abaissement nocturne: <input type="text" value="5 K"/> Limite chauff. jour: <input type="text" value="16 °C"/> Limite chauff. nuit: <input type="text" value="12 °C"/>	<input type="checkbox"/> SA <input checked="" type="checkbox"/> VDR
--	--	--

2 Codes de couleurs

Les couleurs suivantes selon le **code RGB** (rouge/vert/bleu) doivent être utilisées dans le cadre du concept de visualisation AUBAT:

Couleur RAL	Code RGB	Remarque	Exemple:
«Télégris»	200 200 199	Bordures du haut et du bas, entrées dynamiques et options de sélection dans les images de tous les niveaux, représentation des corridors dans les plans du niveau 5a	
«Gris blanc»	242 242 242	Arrière-plan des images de navigation et des images d'installations	
«Blanc»		<ul style="list-style-type: none"> - Champ pour valeurs de consigne réglables: police bleue obligatoire (12/67/231) - Valeur de mesure (AI), valeur de réglage (AO), état de fonctionnement: police noire (0/0/0) sur fond de l'image (gris blanc) 	
«Gris souris»	108 110 107	Entrées statiques; représentation des escaliers, ascenseurs, ensembles d'appareillage, etc. dans les images du niveau 5 «Plans»	
«Vert»	000 255 000	Visualisation des messages d'exploitation, panne de SA en situation normale	
«Rouge»	255 000 000	Notamment visualisation des pannes (générales)	
«Jaune»	255 255 000	<ul style="list-style-type: none"> - Messages à faible degré de priorité, messages locaux - Champ pour la valeur de consigne calculée dans l'image d'installation, avec police noire (0/0/0) 	
«Bleu clair»	140 227 242	<ul style="list-style-type: none"> - Aperçu des bâtiments Campus (bâtiments) - Interrupteur logiciel: police (12/67/231) - Interrupteur d'installation: police noire (0/0/0) 	
«Vert fluo»	0 223 101	Champ Mesures d'énergie (BACnet ou MBus): police noire (0/0/0)	

Liste des couleurs RGB sous: <http://www.farb-tabelle.de/>



Annexe 3 aux directives concernant les standards pour la domotique (DO) 210f

Annexe 3

Fonctions DO de BACnet

de l'Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL)

Révisions du document:

Date	Visa	Modalité	Indice	Objet / Remarques
01.09.2017	sohe	Rédaction	a	Rédaction
10.10.2018	sohe/voch	Complément	b	Remaniement
12.09.2019	Wabe	Complément	c	Remaniement
17.06.2022	wabe	Complément	d	Remaniement

Table des matières

1	Fonctions DO	3
1.1	Définition des fonctions DO exigées	3

1 Fonctions DO

1.1 Définition des fonctions DO exigées

L'attribution des fonctions DO aux divers objets BACnet doit être conforme aux tableaux ci-après. Ils remplacent la section correspondante de la recommandation de la KBOB relative à l'utilisation de la norme BACnet.

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Fonctions générales du système						
Fonctions générales du système	Calendrier des jours fériés variables	<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée
	Calendrier des jours fériés fixes	<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée
	Calendrier des vacances	<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée
Ensemble d'appareillage (EA)						
Ensemble d'appareillage (EA)	Interrupteur-sectionneur	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	Interrupteur principal de l'ensemble d'appareillage
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Disjoncteur différentiel à courant de défaut	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Déclenché → INACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Surveillance de la tension	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Déclenché → INACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Parasurtension	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Déclenché → INACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Disjoncteur	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Déclenché → INACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Quittance de panne générale	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Actif → ACTIVE	
	Signalisation de panne générale	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	
	Incendie	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Alarme → INACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
	Quittance incendie	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Actif → ACTIVE	

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques	
			Type	Propriété	Valeur		
Ensemble d'appareillage (EA)	Signalisation incendie	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE		
	Commande locale	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Manuel → INACTIVE Normal → ACTIVE		
				Alarm_Value	INACTIVE		
	Signalisation de commande locale	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE		
	Surveillance 24 V DC	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → ACTIVE Déclenché → INACTIVE		
				Alarm_Value	INACTIVE		
	Station d'automatisation (SA)						
	Station d'automatisation (SA)	Objet appareil	<input checked="" type="checkbox"/>	DEV	-	-	
Calendrier des jours fériés variables		<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée	
Calendrier des jours fériés fixes		<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée	
Calendrier des vacances		<input checked="" type="checkbox"/>	CAL	-	-	selon chapitre Commutation temporisée	
Enregistrement de tous les événements internes à l'appareil		<input type="checkbox"/>	ELOG	-	-	peut être utilisé plusieurs fois	
Alarme de sécurité		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	1		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	2		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	3		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	4		
Protection d'objet		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	32		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	33		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	34		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	35		
Alarme technique		<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	64	- Texte: Message de panne, priorité élevée	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	65		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	66		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	67		
Dérangement technique		<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	96	- Texte: Message de panne, priorité moyenne	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	97		
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	98		
	<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	99			

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Station d'automatisation (SA)	Messages de maintenance préventive	<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	128	- Texte: Message de panne, priorité faible
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	129	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	130	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	131	
	Messages de révision	<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	160	- Texte: Message de révision
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	161	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	162	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	163	
	Transmission de valeurs de mesure	<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	192	Tendances
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	193	
	Message de service ou d'état	<input checked="" type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	224	
		<input type="checkbox"/>	NC	Notification_Class	225	
	CPU	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Erreur → ACTIVE	Les problèmes du CPU (p. ex. surcharge) sont annoncés
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Programme de surveillance	<input type="checkbox"/>	PROG	Program_State	-	
	Batterie	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Erreur → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Module d'entrées/sorties	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Erreur → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Message d'intervention manuelle sur le module d'entrées/sorties	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Manuel → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Watchdog / Heartbeat	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	Surveillance par le système de gestion (changements cycliques d'état) Ne nécessite aucune quittance
Alarm_Value				ACTIVE		
Notification_Class				224		
Pile BACnet	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Erreur → ACTIVE		
			Alarm_Value	ACTIVE		

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Fonctions d'installation générales	Message groupé protection d'objet	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Message groupé alarme technique	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	- Texte: Message de panne, priorité élevée
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Message groupé dérangement technique	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	- Texte: Message de panne, priorité moyenne
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Message groupé annonces de maintenance	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	- Texte: Message de panne, priorité faible
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Commande locale	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Déclenché → ACTIVE	Combinaison entre interrupteur de révision, commande manuelle d'interrupteur logiciel ou d'interrupteur d'installation, et modules de commande de secours
				Alarm_Value	ACTIVE	
Signalisation du fonctionnement	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE		
Signalisation de panne collective	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE		
Signalisation de commande locale	<input type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE		
Interrupteur horaire	<input type="checkbox"/>	SC	-	-		

Partie de l'installation	Fonction DO	☑	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Anlage						
Interrupteur d'installation à 1 vitesse	Choix du mode	■	MV	Present_Value	Arrêt → 1 Marche → 2	Auto → NULL au niveau correspondant de la liste de priorités
				Number_Of_States	2	
	Choix du mode local	■	MI	Present_Value	Auto → 1 Arrêt → 2 Marche → 3	- Attention: les positions de l'interrupteur doivent figurer dans l'ordre «Arrêt» – «Auto» – «Marche» dans le sens de rotation.
				Number_Of_States	3	
Mode manuel / non AUTO	■	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE		
Interrupteur horaire	■	SC	-	-		
Interrupteur d'installation à 2 vitesses	Choix du mode	■	MV	Present_Value	Arrêt → 1 Niveau 1 → 2 Niveau 2 → 3	Auto → NULL au niveau correspondant de la liste de priorités
				Number_Of_States	3	
	Choix du mode local	■	MI	Present_Value	Auto → 1 Arrêt → 2 Niveau 1 → 3 Niveau 2 → 4	- Attention: les positions de l'interrupteur doivent figurer dans l'ordre «Arrêt» – «Auto» – «Niveau 1» – «Niveau 2» dans le sens de rotation.
				Number_Of_States	4	
Mode manuel / non AUTO	■	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE		
Interrupteur horaire	■	SC	-	-		
Interrupteur d'installation à N vitesses	Choix du mode	■	MV	Present_Value	Arrêt → 1 Niveau 1 → 2 Niveau 2 → 3 etc.	Auto → NULL au niveau correspondant de la liste de priorités
				Number_Of_States	N+1	
	Choix du mode local	■	MI	Present_Value	Auto → 1 Arrêt → 2 Niveau 1 → 3 Niveau 2 → 4 etc.	- Attention: les positions de l'interrupteur doivent figurer dans l'ordre «Arrêt» – «Auto» – «Niveau 1» – «Niveau 2» – «Niveau 3» dans le sens de rotation.
				Number_Of_States	N+2	
Mode manuel / non AUTO	■	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE		
Interrupteur horaire	■	SC	-	-		

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Entraînement à 1 vitesse	Ordre de commutation	■	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	
				Feedback_Value		Retour de marche
				Elapsed_Active_Time	-	Durée totale de fonctionnement
	Enregistrement de Retour de marche	■	TL	-	-	*(1)
	Message de maintenance	□	EE	Object_Property_Reference	-	Référence à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation
				Event_Parameters		High_Diff_Limit définit l'intervalle de maintenance. La Setpoint_Reference est égale à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation après la maintenance.
				Event_Type	FLOATING_LIMIT	
	Durée de fonctionnement du groupe depuis la dernière maintenance	□	AV	Present_Value	-	Différence entre l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation et la Setpoint_Reference du message de maintenance
	Mode manuel / non AUTO	■	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE	
	Interrupteur de révision	■	BI	Present_Value	Révision → INACTIVE Normal → ACTIVE	
				Alarm_Value	INACTIVE	
Dérangement de l'entraînement	■	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE		
			Alarm_Value	ACTIVE		

(1) Un ordre de commutation peut également être enregistré, à la place du retour de marche.

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Entraînement à 2 vitesses	Ordre de commutation au niveau 1	■	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	
				Feedback_Value		Retour de marche au niveau 1
				Elapsed_Active_Time	-	Durée de fonctionnement totale au niveau 1
	Enregistrement du Retour de marche au niveau 1	■	TL	-	-	*(1)
	Message de maintenance au niveau 1	□	EE	Object_Property_Reference	-	Référence à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 1
				Event_Parameters		High_Diff_Limit définit l'intervalle de maintenance. La Setpoint_Reference est égale à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 1 après la maintenance.
				Event_Type	FLOATING_LIMIT	
	Durée de fonctionnement au niveau 1 depuis la dernière révision	□	AV	Present_Value	-	Différence entre l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 1 et la Setpoint_Reference du message de maintenance au niveau 1
	Ordre de commutation au niveau 2	■	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	
				Feedback_Value		Retour de marche au niveau 2
				Elapsed_Active_Time	-	Durée de fonctionnement totale au niveau 2
	Enregistrement du Retour de marche au niveau 2	■	TL	-	-	*(1)
	Message de maintenance au niveau 2	□	EE	Object_Property_Reference	-	Référence à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 2
				Event_Parameters		High_Diff_Limit définit l'intervalle de maintenance. La Setpoint_Reference est égale à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 2 après la révision.
				Event_Type	FLOATING_LIMIT	
Durée de fonctionnement au niveau 2 depuis la dernière révision	□	AV	Present_Value	-	Différence entre l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation au niveau 2 et la Setpoint_Reference du message de maintenance au niveau 2	
Durée de fonctionnement du groupe depuis la dernière maintenance	■	AV	Present_Value	-	Durée d'exploitation depuis la dernière maintenance à tous les niveaux	

(1) Un ordre de commutation peut également être enregistré à la place du retour de marche.

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Entraînement à 2 vitesses	Durée de fonctionnement du groupe au total	<input type="checkbox"/>	AV	Present_Value		Somme des Elapsed_Active_Times pour tous les niveaux
	Mode manuel / non AUTO	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE	
	Interrupteur de révision	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Révision → INACTIVE Normal → ACTIVE	
	Dérangement de l'entraînement	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
Alarm_Value				ACTIVE		
Entraînement à vitesse variable	Ordre de commutation	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Arrêt → INACTIVE Marche → ACTIVE	
				Feedback_Value		Retour de marche
				Elapsed_Active_Time	-	Durée totale de fonctionnement
	Enregistrement de Retour de marche	<input checked="" type="checkbox"/>	TL	-	-	*(1)
	Message de maintenance	<input type="checkbox"/>	EE	Object_Property_Reference	-	Référence à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation
				Event_Parameters		High_Diff_Limit définit l'intervalle de maintenance. La Setpoint_Reference est égale à l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation après la maintenance.
				Event_Type	FLOATING_LIMIT	
	Durée de fonctionnement du groupe depuis la dernière maintenance	<input type="checkbox"/>	AV	Present_Value	-	Différence entre l'Elapsed_Active_Time de l'ordre de commutation et la Setpoint_Reference du message de maintenance
	Mode manuel / non AUTO	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Auto → INACTIVE Manuel → ACTIVE	
	Interrupteur de révision	<input checked="" type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Révision → INACTIVE Normal → ACTIVE	
Alarm_Value				INACTIVE		
Valeur de consigne	<input checked="" type="checkbox"/>	AO	Present_Value	-		
Valeur effective	<input type="checkbox"/>	AI	Present_Value	-	Selon l'installation (avec enregistrement de tendances)	

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Entraînement à vitesse variable	Surveillance cos-phi	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Dérangement de l'entraînement	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
Organe d'arrêt/de positionnement à 2 points	Ordre de commutation	<input checked="" type="checkbox"/>	BO	Present_Value	Fermé → INACTIVE Ouvert → ACTIVE	
	Enregistrement de l'ordre de commutation	<input checked="" type="checkbox"/>	TL	-	-	
	Confirmation de positionnement FERMÉ	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Fermé → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Confirmation de positionnement OUVERT	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Ouvert → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Dérangement organe d'arrêt/de positionnement	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
Organe d'arrêt/de positionnement continu	Signal de positionnement	<input checked="" type="checkbox"/>	AO	Present_Value	-	
	Confirmation du signal de positionnement	<input type="checkbox"/>	AI	Present_Value	-	
	Enregistrement du signal de positionnement	<input checked="" type="checkbox"/>	TL	-	-	
	Confirmation de positionnement FERMÉ	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Fermé → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Confirmation de positionnement OUVERT	<input type="checkbox"/>	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Ouvert → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Dérangement organe d'arrêt/de positionnement	<input type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
Alarm_Value				ACTIVE		

Partie de l'installation	Fonction DO	☑	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Organe d'arrêt/de positionnement à 3 points continu	Ordre de commutation FERMÉ	■	BO	Present_Value	Inactif → INACTIVE Fermé → ACTIVE	
	Ordre de commutation OUVERT	■	BO	Present_Value	Inactif → INACTIVE Ouvert → ACTIVE	
	Confirmation du signal de positionnement	■	AI	Present_Value	-	
	Enregistrement de l'ordre de commutation	■	TL	-	-	
	Confirmation de positionnement FERMÉ	□	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Fermé → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Confirmation de positionnement OUVERT	□	BI	Present_Value	Inactif → INACTIVE Ouvert → ACTIVE	Selon l'installation
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Dérangement organe d'arrêt/de positionnement	■	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
Alarm_Value				ACTIVE		
Sonde	Valeur effective	■	AI	Present_Value	-	
				High_Limit	-	Seuil supérieur de détection d'un dépassement de prescriptions d'exploitation (alarme principale)
				Low_Limit	-	Seuil inférieur de détection d'un dépassement de prescription d'exploitation (alarme principale)
				Max_Present_Value	-	Seuil supérieur de détection d'un dérangement du capteur (Reliability prend la valeur OVER_RANGE, TO-FAULT Event est généré)
				Min_Present_Value	-	Seuil inférieur de détection d'un dérangement du capteur (Reliability prend la valeur UNDER_RANGE, TO-FAULT Event est généré)
	Pré-alarme	■	EE	Object_Property_Reference	-	Référence à la Present_Value de la valeur effective
				Event_Type	OUT_OF_RANGE	
	Enregistrement de la valeur effective	■	TL	-	-	
Capteur binaire / surveillance	Valeur effective	■	BI	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Enregistrement de la valeur effective	■	TL			

Partie de l'installation	Fonction DO	<input checked="" type="checkbox"/>	Objet BACnet			Remarques
			Type	Propriété	Valeur	
Régulateur	Réglage PI/PID	<input checked="" type="checkbox"/>	LP	Setpoint	-	Valeur de consigne
				Controlled Variable Value	-	Valeur effective
				Error_Limit	-	Seuil de détection d'un dépassement de prescription de régulation
	Enregistrement de la valeur de consigne	<input type="checkbox"/>	TL	-	-	
Compteur / Mesure	Valeur de comptage/de mesure	<input checked="" type="checkbox"/>	AV	Present_Value	-	
	Dérangement compteur/mesure	<input checked="" type="checkbox"/>	BV	Present_Value	Normal → INACTIVE Dérangement → ACTIVE	
				Alarm_Value	ACTIVE	
	Enregistrement de la valeur de comptage/de mesure	<input checked="" type="checkbox"/>	TL	-	-	
Paramètre	Paramètre analogique	<input type="checkbox"/>	AV	-	-	p. ex. pour le réglage ou la surveillance de courbes de chauffage ou d'offsets pour groupes de consommateurs peut être utilisé plusieurs fois
	Paramètre binaire	<input type="checkbox"/>	BV	-	-	p. ex. pour le réglage ou la surveillance d'états concernant tout le système peut être utilisé plusieurs fois
	Paramètre multi-état	<input type="checkbox"/>	MV	-	-	p. ex. pour le réglage ou la surveillance d'états concernant tout le système peut être utilisé plusieurs fois



Annexe 4

Concept de notification de l'AUBAT Berne

de l'Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL)

Révisions:

Dates	Visa	Modalités	Indice	Motifs / remarques
12.09.2019	wabe	Établissement	a	Établissement
17.06.2022	wabe	Refonte complète	b	Remplacement de 5 centrales de gestion Visonik par 2 serveurs d'alarme de la société Alarm IT Factory

Table des matières

1	Dispositions générales	4
1.1	Glossaire	4
2	Description du système d'alarme	5
2.1	Système d'alarme permettant de relayer les annonces de dérangement des installations techniques bâtiment	5
2.2	Structure du système	5
2.3	Communication entre les centrales d'îlots/passerelles et le système d'alarme	6
2.3.1	Communication OPC	6
2.4	Processus de transmission des messages ACC	7
2.4.1	Processus de notification	7
2.4.2	Transmission.....	7
2.4.3	Principe	7
2.4.4	Groupes de messages (d'alarme) ACC	9
2.4.5	Plans d'équipes.....	11
2.4.6	Participants	11
2.5	Canaux de transmission des messages ACC	11
2.5.1	https:// WEB Services (interface pager/Swissphone).....	11
2.5.2	Canal pager Ascom (interface IRP).....	11
2.5.3	Définition des variables du canal OPC-DA	11
2.6	Fonctions de surveillance ACC	11
2.6.1	Système d'alarme ACC	11
2.6.2	Interface IRP	12
2.6.3	Interface du pager	12
2.7	Points de données généraux et surveillance	12
2.7.1	Panne générale par bâtiment	12
2.7.2	Indicateur de surveillance par bâtiment	13
2.7.3	Annonce de test par centrale d'îlot / passerelle OPC.....	14
2.7.4	Surveillance de la communication de SA à SA.....	14
3	Définition des priorités de notification	15
3.1	Procédure, responsabilités	15
4	Point.OPC	15
4.1	Types de points pris en charge	15
4.1.1	Entrée numérique (EN) élémentaire	15
4.2	Désignation du Point.OPC	15
4.3	Stockage sur l'hôte de la centrale d'îlot/passerelle OPC	16
4.4	Structure	16
4.4.1	Nom de l'élément OPC.....	16
4.4.2	<i>Composition du texte de message</i>	16
4.4.3	Groupe de messages	17
4.5	Messages / points à communiquer	17
4.5.1	Points de données nécessaires à la surveillance de la communication et du système	17
4.5.2	Messages de la catégorie de notification « élevée »	17
4.5.3	Pannes générales de la catégorie de notification « moyenne »	17
4.5.4	Pannes générales de la catégorie de notification « faible »	17
4.6	Domaines de responsabilité / limite d'approvisionnement de Point.OPC	18
4.6.1	Structure du Point.OPC.....	18

5	Liste des textes décrivant l'état.....	19
6	Abréviations courantes.....	22
7	Exemples de Point.OPC	23

1 Dispositions générales

1.1 Glossaire

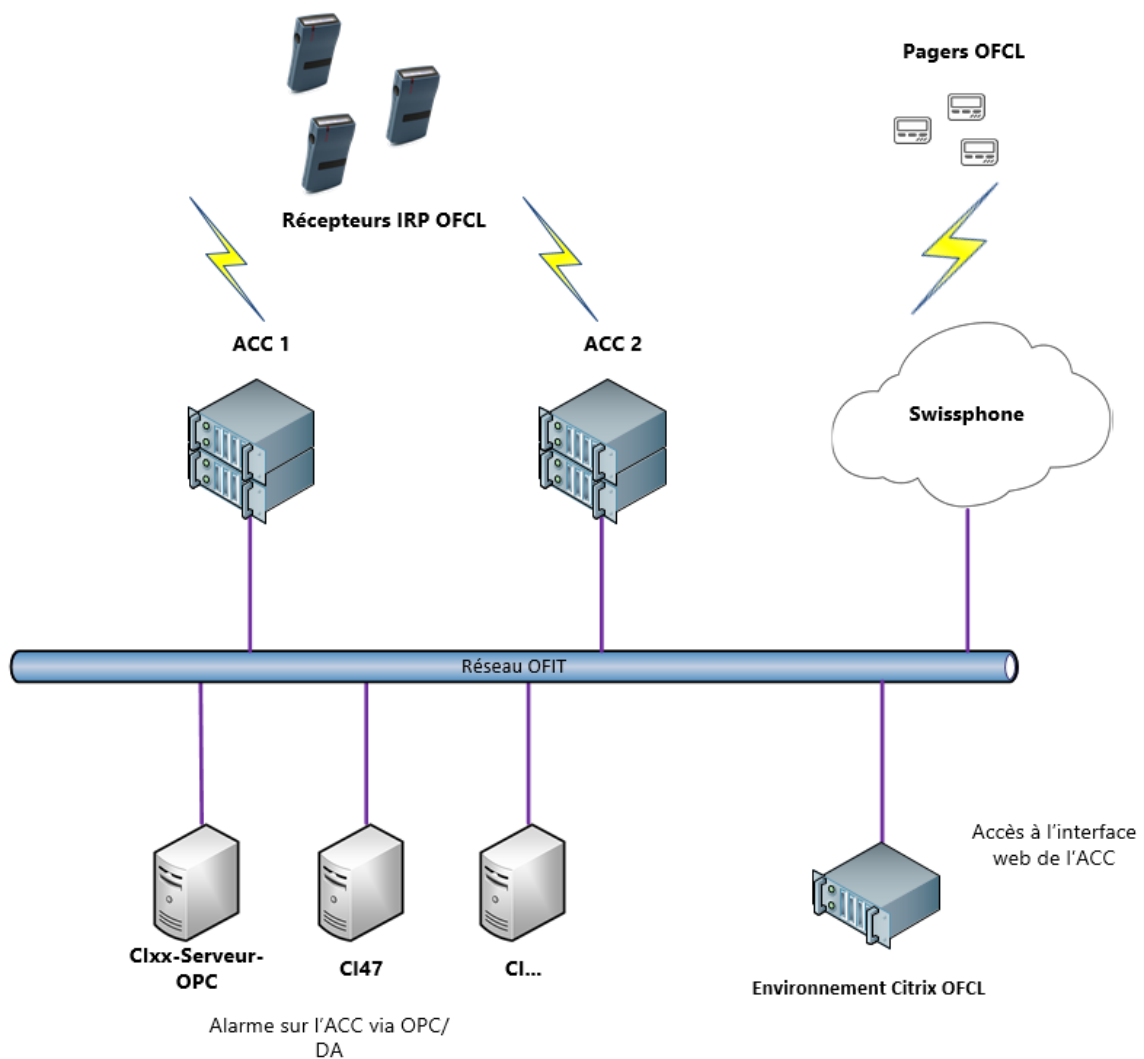
Abréviation	Définition
AC	Alarme collective
ACC	Alarm Control Center
ACRP	Appareil de connexion au réseau du participant (composante du système d'alarme)
ASI	Alimentation sans interruption
AUBAT	Système de domotique de l'OFCL
CdP	Centre de prestations
CEA	Centrale d'engagement et d'alarme de fedpol
CI	Centrale d'îlot
CT	Centre technique
CUC	Câblage universel de communication,
DO	Domotique
EAP	Ensemble d'appareillages (armoire électrique)
ESPA	European Selective Paging Manufacturers Association
GTB	Secteur Gestion technique des bâtiments de l'OFCL
IB	Installation du bâtiment
IP	Protocole Internet
IRP	Installation de recherche de personnes
OFCL	Office fédéral des constructions et de la logistique
OFIT	Office fédéral de l'informatique et de la télécommunication
OPC	Open Platform Communication
StA	Station d'automatisation
SGS	Système de gestion de la sécurité
TIC	Technologies de l'information et de la communication

2 Description du système d'alarme

2.1 Système d'alarme permettant de relayer les annonces de dérangement des installations techniques bâtiment

Le niveau de gestion de la domotique comprend le système d'alarme ACC et les différents systèmes de gestion (centrales d'îlots, CI). Les messages des installations techniques du bâtiment de toutes les CI sont regroupés sur l'ACC et envoyés aux destinataires par différents canaux.

2.2 Structure du système



2.3 Communication entre les centrales d'îlots/passerelles et le système d'alarme

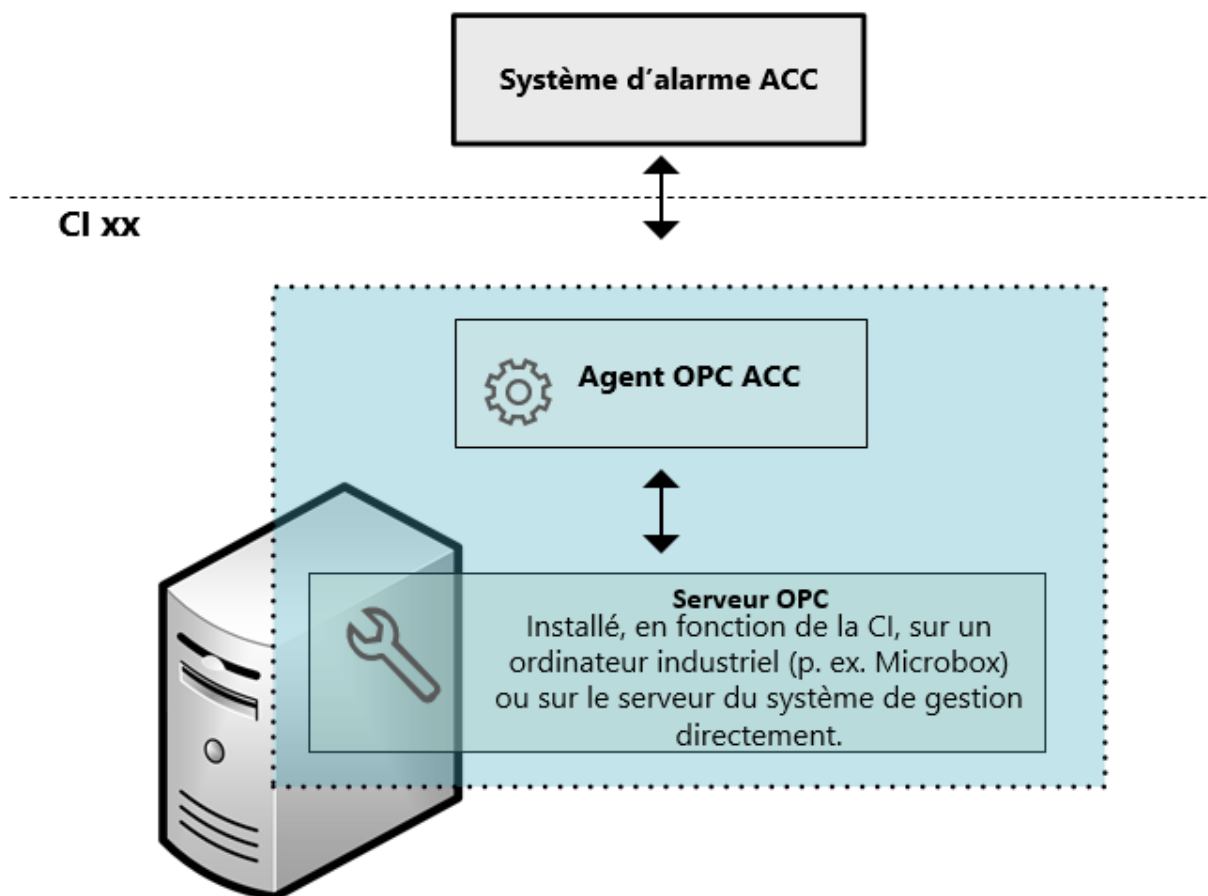
2.3.1 Communication OPC

La communication avec l'ACC nécessite le déploiement d'un serveur OPC dans le cadre du système domotique. Seul l'OPC Data Access 2.05A standard est supporté. Il existe deux possibilités:

- Le serveur OPC fonctionne sur une passerelle OPC distincte et se connecte directement aux stations d'automatisation par le biais du protocole BACnet/IP. **Cette structure est obligatoire pour tous les nouveaux systèmes et conditionne la communication avec le réseau BACnet/IP.**
- Le serveur OPC fait partie du logiciel du système de gestion et fonctionne sur la centrale d'îlot. Les anciens systèmes fonctionnent selon ce modèle.

Dans les systèmes équipés d'un serveur OPC, un « agent distant » assure la connexion entre le serveur OPC et l'ACC. Cet agent OPC reçoit un fichier de configuration contenant les informations suivantes:

- Éléments OPC sur lesquels l'agent est enregistré et reçoit des notifications en cas de modification
- Texte de message, envoyé lors du déclenchement d'une notification
- Groupe de messages (cercle des destinataires) auquel le message doit être envoyé
- Serveurs ACC (plusieurs)



Au démarrage, l'agent se connecte à tous les serveurs ACC présents dans sa configuration. En cas de panne d'un serveur (ACC déconnecté, serveur arrêté/redémarré), celui-ci ne peut plus être contacté par l'agent et une commutation automatique s'opère vers le système redondant. Lorsque le serveur est à nouveau disponible, la connexion est automatiquement rétablie.

Les données énumérées ci-dessus sont nécessaires pour la configuration de l'agent:

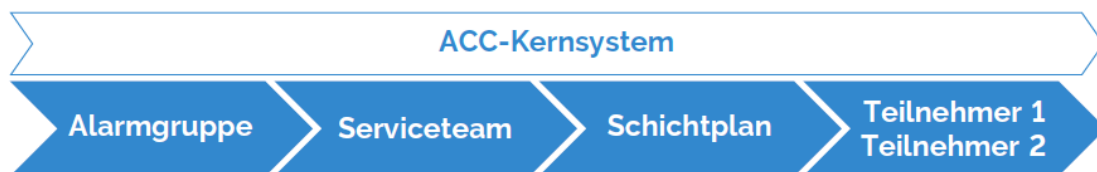
- Nom de l'élément OPC
- Texte de message pour l'édition des notifications
- Nom du groupe de messages (cercle des destinataires) pour la diffusion des notifications

L'installation de l'agent OPC exige la configuration minimale suivante pour la machine hôte:

- Windows 10 LTSC ou Windows Server 2012 R2
- .Net Version 4.8
- 1 Go RAM
- 10 Go d'espace de stockage libre
- Obligatoirement .Net Framework 3.5.2

2.4 Processus de transmission des messages ACC

2.4.1 Processus de notification

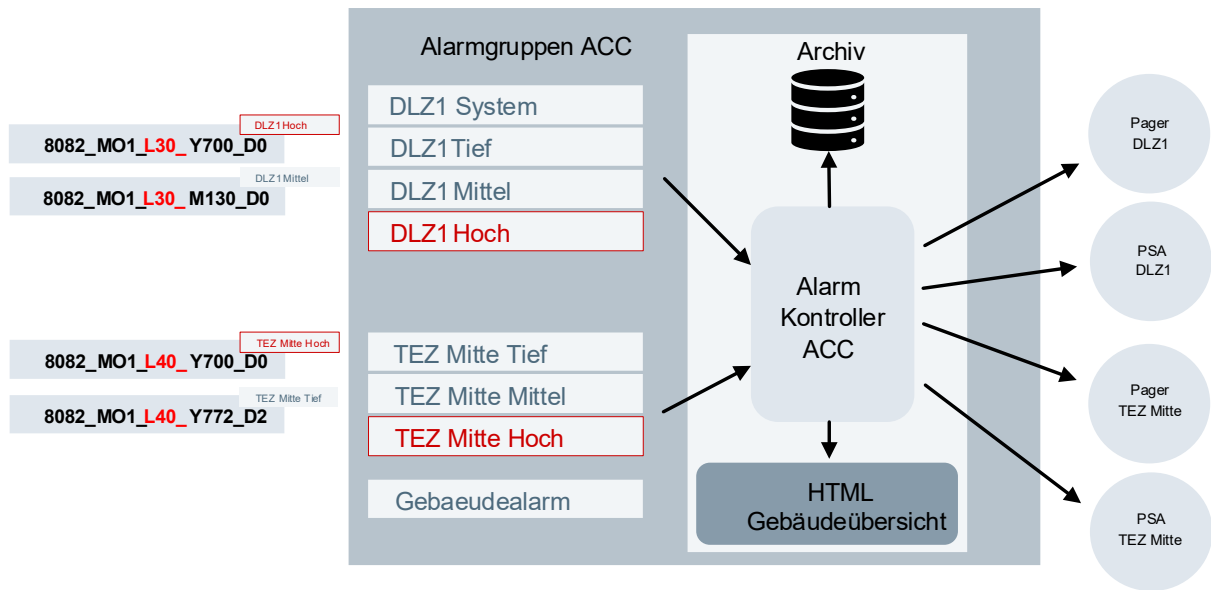


2.4.2 Transmission

Tous les points de données importés dans le système d'alarme disposent de l'information sur le groupe de messages auquel ils appartiennent. On utilise à cette fin le Point OPC File dans lequel le groupe de messages est déjà défini. Le système d'alarme se fonde sur ces groupes de messages pour déterminer l'équipe de service à laquelle s'adressera la notification. Les plans d'équipes attribués à l'équipe de service déterminent ensuite le cercle des participants et, en fin de compte, le numéro des destinataires et la destination du message.

2.4.3 Principe

Le principe suivant illustre une partie de la structure des groupes de messages avec, à gauche, quatre points de données provenant d'un Point.OPC, au centre, le système d'alarme ACC et, à droite, les récepteurs de messages CdP1 et CT Berne Centre.



2.4.4 Groupes de messages (d'alarme) ACC

Chaque objet système contient l'information sur le groupe de messages auquel il appartient.

Groupe d'alarme – système	Remarque
Alarme bâtiment	visualisation sur le système d'alarme
CdP1 Système	processus système, les indicateurs de surveillance (chien de garde) ; local, intervention manuelle, commande d'urgence
CdP2 Système	processus système, les indicateurs de surveillance (chien de garde); local, intervention manuelle, commande d'urgence
CdP3 Système	processus système, les indicateurs de surveillance (chien de garde) ; local, intervention manuelle, commande d'urgence
CdP4 Système	processus système, les indicateurs de surveillance (chien de garde) ; local, intervention manuelle, commande d'urgence
CdP5 Système	processus système, les indicateurs de surveillance (chien de garde) ; local, intervention manuelle, commande d'urgence

Groupe d'alarme – organisation	Remarque
CT Berne Centre Faible	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Centre Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Centre Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

CT Berne Sud Faible	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Sud Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Sud Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

CT Berne Ouest Faible	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Ouest Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CT Berne Ouest Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

CdP1 Faible	Les messages sont versés aux archives
CdP1 Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CdP1 Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives
CdP2 Faible	Les messages sont versés aux archives
CdP2 Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CdP2 Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives
CdP3 Faible	Les messages sont versés aux archives
CdP3 Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CdP3 Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

CdP4 Faible	Les messages sont versés aux archives
CdP4 Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CdP4 Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

CdP5 Faible	Les messages sont versés aux archives
CdP5 Moyenne	Les messages sont versés aux archives
CdP5 Élevée	Les messages sont versés aux IRP/pagers/archives

Les groupes de messages se composent du nom de l'équipe de service et des catégories de transmission des messages. On distingue les catégories Système, Faible, Moyenne, Élevée et Message lié au bâtiment. Seuls les messages de la catégorie **Élevée** sont envoyés aux IRP/pager.

2.4.4.1 Catégories de messages

- **Système**
Les messages de cette catégorie sont enregistrés dans le système à des fins de suivi, mais ne sont **pas** envoyés.
Il s'agit principalement de points de données des processus du système du type «chien de garde».
- **Faible**
Les messages de cette catégorie sont enregistrés dans le système à des fins de suivi, mais ne sont **pas** envoyés.
Ils englobent notamment messages de maintenance et sont traités au cours de la semaine de travail. Exemple: «Panne du moniteur de filtre».
- **Moyenne**
Les messages de cette catégorie sont enregistrés dans le système à des fins de suivi, mais ne sont **pas** envoyés.
Ils sont traités le jour ouvrable suivant, p. ex. «courroie trapézoïdale défectueuse» dans un système de ventilation non essentiel pour l'exploitation.
- **Élevée**
Les messages de cette catégorie sont enregistrés dans le système à des fins de suivi et envoyés selon la configuration. Ils exigent une intervention immédiate (jour/nuit/week-end/jours fériés): pompes de puisard, station de relevage, surveillance de la température des installations importantes pour l'exploitation.
- **Messages liés au bâtiment**
Ce groupe de messages est rattaché dans Point.OPC aux messages groupés du bâtiment et a pour fonction de signaler les messages groupés dans la fenêtre de visualisation définie par l'utilisateur. Cette fonction est prévue pour une utilisation future et n'est pas active pour l'instant.

2.4.4.2 Équipes de service

Les catégories de messages énumérées ci-dessus sont attribuées aux équipes de service.

Équipes de service	Description
CT Berne Centre	Centre technique à Berne Centre
CT Berne Sud	Centre technique à Berne Sud
CT Berne Ouest	Centre technique à Berne Ouest
CdP1	Centre de prestations 1
CdP2	Centre de prestations 2
CdP3	Centre de prestations 3
CdP4	Centre de prestations 4
CdP5	Centre de prestations 5

2.4.5 Plans d'équipes

Les plans d'équipes sont attribués aux équipes de service et déterminent l'heure à laquelle les messages sont envoyés aux différents participants.

2.4.6 Participants

Les cibles d'appel et, partant, les appareils destinataires proprement dits sont attribués aux participants.

2.5 Canaux de transmission des messages ACC

2.5.1 https:// WEB Services (interface pager/Swissphone)

Les messages sont envoyés par le système e-Alarm de Swisscom à Swissphone, qui les transmet aux pagers.

2.5.2 Canal pager Ascom (interface IRP)

Par le biais d'une interface série, le pager Ascom transmet le texte du message sur l'écran des récepteurs U912T-CAA1 et U912D-CCAB (ainsi que des modèles de conception identique) à une installation Ascom OCP100, OCP200 ou OCP250 avec adressage UCM via le protocole ESPA 4.4.4. Le réglage de l'interface est le suivant : 9600 bauds, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire, sans contrôle de flux.

2.5.3 Définition des variables du canal OPC-DA

Le canal OPC-DA permet de définir n'importe quel élément OPC à l'aide d'un message. Ce canal est utilisé en cas de panne d'un canal pour écrire un élément OPC sur un serveur OPC virtualisé dédié et signaler la défaillance par le biais d'une commande API.

2.6 Fonctions de surveillance ACC

Les deux serveurs de messages sont équipés d'une SA de surveillance indépendante. Ils disposent en outre de leurs propres interfaces IRP/pager ainsi que de leur propre système de surveillance du serveur de messages. Ces fonctions sont utilisées pour surveiller l'envoi des messages par IRP et pager, pour la surveillance propre du serveur de messages ainsi que pour la surveillance du réseau desservant les différents bâtiments.

La surveillance du système d'alarme consiste à superviser les canaux de transmission des messages ainsi que le système d'alarme ACC redondant lui-même.

2.6.1 Système d'alarme ACC

Les deux systèmes d'alarme disposent d'un chien de garde interne (Lifebit) qui est envoyé de manière cyclique, via l'interface OPC, à la SA de surveillance qui lui est dédiée. La SA calcule l'écart temporel. Si elle ne reçoit pas le Lifebit dans l'intervalle de temps configuré (15 min.), un contact matériel est ouvert sur la SA. L'ouverture du contact signale à la CEA qu'une intervention est nécessaire.

Le message suivant s'affiche à la CEA:

- Signe de vie serveur d'alarme 1
- Signe de vie serveur d'alarme 2

2.6.2 Interface IRP

Les deux serveurs de messages disposent d'une interface IRP matérielle. Si le système d'alarme ne reçoit pas d'acquiescement positif de l'interface IRP après l'envoi d'un message, un bit est défini via l'interface OPC et envoyé à la SA de surveillance. Celle-ci évalue le changement d'état et ouvre un contact matériel. L'ouverture du contact signale à la CEA qu'un message n'a pu être envoyé avec succès et qu'une intervention est nécessaire. Le message est réinitialisé uniquement lorsqu'un nouveau message a pu être envoyé avec succès. Dans un deuxième temps (fonction de redondance), le système d'alarme tente de transmettre le message par l'intermédiaire de la deuxième interface IRP. Si le système d'alarme ne reçoit pas non plus d'acquiescement positif de la deuxième interface IRP, le contact correspondant est également ouvert sur la deuxième SA de surveillance (redondance), ce qui signale à la CEA que le message n'a pu être envoyé avec succès et qu'une intervention est nécessaire. Cette surveillance doit être commandée par un programme horaire et supprimée la nuit de 20 h 00 à 6 h 00, le samedi et le dimanche ainsi que, dans la mesure du possible, les jours fériés.

Le message suivant s'affiche à la CEA :

- Signe de vie IRP serveur d'alarme 1
- Signe de vie IRP serveur d'alarme 2

2.6.3 Interface du pager

Les deux systèmes d'alarme disposent d'une interface ALL-IP vers le système eAlarm de Swisscom. Si le système d'alarme ne reçoit pas d'acquiescement positif d'eAlarm après l'envoi d'un message, un bit est défini via l'interface OPC et envoyé à la SA de surveillance. Celle-ci évalue le changement d'état et ouvre un contact matériel. L'ouverture du contact signale à la CEA qu'un message n'a pu être envoyé avec succès et qu'une intervention est nécessaire. Le message est réinitialisé uniquement lorsqu'un nouveau message a pu être envoyé avec succès ou que le Lifebit peut à nouveau être transmis avec succès d'un système à l'autre. Dans un deuxième temps (fonction de redondance), le système d'alarme tente de transmettre le message par l'intermédiaire de la seconde interface pager. Si le système d'alarme ne reçoit pas non plus d'acquiescement positif de la deuxième interface ALL-IP vers eAlarm de Swisscom, le contact correspondant est également ouvert sur la deuxième SA de surveillance (redondance), ce qui signale à la CEA que le message n'a pu être envoyé avec succès et qu'une intervention est nécessaire.

Le message suivant s'affiche à la CEA :

- Signe de vie pager serveur d'alarme 1
- Signe de vie pager serveur d'alarme 2

2.7 Points de données généraux et surveillance

La connexion des bâtiments à l'ACC nécessite certains points de données qui doivent être mis en place pour chaque bâtiment, passerelle et EAP. Voici une liste de ces points, leur objectif et des exemples d'adressage.

2.7.1 Panne générale par bâtiment

Pour chaque bâtiment (objet), une panne générale doit être générée au niveau de l'automatisation. Celle-ci est créée dans une station d'automatisation propre à chaque bâtiment, appelée «commande principale». Le point de données doit :

- être un point de données numérique (BOOL)
- afficher les textes d'unité OFF/ON
- être libellé comme suit : AC Bâtiment {rue et numéro}

- mentionner H0 comme marque d'identification du point de données à la fin de la chaîne
- être affecté au groupe d'alarme du bâtiment.

Extrait Point.OPC

Texte d'unité	Texte descriptif	Désignation de l'utilisateur	Groupe d'alarme
OFF/ON	AC Bâtiment Freiburgstrasse 130	7067_VGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment

Exemples

Centrale d'îlot 34

OFF,ON	AC Bâtiment Freiburgstrasse 130	7067_VGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Gueterstrasse 24	1575_BGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment

Centrale d'îlot 36

OFF,ON	AC Bâtiment Taubenstrasse 16	2012_AAX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Bundesrain 20	2012_BBX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Brueckenstrasse 50	2012_CCX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Schwarztorstrasse 50	7166_BGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Bundesgasse 32	2014_VGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment
OFF,ON	AC Bâtiment Schwanengasse 2	1574_BGX_X00_X000_H0	Alarme bâtiment

2.7.2 Indicateur de surveillance par bâtiment

Pour chaque bâtiment (objet), un indicateur de surveillance (chien de garde) doit être généré dans la commande principale. Ce point de données doit:

- être un point de données numérique (BOOL)
- présenter la fréquence de clignotement suivante : 5 minutes 1 -> 5 minutes 0 -> 5 minutes 1 -> ...
- afficher les textes d'unité OFF/ON
- être libellé comme suit : indicateur de surveillance {numéro EAP} {rue et numéro}
- mentionner H2 comme marque d'identification du point de données à la fin de la chaîne
- inclure, dans la désignation de l'utilisateur, l'information de l'EAP auquel est intégrée la SA
- être attribué au groupe d'alarme CdPx Système (x = CdP correspondant)

Extrait Point.OPC

Texte d'unité	Texte descriptif	Désignation de l'utilisateur	Groupe d'alarme
OFF/ON	Indicateur de surveillance T94 Freiburgstrasse 130	7067_VGX_T94_X000_H2	Système

Exemples

Centrale d'îlot 34

OFF,ON	Indic. surveillance T94 Freiburgstrasse 130	7067_VGX_T94_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T31 Gueterstrasse 24	1575_BGX_T31_X000_H2	Système

Centrale d'îlot 36

OFF,ON	Indic. surveillance T01 Taubenstrasse 16	2012_AAX_T01_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T30 Bundesrain 20	2012_BBX_T30_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T30 Brueckenstrasse 50	2012_CCX_T30_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T04 Schwarztorstrasse 50	7166_BGX_T04_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T01 Bundesgasse 32	2014_VGX_T01_X000_H2	Système
OFF,ON	Indic. surveillance T50 Schwanengasse 2	1574_BGX_T50_X000_H2	Système

Traitement de l'indicateur de surveillance de la SA dans l'ACC

L'indicateur de surveillance des stations d'automatisation est contrôlé par le système d'alarme. L'absence de clignotement au terme d'un délai prédéfini génère une panne de chien de garde qui est transmis avec une priorité élevée à l'équipe de service compétente.

2.7.3 Annonce de test par centrale d'îlot / passerelle OPC

Une annonce de test est générée pour chaque serveur OPC / agent ACC dans la «commande principale» de l'un des objets afférents. L'annonce de test doit pouvoir être émise via le système de gestion technique du bâtiment apparaître dans l'aperçu du bâtiment et présenter un **retard au déclenchement de 180 secondes**. Ce point de données doit :

- être un point de données numérique (BOOL)
- présenter le texte d'unité NORMAL/DÉCLENCHÉ
- être libellé comme suit : Annonce de test {rue et numéro}
- mentionner H1 comme marque d'identification du point de données à la fin de la chaîne
- inclure, dans la désignation de l'utilisateur, l'information de l'EAP auquel est intégrée la SA
- être attribué au groupe d'alarme CT x Élevée ou CdPx Élevée CdPx (x = CT/CdP correspondant)
-

Extrait Point.OPC

Texte d'unité	Texte descriptif	Désignation utilisateur	Groupe d'alarme
NORMAL/DÉCLEN.	Annonce de test à la Freiburgstrasse 130	7067_VGX_T94_X000_H1	CT Berne Centre Élevée

Exemples

Centrale d'îlot 34

NORMAL/DÉCLEN. Annonce de test à la Freiburgstrasse 130
7067_VGX_T94_X000_H1 CT Berne Centre Élevée

Centrale d'îlot 36

NORMAL/DÉCLEN. Annonce de test à la Taubenstrasse 16
2012_AAX_T01_X000_H1 CdP3 Élevée

2.7.4 Surveillance de la communication de SA à SA

La «commande principale» qui émet l'indicateur de surveillance doit également surveiller la communication avec les autres stations d'automatisation du bâtiment. En cas de rupture de la liaison avec l'une de ces stations, un message de priorité élevée est généré via la commande principale et transmis par le Point.OPC.

Extrait Point.OPC

Texte d'unité	Texte descriptif	Désignation utilisateur	Groupe d'alarme
NORMAL/PANNE	SA Communication	7067_VGX_T94_D940_H0	CT Berne Centre Élevée

3 Définition des priorités de notification

3.1 Procédure, responsabilités

Au moment de la planification de l'exécution, le planificateur spécialisé définit tout d'abord la priorité de notification des points de données matériels dans la liste y afférente.

L'entrepreneur DO intègre ces priorités dans le logiciel de l'installation et, une fois le logiciel achevé, établit la liste de tous les objets BACnet pouvant faire l'objet d'une alarme.

Il transmet ce document au planificateur spécialisé à des fins de vérification.

Après révision par le planificateur spécialisé, la liste est transmise à l'OFCL pour contrôle, puis discutée en interne avec l'organisation exploitante. Les priorités de notification sont ensuite définitivement arrêtées.

L'entrepreneur DO introduit les priorités de notification dans le logiciel et crée le Point.OPC conformément aux directives énoncées au chapitre ci-après.

4 Point.OPC

4.1 Types de points pris en charge

Le standard OPC ne définit aucun type de points. Il faut donc convenir d'un ensemble de types de points spécifiques en lien avec le projet afin que le fabricant du serveur OPC, le fournisseur du client OPC et le client soient sur la même longueur d'onde.

Étant donné que les images d'installations sont stockées dans la centrale d'îlot et que le système accepte uniquement la transmission de messages numériques, seules les entrées numériques (EN) sont autorisées. Les formats et types de points de données différents doivent être discutés et approuvés préalablement par l'OFCL.

4.1.1 Entrée numérique (EN) élémentaire

Ce type de point de données est le point de données standard pour chaque nouvelle collection.

Caractéristique	Étendue	Signification, fonctionnement
EN	0, 1	Valeur principale

4.2 Désignation du Point.OPC

La désignation du Point.OPC est la suivante :

Point.OPC_IZXXOPC-Gateway_DD_MM_YYYY_abbreviation ou nom du dernier opérateur.

Exemple

Point.OPC_IZ32OPC-Gateway_08_03_2022_Inp.csv

4.3 Stockage sur l'hôte de la centrale d'îlot/passerelle OPC

Répertoire : C:\PointOPC\

Nom du fichier : voir 3.2 Désignation du Point.OPC

4.4 Structure

Le Point.OPC définit les points de données qui seront transmis du niveau du terrain au serveur d'alarme par le biais de la station d'automatisation/centrale d'îlot. Il contient toutes les informations nécessaires pour l'acheminement des messages :

- Nom de l'élément OPC
- *Adresse du point de données*
- *Description du point de données*
- *Texte décrivant l'état*
- Groupe de messages

Les informations figurant en italique sont transmises aux appareils récepteurs au format «texte de message» et sont décrites en détail au sous-chapitre «Composition du texte de message».

Les informations sont mises à disposition par le fournisseur concerné dans un modèle prédéfini au format .csv, .xls ou .xlsm. Comme les fichiers *.xlms ne sont généralement pas envoyés par courriel, il est recommandé de choisir le format *.csv ou *.xls.

4.4.1 Nom de l'élément OPC

Ce nom varie selon le fabricant et permet la connexion avec le point de données correspondant situé sur le serveur OPC.

4.4.2 Composition du texte de message

Le texte de message transmis à l'appareil de réception ne doit pas dépasser 128 caractères eu égard à la conception des récepteurs IRP. Il contient les informations suivantes:

4.4.2.1 Adresse du point de données

L'adresse du point de données est définie conformément aux directives concernant la désignation et la signalisation des installations du bâtiment en vigueur. Elle prend la forme suivante :

Exemple

2012_AAX_T01_X000_H2

4.4.2.2 Description du point de données

Le texte de l'installation et celui du point de données doivent découler de la description objet de l'objet BACnet. La longueur du texte ne doit pas dépasser 37 caractères. Le chapitre «Abréviations courantes» contient une liste d'abréviations normalisées à utiliser lorsque des termes doivent être raccourcis pour des raisons de place.

4.4.2.3 Texte décrivant l'état

Cet intitulé désigne l'état dans lequel se trouve le groupe ou le point de données. Les textes décrivant l'état disponible sont énumérés au chapitre «Liste des textes décrivant l'état».

Exemple:

Normal / Déclenché

4.4.3 Groupe de messages

L'utilité du groupe de messages et la liste des groupes disponibles sont décrites en détail au chapitre «Groupes de messages (d'alarme) ACC».

4.5 Messages / points à communiquer

Cette rubrique propose la liste des messages devant figurer dans Point.OPC.

4.5.1 Points de données nécessaires à la surveillance de la communication et du système

Tous les points décrits au chapitre «Points de données généraux et surveillance» doivent être transmis par l'intermédiaire du Point.OPC.

4.5.2 Messages de la catégorie de notification «élevée»

Chaque message ayant été classé dans la catégorie «élevée» lors de la définition des priorités de notification doit être représenté individuellement dans Point.OPC.

4.5.3 Pannes générales de la catégorie de notification «moyenne»

Dans chaque EAP, tous les messages de la catégorie de notification «moyenne» forment une panne générale, ce qui implique la génération d'un point du type:

2011_DMF_T47_X000_H3 Panne générale priorité moyenne

L'attribution des messages à cette panne générale doit se faire de manière dynamique, à savoir que si la classe de notification de l'objet BACnet est modifiée, par exemple, de «faible» à «moyenne» à partir de la visualisation, cet objet doit automatiquement déclencher une alarme dans la «Panne générale priorité moyenne».

4.5.4 Pannes générales de la catégorie de notification «faible»

Dans chaque EAP, tous les messages de la catégorie de notification «faible» forment une panne générale, ce qui engendre la génération d'un point de type:

2011_DMF_T47_X000_H4 Panne générale priorité faible

L'attribution des messages à cette panne générale doit se faire de manière dynamique, à savoir que si la classe de notification de l'objet BACnet est modifiée, par exemple, de «moyenne» à «faible» à partir de la visualisation, cet objet doit automatiquement déclencher une alarme dans la «Panne générale priorité moyenne».

4.6 Domaines de responsabilité / limite d'approvisionnement de Point.OPC

Le fournisseur du système DO et de la centrale d'îlot livre le matériel (passerelle OPC) et le logiciel (serveur OPC), installe l'interface OPC en tant que service et met à disposition les points de données OPC par le biais de son serveur OPC, conformément au tableau ci-après.

4.6.1 Structure du Point.OPC

Ces informations sont indispensables à la réalisation technique de la transmission de données.

OPCItem[1]	OPCItem[2]	OPCItem[3]	Texte décrivant l'état	Description du point de données	Adresse du point de données	Groupe de message
BG1575'75BG311	BG'C'K10'LmLo	PresentValue	27 = NORMAL / PANNE	Stockage KW, distribution de froid	1575_BG1_K10_B820_D0	CT Centre Élevée
OPCItem Afin de faciliter la gestion du tableau, il est possible de numéroter les éléments OPC sur le modèle suivant: OPCItem[1] à OPCItem[x]. Si plusieurs éléments (OPCItem[x]) sont donnés, l'outil ajoute automatique un point (.) de séparation entre les éléments. Cette fonctionnalité d'OPC DA s'applique à tous les serveurs OPC: OPCItem[1] + . + OPCItem[2] + . + ... + OPCItem[n]			Texte décrivant l'état du point de données Il peut s'agir de texte en clair ou du numéro correspondant à l'état conformément au chapitre «Liste des textes décrivant l'état». Exemple: 11 (pour «OUVERT / FERMÉ») Unité physique de l'élément OPC ou texte décrivant l'état. Si le texte en clair est saisi, il faut impérativement saisir le texte en entier.	Description du point de données Informations décrivant le point de données. Si le texte dépasse 37 caractères (espaces compris), il convient d'utiliser les abréviations listées au chapitre «Abréviations courantes».	Adresse du point de données L'adresse du point de données doit être conforme aux directives de l'annexe 1 au document «Directives concernant la désignation et la signalisation des installations du bâtiment».	Groupe de message Défini par le planificateur MCRG et approuvé par l'OFCL. Groupes de messages possibles Système (indicateur de surveillance, intervention manuelle, local) Alarme bâtiment (AC Bâtiment) CdPx Faible (message visualisé et archivé) CdPx Moyenne (message visualisé et archivé) CdPx Haute (message versés 24/7 aux pagers & PSA) CT y Faible (message visualisé et archivé) CT y Moyenne (message visualisé et archivé) CT y Haute (message versés 24/7 aux pagers & PSA) x = 1-5 y = Centre / Sud / Ouest

5 Liste des textes décrivant l'état

Numéro du texte d'unité	Texte décrivant l'état	Type	Valeur par défaut	Valeur d'alarme	Message texte
9	OFF / ON	Bit	0	1	ON
10	ON / OFF	Bit	0	1	OFF
11	OUVERT / FERMÉ	Bit	0	1	FERMÉ
13	OUVERT / FERMÉ	Bit	0	1	FERMÉ
23	AUTO / MANUEL	Bit	0	1	MANUEL
25	NORMAL / ANORMAL	Bit	0	1	ANORMAL
26	NORMAL / MAINTENANCE	Bit	0	1	MAINTENANCE
27	NORMAL / PANNE	Bit	0	1	PANNE
28	NORMAL / ALARME	Bit	0	1	ALARME
29	NORMAL / DANGER	Bit	0	1	DANGER
48	LOCAL / À DISTANCE	Bit	0	1	À DISTANCE
51	NORMAL / PANNE	Bit	0	1	PANNE
52	NORMAL / DÉCLENCHÉ	Bit	0	1	DÉCLENCHÉ
53	NORMAL / OFF	Bit	0	1	OFF
54	NORMAL / FONCTIONNEMENT DE SECOURS	Bit	0	1	FONCTIONNEMENT DE SECOURS
55	NORMAL / INVERSÉ	Bit	0	1	INVERSÉ
56	NORMAL / VERROUILLÉ	Bit	0	1	VERROUILLÉ
57	NORMAL / RÉDUIT	Bit	0	1	RÉDUIT
61	NORMAL / FAIBLE	Bit	0	1	FAIBLE
62	NORMAL / TROP FAIBLE	Bit	0	1	TROP FAIBLE
63	NORMAL / ÉLEVÉ	Bit	0	1	ÉLEVÉE
64	NORMAL / TROP ÉLEVÉ	Bit	0	1	TROP ÉLEVÉE
69	NON / OUI	Bit	0	1	OUI
89	AUTO / N. AUTO	Bit	0	1	N. AUTO
98	NORMAL / ALARME / N. QUITTANCÉ / 3 / MANUEL	Bit	0	1	PANNE

Numéro du texte d'unité	Texte décrivant l'état	Type	Valeur par défaut	Alarme Value	Message texte
99	NORMAL / HORS LIGNE	Bit	0	1	HORS LIGNE
110	OFF / ON	Bit	0	0	OFF
111	FERMÉ / OUVERT	Bit	0	0	FERMÉ
113	FERMÉ / OUVERT	Bit	0	0	FERMÉ
123	MANUEL / AUTO	Bit	0	0	MANUEL
125	ANORMAL / NORMAL	Bit	0	0	ANORMAL
126	MAINTENANCE / NORMAL	Bit	0	0	MAINTENANCE
127	PANNE / NORMAL	Bit	0	0	PANNE
128	ALARME / NORMAL	Bit	0	0	ALARME
129	DANGER / NORMAL	Bit	0	0	DANGER
148	À DISTANCE / LOCAL	Bit	0	0	À DISTANCE
151	PANNE / NORMAL	Bit	0	0	PANNE
152	DÉCLENCHÉ / NORMAL	Bit	0	0	DÉCLENCHÉ
153	OFF / NORMAL	Bit	0	0	OFF
154	FONCTIONNEMENT DE SECOURS / NORMAL	Bit	0	0	FONCTIONNEMENT DE SECOURS
155	INVERSÉ / NORMAL	Bit	0	0	INVERSÉ
156	VERROUILLÉ / NORMAL	Bit	0	0	VERROUILLÉ
157	RÉDUIT / NORMAL	Bit	0	0	RÉDUIT
161	FAIBLE / NORMAL	Bit	0	0	FAIBLE
162	TROP FAIBLE / NORMAL	Bit	0	0	TROP FAIBLE
163	ÉLEVÉ / NORMAL	Bit	0	0	ÉLEVÉE
164	TROP ÉLEVÉ / NORMAL	Bit	0	0	TROP ÉLEVÉE
169	OUI / NON	Bit	0	0	OUI
187	PANNE / ON / OFF	Bit	0	0	PANNE
189	N. AUTO / AUTO	Bit	0	0	N. AUTO
194	OFF / AUTO / ON	Bit	0	0	OFF
195	AUTO / NIVEAU1 / NIVEAU2	Item	0	1	N. AUTO

Numéro du texte d'unité	Texte décrivant l'état	Type	Valeur par défaut	Alarme Value	Message texte
196	PASDESIGNAL / OFF / AUTO / ON	Bit	0	1	OFF
197	GAZ / HUILE	Bit	0	0	GAZ
198	PASDESIGNAL / AUTO / OFF / ON	Bit	0	2	OFF FONCTION
199	HORS LIGNE / NORMAL	Bit	0	0	HORS LIGNE
200	PASDESIGNAL / OFF / NIVEAU1 / NIVEAU2 / NIVEAU3	Bit	0	1	OFF
201	PASDESIGNAL / OFF / AUTO / POMPE1 / POMPE2	Bit	0	1	OFF
202	PASDESIGNAL / OFF / AUTO / NIVEAU1 / NIVEAU2	Bit	0	1	OFF
203	OFF / AUTO / ON / BYPASS	Bit	0	0	OFF
204	PASDESIGNAL / OFF / AUTO / OFF / BYPASS	Bit	0	1	OFF
210	OFF / ON	Bit	0	1	ON
211	FERMÉ / OUVERT	Bit	0	1	OUVERT
224	PASSIF / ACTIF	Bit	0	1	ACTIF
299	PASDESIGNAL / AUTO / OFF / NIVEAU1 / NIVEAU2	Item	0	2	N. AUTO
300	PASDESIGNAL / OFF MANUEL / NORMAL	Bit	0	1	OFF MANUEL
301	PASDESIGNAL / AUTO / OFF / CHAUFFAGE / CLIMATISATION	Item	0	2	N. AUTO
302	PASDESIGNAL / AUTO / ON / OFF	Item	0	2	N. AUTO
310	ON / OFF	Bit	0	0	ON
311	OUVERT / FERMÉ	Bit	0	0	OUVERT
324	ACTIF / PASSIF	Bit	0	0	ACTIF

6 Abréviations courantes

En cas de dépassement des 37 caractères mis à disposition pour la transmission d'alarme, l'emploi des abréviations ci-dessous est obligatoire.

Texte en clair	abré- vation	Texte en clair	abré- vation	Texte en clair	abré- vation
A		Entrée numérique	EN	Priorité 2	P2
Aérotherme	Aéro	Evaporateur	Evap	Q	
Air ambiant	AA	Expansion	Exp	Quittance	Quitt
Air de décharge	AdD	F		R	
Air de roulement	AR	Filtre à air	FA	Réchauffeur d'air circulant	ReAC
Air évacué	AE	Froid	F	Récupérateur de chaleur	RDC
Air frais	AF	Fuite d'air	FA	Récupération de froid	RécF
Air pulsé	AP	G		Refroidissement	Refroi
Air secondaire	ASec	Générale	Gén	Refroidisseur d'air circulant	RAC
Air vicié	AV	Générateur d'air chaud	GAC	Régulateur de volume fixe	RVF
Alarme générale	AG	Générateur d'air froid	GAF	Régulateur de volume variable	RVV
Alimentation électrique sans coupure	AESC	Groupe	Gr	Régulation individuelle des	RIL
Aller	AI	H		Retour	Ret
		Heures de fonctionnement	HF	Rétrosignalisation	Rétro
Appareil de raccordement au réseau du part.	TNA	Humidité absolue g/m3	HumAb	S	
App. de refroidissement à	ARAC	Humité extérieure	HE	Secondaire	Sec
Armoire de conditionneme	AdC	Humidité relative %	HR	Sonde de qualité de l'air	SQA
Automation de pièce	AP	I		Sortie analogique	SA
Automation du bâtiment	AB	Installation d'alarme de feu	IAF	Sortie numérique	SN
B		Installation de détection de ga	IDG	Soupape	Sp
Besoin de chaleur	BC	Installation de détection d'effra	IDE	Sous-stations	SS
Besoin de froid	BF	Installation de press. des fum	IPF		
C				Station d'automatation	SA
Centrale d'alarme administration féd.	CAAF	Installation d'évacuation	Evac	Surtension	Surtens
Centrale de détection d'incendie	CDI	Installation d'évac. fumées chaudes	IEFC	Surveillance de l'écouleme	SEA
Centrale de gestion	CG	Installation du bâtiment	IB	Surveillance de tension	SuT
Centrale d'ilot	CI	Installation technique du bâtiment	ITB	Sys. surveillance temp. de	SSTS
Charge du chauffe-eau	CCE	Installation photovoltaïque	IPh	Système d'extraction des fu	SEF
Chaudière	Chaud	Interrupteur de révision	IntRev	Système relié par circuit	SRC
Chauffage	Chauff	L		T	
Chauffage par le sol	ChS	Libération	Lib	Technique	Tech
Chauffage, Ventilation, Froid, Climatisation, Sanitaire, Eléctricité.	CVFCSE	Local d'entreposage	LE	Technique de gestion centr	TGC
Clapet	Cla	M		Température	T
Clapet de bypass	ClaBy	Machine frigorifique	MF	Température aller	TAI
Clapet moteur	ClaMo	Mélange d'air	MA	Température ambiante	TA
Clapets coupe-feu	CCF	Message d'exploitation	ME	Température extérieure	TE
Climatisation par le sol	ClimS	Mesure de la qualité de l'air	MQA	Température retour	Tre
Commande à distance	CaD	Module hybride	ModHybr	U	
Compresseur frigorifique	CF	N		Utilisation de la chaleur rés	UCR
Condensateur	Cond	N° de pièce 1.057	P -1.057	Vanne de radiateur thermostatique	VRTh
Contrôle d'accès	CA	P		Ventilateur	Ve
Contrôle de fermeture des	CFP	Pièce	P	Ventilation	V
Convertisseur de fréquence	CF	Plafond chauffant	PC	Vitesse 1	V 1
D		Plafond réfrigérant	PR	Vitesse 2	V 2
Différence de pression	DP	Pompe à chaleur	PAC	W	
Direct Digital Control	DDC	Pompe de circulation	PC	Z	
Distribution	D	Primaire	Prim		
Distribution principale	DP	Priorité 1	P1		
E					
Eau chaude sanitaire	ECS				
Echangeur de chaleur	EdC				
Entrée analogique	EA				

7 Exemples de Point.OPC

OPCItem[1]	OPCItem[2]	OPCItem[3]	Zustandstext	Datenpunktbeschreibung	Datenpunktadresse	Meldungsgruppe
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D001.2009_AB0_L10_I810_H0	PresentValue	64	Nobreak température ambiante 1	2009_AB0_L10_I810_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D001.2009_AB0_L10_I811_H0	PresentValue	64	Nobreak température ambiante 2	2009_AB0_L10_I811_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_F001_D0	PresentValue	52	Surveillance des disjoncteurs - général	2009_AB0_T55_F001_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_F002_D0	PresentValue	52	Surveillance des disjoncteurs - alimentation	2009_AB0_T55_F002_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_F098_D0	PresentValue	27	Entrée de panne provisoire - prio. élevée	2009_AB0_T55_F098_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_F099_D0	PresentValue	27	Entrée de panne provisoire - prio. moyenne	2009_AB0_T55_F099_D0	CT Centre Moyenne
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_X000_H3	PresentValue	9	Panne générale - prio. moyenne	2009_AB0_T55_X000_H3	CT Centre Moyenne
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_T55_X000_H4	PresentValue	9	Panne générale - prio. faible	2009_AB0_T55_X000_H4	CT Centre Faible
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D001.2009_AB0_T550_I551_H0	PresentValue	52	Communication T55 SA 551 à T55 SA 550	2009_AB0_T550_I551_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_X008_I810_H0	PresentValue	64	Température ambiante 00.008 KOMBV	2009_AB0_X008_I810_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_X021_I810_H0	PresentValue	64	Température ambiante 00.021 Archives/sauvegard	2009_AB0_X021_I810_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_X024_I810_H0	PresentValue	64	Température ambiante 1 00.024 RZ-EVD	2009_AB0_X024_I810_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB0=T55-D000.2009_AB0_X024_I811_H0	PresentValue	64	Température ambiante 2 00.024 RZ-EVD	2009_AB0_X024_I811_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K00_E290_D0	PresentValue	27	Expansion froid	2009_AB1_K00_E290_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K00_I400_D0	PresentValue	51	2 machines frigorifiques	2009_AB1_K00_I400_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K01_E101_D0	PresentValue	27	Machine frigorifique 1	2009_AB1_K01_E101_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K01_I030_H0	PresentValue	52	Machine frigorifique 1 - panne totale	2009_AB1_K01_I030_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K01_I830_D0	PresentValue	9	Machine frigorifique 1 - commutation veto	2009_AB1_K01_I830_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K06_E390_D0	PresentValue	51	Expansion refroidisseurs 1-4, cercle 1	2009_AB1_K06_E390_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_K06_I030_H0	PresentValue	52	Refroidisseur de retour 1 - panne totale	2009_AB1_K06_I030_H0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_T51_F001_D0	PresentValue	52	Surveillance des disjoncteurs - général	2009_AB1_T51_F001_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_T51_F002_D0	PresentValue	52	Surveillance des disjoncteurs - alimentation	2009_AB1_T51_F002_D0	CT Centre Élevée
MBS OPC DA Server	2009_AB1=T51-D510.2009_AB1_T51_F098_D0	PresentValue	27	Entrée de panne provisoire - prio. élevée	2009_AB1_T51_F098_D0	CT Centre Élevée

OPCItem[1]	OPCItem[2]	OPCItem[3]	Zustandstext	Datenpunktbeschreibung	Datenpunktadresse	Meldungsgruppe
1586BG	1586_BG1_H01_F901_D0	AlarmStatus	51	Thermostat de sécurité 1 - entrée seco	1586_BG1_H01_F901_D0	CdP 3 Élevée
1586BG	1586_BG1_H01_F902_D0	AlarmStatus	51	Thermostat de sécurité 2 - entrée seco	1586_BG1_H01_F902_D0	CdP 3 Élevée
1586BG	1586_BG1_H01_F980_D0	AlarmStatus	51	Contrôle pression - entrée secondaire	1586_BG1_H01_F980_D0	CdP 3 Élevée