



CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS

CVS

Table des matières

Généralités	3
1.1. Objectifs	3
1.2. Normes et recommandations	3
1.3. Autorisations	3
1.4. Documents de révision	3
1.4.1. Structure des dossiers	4
1.5. Mises en service et réceptions	4
1.6. Sécurité du personnel de maintenance	4
2. Productions centralisées	5
2.1. Centrale de chauffe CCT	5
2.1.1. Production de chaleur	5
2.1.2. Réseau de chauffage à distance	5
2.1.3. Chauffage de sol	5
2.1.4. Traitement d'eau	6
2.1.5. Distribution d'eau industrielle	6
2.2. Production centralisée d'air comprimé	7
2.3. Eau potable	7
2.4. Protection incendie des galeries	7
3. Concept de mesure des énergies et des fluides	8
3.1. Domaine d'application	8
3.2. Objectifs	8
3.3. Principes généraux	8
3.3.1. Mise en service	8
4. Ventilation	9
4.1. Principes généraux	9
4.1.1. Domaine d'application	9
4.1.2. Besoins	9
4.1.3. Humidification / déshumidificateur	9
5. Installations de laboratoires	10
5.1. Chapelles de laboratoire	10
6. Identification des installations, accessoires	12
6.1. Fléchage	12
6.2. Plaquettes indicatrices	12
6.3. Identification monoblocs de ventilation	12
6.4. Étiquetage électrique	12

GÉNÉRALITÉS

1.1. Objectifs

Ce cahier de normalisation CVS – MCR a pour objectif de faciliter le travail des mandataires dans le cadre de travaux sur le site de l'EPFL.

Toute transformation ou construction neuve doit être réalisée dans le cadre d'une planification intégrale. Le groupe d'étude composé des ingénieurs, architectes et personnes responsables du Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation (DII-E), doit appliquer la philosophie suivante :

- Fixer les critères de dimensionnement selon les besoins réels
- Prévoir uniquement les installations nécessaires et en apporter la preuve du besoin
- Concevoir des installations qui nécessitent un entretien simple
- Assurer une coordination optimale de toutes les branches techniques
- Contribuer à une utilisation rationnelle de l'énergie
- Concevoir des installations d'un coût d'investissement et d'exploitation optimum.

Il n'y aura pas de décision prise arbitrairement par une seule personne. Une collaboration entre le DII-E et les bureaux d'ingénieurs est nécessaire et ceci dès l'avant-projet. Le choix d'un système, surtout dans le cas de transformation ou d'adjonction sur une installation existante, doit être soumis à un jugement critique.

Les critères techniques ne sont pas les seuls requis en vue de l'étude intégrale. Il faut une évaluation claire de toutes les conséquences du choix initial.

Lors de projets de construction, de transformation ou d'assainissement d'infrastructures techniques CVSE, toutes les dispositions seront prises afin de faire un usage rationnel des énergies; conception des installations, optimisation des réglages, valorisation des ressources naturelles et des rejets thermiques.

L'aspect des constructions durables et une utilisation rationnelle de l'énergie doivent également être pris en compte lors de l'élaboration des projets. Un document à ce sujet est en cours d'élaboration.

Les projets et réalisations répondront aux objectifs de réduction de gaz à effet de serre et limitation des consommations d'électricité fixés par la Confédération et les Cantons.

1.2. Normes et recommandations

Les bureaux d'ingénieurs et entreprises doivent appliquer, pour chaque projet et à chacune de ses phases, les normes, directives et recommandations en vigueur (SIA, SSIGE, KBOB, etc.), ainsi que les prescriptions nécessaires à la sécurité des personnes. Pour le réseau d'eau potable sur le site d'Ecublens, la *"Convention pour l'alimentation et la distribution d'eau potable sur le site EPFL d'Ecublens"* définit les compétences et responsabilités respectives de l'EPFL et des Services Industriels de Lausanne - **eauservice**.

1.3. Autorisations

Les travaux spécifiques faisant l'objet d'une autorisation (réservoir sous pression, raccordement installation gaz, etc.) doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès des autorités compétentes (ASIT, Inspectorat du travail, SIL, etc.). Les travaux ne pourront pas commencer tant que l'autorisation ne sera pas communiquée au DII-E, avec les approbations nécessaires.

1.4. Documents de révision

Toute transformation, adjonction ou suppression d'installation, nécessite la mise à jour des plans des schémas de principe, schémas électriques et dossiers techniques d'exploitation.

Avant réception des travaux, les dossiers techniques et d'exploitation, comprenant les instructions de service, passent par le DII-E pour consultation.

Chaque branche technique est identifiée par un dossier en couleur, respectivement rouge, bleu et vert pour les installations chauffage - froid, ventilation et sanitaire. Les dossiers seront transmis en deux exemplaires.

Les plans et schémas seront également transmis sous forme d'originaux informatiques (disquette ou CD-rom) ou, à défaut, sous forme héliographique (contre-calque).

1.4.1. Structure des dossiers

Les dossiers de révision auront une structure par chapitre reprenant les titres suivants :

1. Généralités

Noms et coordonnées complètes des bureaux d'études et/ou entreprises ayant participé aux travaux

2. Description des installations et données techniques y compris plans d'entretien des installations

3. Schémas de principe / schémas de distribution

4. Protocoles de mesures et de mise en service

5. Caractéristiques techniques des composants

6. Plans (selon les cas, ils feront l'objet d'un dossier à part entière)

1.5. Mises en service et réceptions

Toute installation neuve, transformation ou adjonction d'installation fait l'objet de contrôles et d'une mise en service complète. Toutes les fonctions, y compris les fonctions de sécurité, doivent être contrôlées et testées. Attention, une simulation par pontage électrique dans le tableau ne permet pas de tester l'organe. Toute simulation doit être impérativement mentionnée dans le protocole de mise en service.

La mise en service de chaque appareil fait obligatoirement l'objet d'un protocole dûment signé par les entreprises responsables. Les installations techniques feront l'objet de protocoles de mise en service. Ces documents sont à communiquer au DII-E avant la réception définitive.

La procédure de contrôle, de mise en service et de réception des travaux doit être réalisée conformément aux directives du DII-E.

Selon les cas, une mise en service dynamique en conditions normales d'exploitation pourra être exigée, avec un suivi des fonctions.

1.6. Sécurité du personnel de maintenance

Toutes les mesures doivent être prises par les ingénieurs et architectes afin de garantir les conditions de sécurité pour le personnel d'intervention et de maintenance. La mise en application des mesures de sécurité doit être réalisée conformément aux normes et prescriptions en vigueur.

En cas de mesures particulières (attique, toiture, fosse ou autre), celles-ci doivent être signalées de manière claire et visible au personnel de maintenance. Le matériel de sécurité particulier (masque à gaz, harnais, etc.) doit être prévu sur place et facilement accessible.

Dans tous les cas, le DII-E doit être informé des mesures prévues avant leur réalisation.

2. PRODUCTIONS CENTRALISÉES

2.1. Centrale de chauffe CCT

2.1.1. Production de chaleur

La production de chaleur est majoritairement assurée par la Centrale de Chauffe par Thermopompes (CCT) qui alimente en eau de chauffage le site par l'intermédiaire de deux réseaux de chauffage à distance, basse et moyenne températures, régulés en pression différentielle.

Notre réseau de chauffage urbain alimente chaque bâtiment en direct, sans échangeur de chaleur (voir schéma de principe général annexe 1.2).

2.1.2. Réseau de chauffage à distance

La 1^{ère} étape de l'Ecole est alimentée par un réseau moyenne température (65°C / 45°C par -10°C ext.).

La 2^{ème} étape de l'Ecole est alimentée par un réseau basse température (50°C / 35°C par -10°C ext.).

La pression des réseaux de chauffage basse et moyenne températures à l'entrée des bâtiments est d'environ 5 bars.

Du fait de la pression de l'ordre de 5 bars des réseaux de chauffage basse et moyenne température, les émetteurs de chaleur doivent être dimensionnés pour une résistance de 10 bars.

Lors de transformation d'installation existante ou d'adjonction diverse, il faut définir en fonction du plan de situation (annexe 1) à quelle zone appartient le bâtiment en question.

L'annexe 2.1 indique, en fonction de la température extérieure, les courbes de chauffe des réseaux de distribution basse et moyenne températures.

Lorsque la température extérieure est supérieure à 16°C, les pompes de circulation des réseaux de chauffage sont arrêtées et la production de chaleur est stoppée.

Dans le cas d'une rénovation lourde ou du branchement d'un nouveau consommateur sur la 1^{ère} étape de l'Ecole, les installations seront calculées avec les conditions du réseau basse température (températures aller et retour!). L'éventuelle installation d'une sous-station avec échangeur est à étudier de cas en cas avec le DII-E.

Le groupe primaire est équipé de deux vannes d'isolement motorisées commandées à distance, prévues en cas de détection de fuite du réseau d'eau. Des contacts fin de courses (ouvert/fermé) sont obligatoires afin de connaître le positionnement des vannes d'isolement. Des vannes avec possibilité de fonctionnement manuel sont recommandées. Ces vannes sont commandées par un servomoteur 3 points, tension en fonction de l'automate MCR.

Pour les pompes de mise en pression des collecteurs, il faut prévoir des variateurs externes **Schneider de type Altivar** asservis à la mesure de la pression différentielle entre le collecteur aller et le collecteur retour. Les prises de pression en amont-aval des pompes ne sont pas tolérées ! (voir schéma chauffage annexe 3.1).

Afin de garantir des retours d'eau, le plus froid possible, nécessaires au bon fonctionnement des thermopompes, les by-pass en bout de circuits ne seront pas admis. Le réseau de chauffage est conçu pour fonctionner avec des collecteurs sous pression.

Les conduites seront en acier St 37.0 étiré sans soudure (selon DIN 2448 et 1629) avec peinture anti-rouille sur l'ensemble de la tuyauterie.

Il faut prévoir des vannes papillon en fonte sphéroïdique GGG, à oreilles taraudées, avec démultiplicateur dès DN 80, pour permettre un isolement en bout de ligne. La manchette intérieure doit être en EPDM, le papillon sera au minimum recouvert avec une résine époxy. Il faut prévoir un volant de vanne de couleur (selon annexe 4.5). Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable, les écrous seront diélectriques.

Pour le dimensionnement des conduites de chauffage en galerie, la perte de charge linéaire maximale sera de 25 Pa/m.

2.1.3. Chauffage de sol

Il faut prévoir un échangeur à plaques entre le circuit primaire et le circuit secondaire. Le circuit secondaire sera équipé de tous les dispositifs de sécurité nécessaires au fonctionnement de l'installation, tels que soupape de surpression, vase d'expansion, etc.

Il faut dimensionner l'installation de façon à obtenir des températures de surface de sol de maximum 23°C dans les zones centrales et de maximum 26°C dans les zones périphériques en contact avec les façades extérieures. Les boucles de chauffage de sol ne devront pas dépasser une longueur de 90 m ou une perte de charge sur la boucle de 30 kPa.

Avant le remplissage des installations, chaque collecteur fera l'objet d'un essai de pression à l'air. Le protocole de mesures sera intégré au dossier d'exploitation. En cas de détection de fuite sur un collecteur, chaque boucle fera l'objet d'un essai de pression, afin de déterminer la ou les boucles défectueuses.

Le remplissage doit être réalisé avec l'eau du réseau fournie par la CCT. **En aucun cas de l'eau potable brute du réseau ne devra être utilisée, y compris pour le rinçage et la mise en pression.**

Chaque collecteur sera identifié et les boucles seront munies d'une étiquette mentionnant le local alimenté et la valeur de réglage.

Ils devront être dimensionnés avec les températures de fonctionnement de 50/35°C par -10°C extérieure.

2.1.4. Traitement d'eau

Pour toute nouvelle installation ou transformation, le remplissage est réalisé uniquement avec de l'eau fournie par la CCT. **En aucun cas, de l'eau potable brute du réseau ne devra être utilisée, y compris pour le rinçage et la mise en pression.**

L'eau de chauffage est une eau adoucie, traitée à l'aide de produits non nocifs pour l'environnement, pour obtenir un PH de 9,5. **Aucun traitement d'eau de chauffage n'est autorisé en dehors de la CCT.**

Les bâtiments externes, qui ne sont pas raccordés au réseau de chauffage urbain du site, ne sont pas concernés par ce point.

2.1.5. Distribution d'eau industrielle

La Centrale de Chauffe par Thermopompes (CCT) alimente l'intégralité du site de l'EPFL en eau industrielle (EI).

L'eau industrielle provient du lac Léman par l'intermédiaire d'une station de pompage, uniquement filtrée par un tamis grossier, 1 mm. Il n'est pas nécessaire de prévoir de filtres supplémentaires dans les bâtiments.

La pression à l'entrée des bâtiments est de 4 bars. Sa température est variable de 5°C à 9°C. Cette eau ne doit subir aucun traitement.

Après utilisation l'EI sera évacuée par le réseau d'eaux claires.

L'EI est principalement utilisée comme médium de refroidissement. Elle doit impérativement être utilisée pour les besoins d'arrosages extérieurs et l'alimentation des urinoirs dans les cas où la pose d'urinoirs sans eau n'est pas retenue.

Les conduites principales dans les galeries α et β seront de type Romag (conduite acier avec enrobage cimenté). Les piquages sur ces conduites pour les extensions et nouveaux bâtiments seront soit en acier inoxydable de qualité DIN 1.4435 ou équivalent, exécution soudée sous protection gazeuse, soit en PE. La qualité de ces piquages sera discutée de cas en cas avec le DII-E. Aucune conduite de type press-fitting ne sera acceptée dans les galeries.

Il faut prévoir des vannes papillon en fonte sphéroïdique GGG, à oreilles taraudées, avec démultiplicateur dès DN 80, pour permettre un isolement en bout de ligne. La manchette intérieure doit être en EPDM, le papillon et l'arbre en acier inoxydable AISI 316. Il faut prévoir un volant de vanne de couleur (selon annexe 4.5). Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable, les écrous seront diélectriques.

Pour le dimensionnement des conduites d'eau industrielle en galerie, la perte de charge linéaire maximale sera de 25 Pa/m.

Pour les circuits de refroidissement, le fluide caloporteur du circuit primaire est l'eau industrielle. Du fait de la corrosivité de l'EI, les échangeurs ou batteries sont à prévoir au cupro-nickel ou en acier inox. En aucun cas il ne sera admis d'assemblage mettant en œuvre du cuivre. **Les échangeurs à plaques inox brasés au cuivre ne conviennent pas**

L'eau industrielle utilisée pour une première application (par exemple refroidissement 7/12°C) devra être utilisée pour une seconde application (par exemple pour un réseau 12/17°C) à chaque opportunité.

Dans le cadre d'installations sensibles ou particulières, une alimentation de secours par le réseau d'eau potable sera prévue. La connexion entre les 2 réseaux se fera à travers un disconnecteur homologué SSIGE avec une surveillance du débit par un contrôleur de débit (voir annexe 3.7).

2.2. Production centralisée d'air comprimé

L'EPFL dispose d'une centrale de production d'air comprimé d'une pression de 8 à 10 bars, située au Centre Midi, qui garantit un air sec, non gras de qualité industrielle.

La qualité de l'air comprimé à disposition est la suivante:

- Pression minimum garantie 7 bars, effectif
- Pression maximum 10 bars, effectif
- Air 100% exempt d'huile
- Air sec point de rosée 2°C à 8 bars, effectif

Les conduites seront en acier inox de qualité 304 L, exécution soudée sous protection gazeuse. Aucune conduite de type press-fitting ne sera acceptée dans les galeries.

Il faut prévoir des vannes papillon en laiton nickelé, à oreilles taraudées, avec démultiplicateur dès DN 80, pour permettre un isolement en bout de ligne. La manchette intérieure doit être en EPDM, le papillon et l'arbre en acier inoxydable AISI 316. Il faut prévoir un volant de vanne de couleur (selon annexe 4.5). Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable AISI 316, les écrous seront diélectriques.

2.3. Eau potable

Une "Convention pour l'alimentation et la distribution d'eau potable sur le site EPFL d'Ecublens", définit les compétences et responsabilités respectives de l'EPFL et des Services Industriels de Lausanne - **eauservice**.

Principes de base

La conduite d'alimentation primaire (DN 350) située dans la galerie α est assimilée au réseau principal **eauservice**, au sens du règlement de distribution d'eau en vigueur. Elle est propriété de **eauservice**.

Les conduites secondaires (galeries β et γ) sont considérées comme des installations extérieures. Elles sont donc propriété de l'EPFL, dès, et non compris, la vanne de prise sur la conduite principale.

Les réseaux de distribution secondaires sont considérés comme des branchements privés.

Le raccordement de chaque bâtiment EPFL comporte un poste de comptage, fourni, posé et propriété de **eauservice**, sous sa responsabilité (compteur pour la facturation).

En complément des réseaux primaire (α) et secondaire (β), il existe un réseau de ceinture \varnothing 150 - 200 mm enterré, avec bornes hydrantes (bouclage du réseau).

La conduite de ceinture et tous les organes qui s'y rattachent sont propriétés de l'EPFL. Seul **eauservice** est habilité à effectuer des réparations sur les conduites et organes du réseau de ceinture.

Directives et règlements

La réalisation des conduites doit être conforme aux directives de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), plus particulièrement les directives W3, W4 et W5, concernant la construction des conduites d'eau potable. Les directives et règlements de **eauservice** - Lausanne sont également applicables.

2.4. Protection incendie des galeries

Les conduites d'alimentation des dévidoirs seront en acier zingué, sans soudure, pièces de raccordement avec têtes d'emboîtement.

Les postes d'incendie à suspendre seront placés à proximité des sorties de secours. Ils seront équipés d'un dévidoir à bras mobile \varnothing 640 mm avec passage d'eau à l'axe, tuyau avec raccord storz 2", lance à jet plein et diffusé et tuyaux en caoutchouc \varnothing 19/27 mm longueur 50 m.

Les conduites de protection incendie ne seront pas isolées.

3. CONCEPT DE MESURE DES ENERGIES ET DES FLUIDES

3.1. Domaine d'application

Ces prescriptions sont applicables pour l'ensemble des bâtiments de l'EPFL, sur ou hors site d'Ecublens, ainsi que tous les bâtiments pour lesquels le DII-E est appelé à intervenir pour de la maintenance, du dépannage et pour la comptabilité énergétique et financière.

3.2. Objectifs

Le concept de mesure d'énergies a pour objectif la mise en place et l'exploitation d'un dispositif de mesures des énergies et fluides. Il s'agit notamment de saisir les données pour:

- Etablir le bilan annuel des énergies et fluides en vue de la publication des statistiques énergétiques officielles fédérales et programmes nationaux de maîtrise de l'énergie (SuisseEnergie)
- Collecter des données pour l'établissement d'indicateurs "Facility Management" et comptabilité analytique
- Facturer les énergies et fluides à des tiers (factures effectives et pro-forma)
- Disposer de mesures pour le contrôle et la réception des installations
- Avoir des outils de diagnostic et d'optimisation de l'exploitation des infrastructures CVSE
- Obtenir une base de données quantitative et qualitative des performances techniques
- Assurer la mise à disposition de données utilisées pour des études et projets du domaine académique EPFL
- Etablir un tableau de bord et un suivi énergétique des bâtiments
- Obtenir une base de données mesurées utile pour la planification et le dimensionnement des nouvelles installations CVSE ainsi que pour leur remplacement (redimensionnement sur la base de valeurs effectives).

L'instrumentation de mesure doit aussi bien être adaptée au relevé des valeurs hebdomadaires, mensuelles et annuelles (bilans), que permettre l'acquisition de données dynamiques sur le système MCR ou par l'intermédiaire de systèmes d'acquisition temporaires (campagnes de mesures de contrôle ou de diagnostic).

3.3. Principes généraux

Il sera établi, en accord avec le DII-E, un concept de mesures pour chaque bâtiment ou assainissement de centrale, ceci dès la phase de projet.

Tous les fluides provenant des galeries techniques et conduites enterrées entrant dans le bâtiment doivent être munis d'un dispositif de comptage. Ce comptage primaire doit être installé afin de mesurer la consommation globale des fluides énergétiques.

Les fluides secondaires ne sont en principe pas munis d'un dispositif de comptage, sauf lorsqu'ils constituent une fourniture à une entité tierce de l'EPFL. Dans ce cas de figure, un dispositif de comptage doit être installé afin de mesurer les données nécessaires à la facturation du ou des fluides.

D'autres cas particuliers nécessitant un comptage des fluides secondaires sont possibles, mais sont expressément explicités au cas par cas par le DII-E.

3.3.1. Mise en service

Avant la mise en service des dispositifs de comptage, le DII-E doit être informé de toutes les données concernant les installations (dénomination, N° compteur, etc.) afin de pouvoir préparer les fiches de relevés nécessaires.

Le DII-E doit obligatoirement être présent lors de la mise en service des dispositifs de comptage. Le protocole de mise en service par le fournisseur sera remis au DII-E.

Lors d'interventions sur les dispositifs de comptage, par exemple pour étalonner ou remplacer un composant, réinitialiser ou reprogrammer le calculateur, le DII-E sera informé au préalable afin de mettre à jour les bases de données et assurer ainsi la cohérence des mesures et des décomptes.

4. VENTILATION

4.1. Principes généraux

4.1.1. Domaine d'application

Ces prescriptions sont applicables pour l'ensemble des bâtiments de l'EPFL, sur ou hors site d'Ecublens, ainsi que tous les bâtiments pour lesquels le DII-E est appelé à intervenir pour de la maintenance et du dépannage.

4.1.2. Besoins

Les locaux équipés de fenêtres seront ventilés naturellement. Une ventilation mécanique ne peut être installée que lorsqu'elle est absolument indispensable. Les raisons peuvent être:

- Charge thermique particulièrement élevée
- Prescriptions et/ou sécurité (SUVA, OFSP, normes EPF pour les bâtiments de laboratoires, etc.)
- Présence de charges polluantes ou de fort dégagement d'humidité
- Bruit extérieur extrême
- Locaux ne pouvant pas être ventilés naturellement
- Locaux d'essais ou autres nécessitant des conditions particulières

Les débits d'air seront calculés selon les normes et directives suisses reconnues. Les calculs doivent être soumis au DII-E pour approbation. Ils devraient, dans la mesure du possible, correspondre au débit d'air frais hygiénique.

Une récupération de chaleur (RC) sur les installations de ventilation et de climatisation doit être prévue à partir de 1'000 m³/h et 500 h/an. Rendement de 70%. Le choix du système de RC sera étudié en collaboration avec le DII-E. Le rendement des installations doit être optimal.

Le renoncement à l'installation d'une RC doit être justifié auprès du DII-E du point de vue énergétique, économique et législatif.

Pour l'air vicié susceptible de contenir des polluants (odeurs, chimiques, bactériologiques, etc.), le réseau doit être en dépression et la récupération d'énergie doit se faire par batteries séparées.

En aucun cas cet air vicié ne doit être recyclé dans les locaux.

Pour des raisons de sécurité, le moteur doit se trouver à l'extérieur du réseau d'air pollué.

La qualité de construction des monoblocs doit être au minimum de la catégorie 1, conformément aux directives SICC 92-2B. Des exécutions de qualité supérieure seront définies, de cas en cas, en accord avec le Domaine Immobilier et Infrastructures, unité Exploitation.

Les groupes moteurs-ventilateurs doivent être à entraînement direct.

L'exécution sera réalisée selon la norme Eurovent 2/2, classe d'étanchéité C pour maximum de 750 Pa. Un rapport de mesures de la classe d'étanchéité doit être réalisé sur le réseau pour chaque installation et transmis dans le dossier d'exploitation.

4.1.3. Humidification / déshumidificateur

Il n'y aura pas d'humidification pour la seule raison de confort. Seules des raisons techniques peuvent nécessiter une humidification.

En cas de déshumidification, il faut prévoir un réchauffeur indépendant de la CCT (batterie électrique). Dès 16°C extérieur, la CCT ne produit plus d'énergie thermique. De plus, elle est arrêtée durant les mois d'été.

Une déshumidification dans un laboratoire doit se faire par des appareils portables.

Sauf conditions particulières, il faut prévoir des humidificateurs à vapeur avec résistance de chauffe.

Tous les humidificateurs seront réalisés conformément aux directives SICC 95-1F et 95-2. Des mesures de construction et d'hygiène, telles que parois lisses inoxydables et faciles à nettoyer, dispositifs de désinfections (lampes UV, vidanges périodiques, etc.), doivent impérativement être réalisées. Toutes ces mesures seront coordonnées avec le DII-E. Les laveurs d'air sont prohibés.

Afin de limiter l'entretien, les humidificateurs à vapeur avec résistance de chauffe pourront être alimentés en eau adoucie ou en eau déminéralisée.

5. INSTALLATIONS DE LABORATOIRES

Les installations de laboratoires doivent être conforme à la recommandation KBOB "Bâtiments de laboratoires" (édition 1^{er} janvier 2000) établie par la coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier, relative aux bâtiments de laboratoires.

Dans tous les cas, le DII-E doit être informé des mesures prévues avant leur réalisation.

5.1. Chapelles de laboratoire

Essai type : Les performances aérauliques des chapelles de laboratoires doivent être démontrées chez le fabricant selon la norme EN 14175-3 (Méthodes d'essai de type).

Essai de réception : Après mise en service des hottes de laboratoires, le fournisseur d'équipement devra démontrer les performances aérauliques en situation (EN 14175-4 méthodes d'essai sur site)

- contrôle visuel de la chapelle
- test fumigène
- cartographie des vitesses frontales
- mesure du débit d'extraction y compris les armoires ventilées
- mesure de la vitesse ambiante
- mesure de confinement par gaz traceur SF6
- Débit variable : vérification et réglage de la commande ou régulateur d'aspiration. Étalonnage si nécessaire de la commande

Débit nominal : Le débit nominal d'exploitation in situ sera calculé afin d'obtenir une vitesse de 0.35 m/s pour une ouverture de 500 mm (par exemple 756 m³/h pour une chapelle de 1.2m de large).

Débit minimal : La réduction du débit guillotine abaissée doit assurer un minimum de 150 renouvellements d'air à l'intérieur de la chapelle¹

Vitesse frontale : Conformément à la KBOB² et l'analyse de risque sur site, la vitesse frontale des chapelles (essai type et in situ) doit être comprise entre 0.35 m/s \pm 20%³ en tous points de l'ouverture à 500 mm

Robustesse : Respect des exigences de l'association allemande des professionnels de la chimie (BG-Chimie). La mesure de la concentration en isoflurane selon la méthode EN 14175-3 pour le test de robustesse de confinement ne doit pas dépasser un maximum de 3.25 ppm et une moyenne de 0.65 ppm.

Confinement : Selon le § 4 de la norme française XP X 15-206, la concentration de gaz traceur SF6 ne doit pas dépasser 0,1 ppm en tous points de mesure.

Économie d'énergie :

- Détection de présence avec fermeture automatique temporisée de la guillotine (temporisation ajustable).
- Débit variable linéaire entre la position fermée et l'ouverture à 500 mm (vitesse frontale garantie pour toute position de la guillotine entre 100 et 500 mm)
- Deux positions d'arrêt de la guillotine à 400 mm et 500 mm.
- Double déverrouillage manuel pour passer au-dessus de 400 mm et au-dessus 500 mm

Construction générale :

Pour les exigences autres qu'aérauliques, les hottes de laboratoire doivent remplir les exigences de la directive sur les laboratoires chimiques N° 1871 et les paragraphes 5 à 9 de la norme SN EN 14175-2. À noter en particulier les points spécifiques suivants :

¹ ANSI/AIHA Z9.5-2012 Standard for Laboratory Ventilation

² KBOB (Coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier), Bâtiments de laboratoires RE-COMMANDATION, Édition 1 / janvier 2000, annexe 7/1

³ Standard ANSI/AIHA Z9.5-1992 Section 5.7, "Each hood shall maintain an average face velocity of 80-120 fpm (0.4 – 0.6 m/s) with no face velocity measurement more than plus or minus **20% of the average.**")

- Le niveau de pression acoustique lié au fonctionnement doit être inférieur à 55 dB(A). Mesure réalisée selon la norme EN ISO 3740 à l'extérieur de celle-ci, dans son plan médian, à 25 cm du plan de l'ouverture et à une hauteur de 1,6 m par rapport au sol. Le bruit émergent doit être inférieur à 53 dB(A).
- Profilage de l'ouverture : Les bords de l'ouverture (côtés verticaux, extrémité inférieure de l'écran, extrémité avant du plan de travail) doivent être profilés de façon à favoriser l'écoulement de l'air dans cette zone et éviter les fuites d'air pollué. Cette géométrie sera évaluée en même temps que le niveau de confinement.
- Alarme de défaut : Alarme visuelle et acoustique en cas de réduction excessive du débit d'air extrait
- Indicateur visuel : Quand la guillotine dépasse la butée de 500 mm
- Mode vitesse maximale : Débit fixe équivalent au débit nominal de la chapelle. Le débit maximal doit pouvoir être désactivé manuellement ou selon une temporisation paramétrable. La descente automatique de la guillotine ne désactive pas ce mode.
- Mode vitesse minimale : Débit d'air équivalent au débit minimal. Le débit maximal doit pouvoir être désactivé manuellement ou selon une temporisation paramétrable. La descente automatique de la guillotine désactive ce mode.
- Interrupteur général : Fonction désactivée - les chapelles ne peuvent pas être arrêtées.
- Guillotine à deux écrans verticaux : Ils peuvent être manœuvrés indépendamment et leur ouverture enclenche le mode vitesse maximale

Mise à niveau de hottes de laboratoire existantes

La mise à niveau d'une hotte existante doit remplir les critères définis lors des essais de réception.

Les critères suivants seront également pris en compte:

- Le niveau de pression acoustique lié au fonctionnement doit être inférieur à 55 dB(A). Mesure réalisée selon la norme EN ISO 3740 à l'extérieur de celle-ci, dans son plan médian, à 25 cm du plan de l'ouverture et à une hauteur de 1,6 m par rapport au sol. Le bruit émergent doit être inférieur à 53 dB(A).
- Profilage de l'ouverture : Les bords de l'ouverture (côtés verticaux, extrémité inférieure de l'écran) doivent être profilés de façon à favoriser l'écoulement de l'air dans cette zone et éviter les fuites d'air pollué. Cette géométrie sera évaluée en même temps que le niveau de confinement.
- Alarme de défaut : Alarme visuelle et acoustique en cas de réduction excessive du débit d'air extrait
- Indicateur visuel : Quand la guillotine dépasse la butée de 500 mm
- Mode vitesse maximale : Débit fixe équivalent au débit nominal de la chapelle. Le débit maximal doit pouvoir être désactivé manuellement ou selon une temporisation paramétrable. La descente automatique de la guillotine ne désactive pas ce mode.
- Mode vitesse minimale : Débit d'air équivalent au débit minimal. Le débit maximal doit pouvoir être désactivé manuellement ou selon une temporisation paramétrable. La descente automatique de la guillotine désactive ce mode.
- Interrupteur général : Fonction désactivée - les chapelles ne peuvent pas être arrêtées.
- Guillotine à deux écrans verticaux : Ils peuvent être manœuvrés indépendamment et leur ouverture enclenche le mode vitesse maximale

Le taux de simultanéité est de 75% pour les installations neuves et de 60% pour les rénovations.

La programmation de la chapelle se fait selon la figure suivante :



6. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS, ACCESSOIRES

Toutes les installations techniques CVS doivent être équipées des accessoires et être identifiées par des étiquetages électriques et plaquettes, conformément aux spécifications mentionnées.

6.1. Fléchage

Les flèches de couleur permettant d'identifier la nature et le sens des fluides CVS seront placées sur l'isolation. Pour le code de couleurs des différents fluides et leur dénomination, se référer aux normes en vigueur.

6.2. Plaquettes indicatrices

Tous les groupes de chauffage ou de refroidissement et tous les départs des batteries de distribution doivent être identifiés par des plaquettes indicatrices posées sur des bagues de fixation. Elles doivent être adaptées à la qualité des conduites de façon à supprimer tous problèmes de corrosion. La couleur de fond des plaquettes et le contenu doivent être conformes aux normes en vigueur.

6.3. Identification monoblocs de ventilation

Tous les monoblocs seront identifiés par deux plaquettes.

La première mentionnera:

- N° d'identification du monobloc
- Liste des locaux desservis

La deuxième mentionnera la liste du matériel de rechange comprenant:

- N° d'identification du monobloc
- Filtres : Marque, type, nombre de cellules
- Ventilateurs : Débit, pression totale, marque et type du ventilateur et du moteur
- Humidificateurs : Matériel de rechange relatif au type d'humidificateur choisi

Chaque élément du monobloc, batterie de chaud, batterie de refroidissement, récupérateur, caisson ventilateur, humidificateur, etc., doit être muni d'une plaquette indicatrice mentionnant toutes les données techniques.

6.4. Étiquetage électrique

Selon normes installations électriques 106.6.11

DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXES

Version 7 / mars 2018

Annexe 1	Courbes
1.1	Courbes de chauffage EPFL / CCT
Annexe 2	Concept d'installation et schémas
2.1	Collecteur de distribution de chauffage
2.2	Collecteur de distribution - Eau Potable
2.3	Collecteur de distribution - Air comprimé
2.4	Schéma de principe distribution gaz naturel
2.5	Circuit de refroidissement Fermé
2.6	Circuit de refroidissement Ouvert
Annexe 3	Identification et codes de couleur
3.1	Plaquettes indicatrices
Annexe 4	Faculté des Sciences de la Vie
4.1	Réglage des débits de ventilation – bâtiments AI et SV

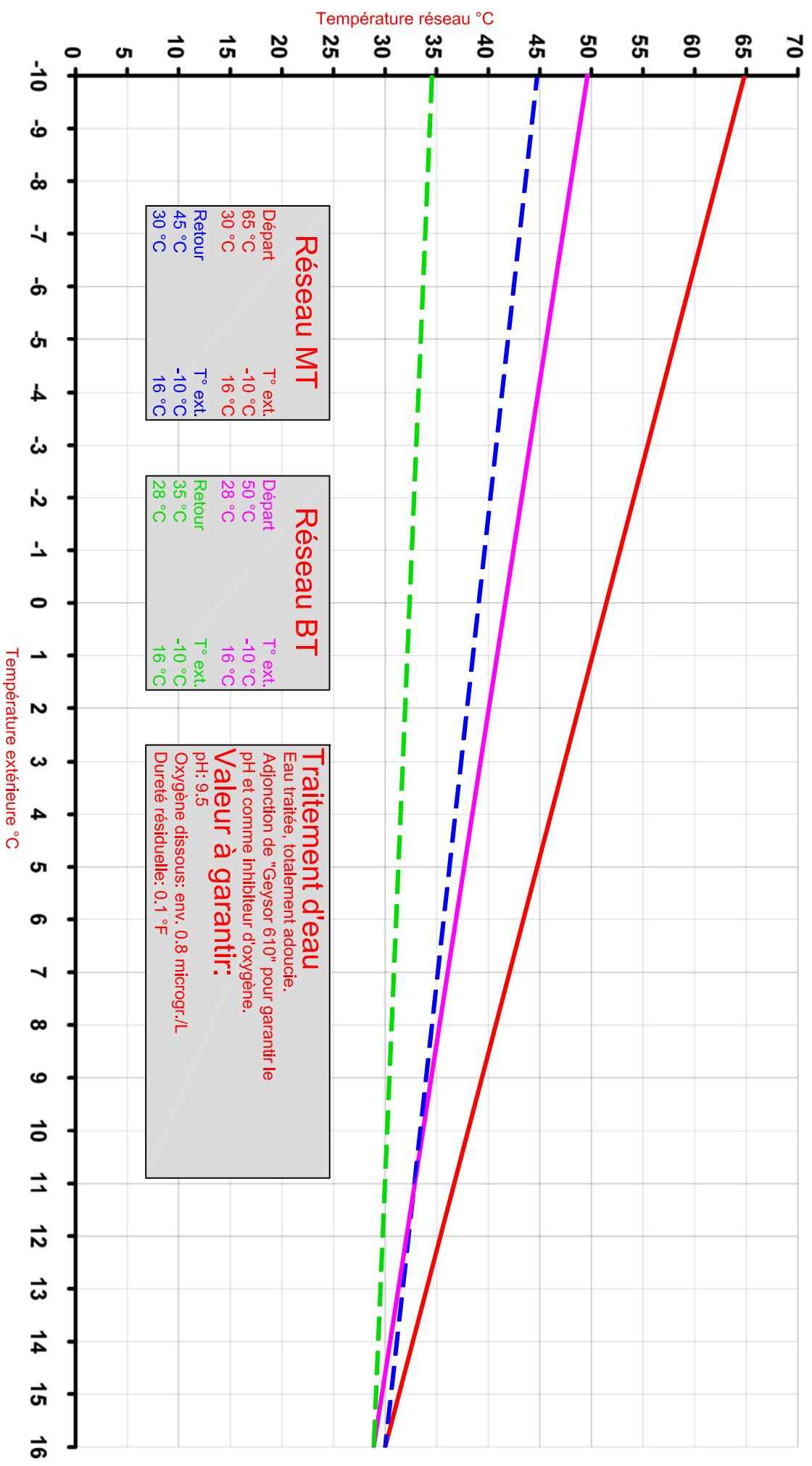


CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 1

Courbes

— Départ BT - - - Retour BT — Départ MT - - - Retour MT



Réseau MT

Départ 65 °C
Retour 30 °C

T° ext. -10 °C
T° ext. 16 °C

Réseau BT

Départ 50 °C
Retour 28 °C

T° ext. -10 °C
T° ext. 16 °C

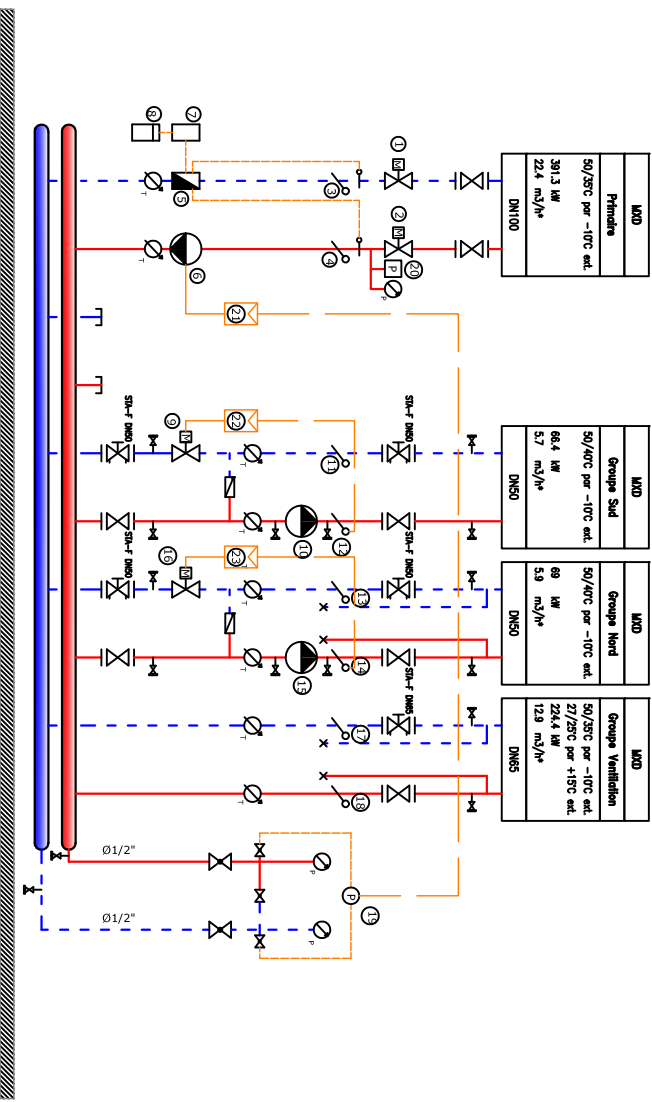
Traitement d'eau
Eau traitée, totalement adoucie.
Ajonction de "GeySOR 610" pour garantir le pH et comme inhibiteur d'oxygène.
Valeur à garantir:
pH: 9.5
Oxygène dissous: env. 0.8 microgr./L
Dureté résiduelle: 0.1 °F

COURBES DE CHAUFFE		EPFL/CCT	
Basse Température / Moyenne Température			
Etabri	11.06.08	AD	
Contrôle	27.06.08	GMG	
Modif.	-	-	

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 2

Concept d'installation et schémas (Les schémas suivants sont donnés à titre d'exemple)



- | | | | |
|-----|-------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| 1) | Vanne disjonctement | SIEMENS VKF 46.100 + SQL 35.00 | N°102.62-Y.23.4 |
| 2) | Vanne disjonctement | SIEMENS VKF 46.100 + SQL 35.00 | N°102.62-Y.23.3 |
| 3) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.010 | N°102.15-B15.2 |
| 4) | Sonde température départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°102.15-B15.1 |
| 5) | Débitmètre | KROHNE FS4000F/6 DN40 | N°102.71-U1 |
| 6) | Pompe Primaire | GRUNDFOs UPS 50-120/F | N°102.61-M1 |
| 7) | Convertisseur d'impulsion | KROHNE 0-20m ³ /h | N°102.71-P1 |
| 8) | Calculateur d'énergie | AQUAMETRO Calc Energy master | N°103.62-Y17.2 |
| 9) | Vanne 2 voies | SIEMENS VVG 41.32 + SAX 61 | |
| 10) | Pompe Groupe SUD | DN 32 - kvs 16 | |
| 11) | Sonde température Retour | BIRAL NEZ 50-25 | N°103.61-M1 |
| 12) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°103.15-B15.4 |
| 13) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.010 | N°103.15-B15.3 |
| 14) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°104.15-B15.6 |
| 15) | Pompe Groupe NORD | GRUNDFOs UPS 50-60/2F | N°104.15-B15.5 |
| 16) | Vanne 2 voies | SIEMENS VVG 41.32 + SAX 61 | N°104.62-Y17.3 |
| 17) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.0.10 | N°105.15-B15.8 |
| 18) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°105.15-B15.7 |
| 19) | Sonde pression différentielle | HUBA CONTROL | N°102.15-B14.1 |
| 20) | Pressostat fuite d'eau | SAUTER DSB 43 F001 | N°102.19-F18.11 |
| 21) | Régulateur | Pression Primaire / Consigne 300mb | |
| 22) | Régulateur | Radiateur-Sud | |
| 23) | Régulateur | Radiateur-Nord | |

Légende:

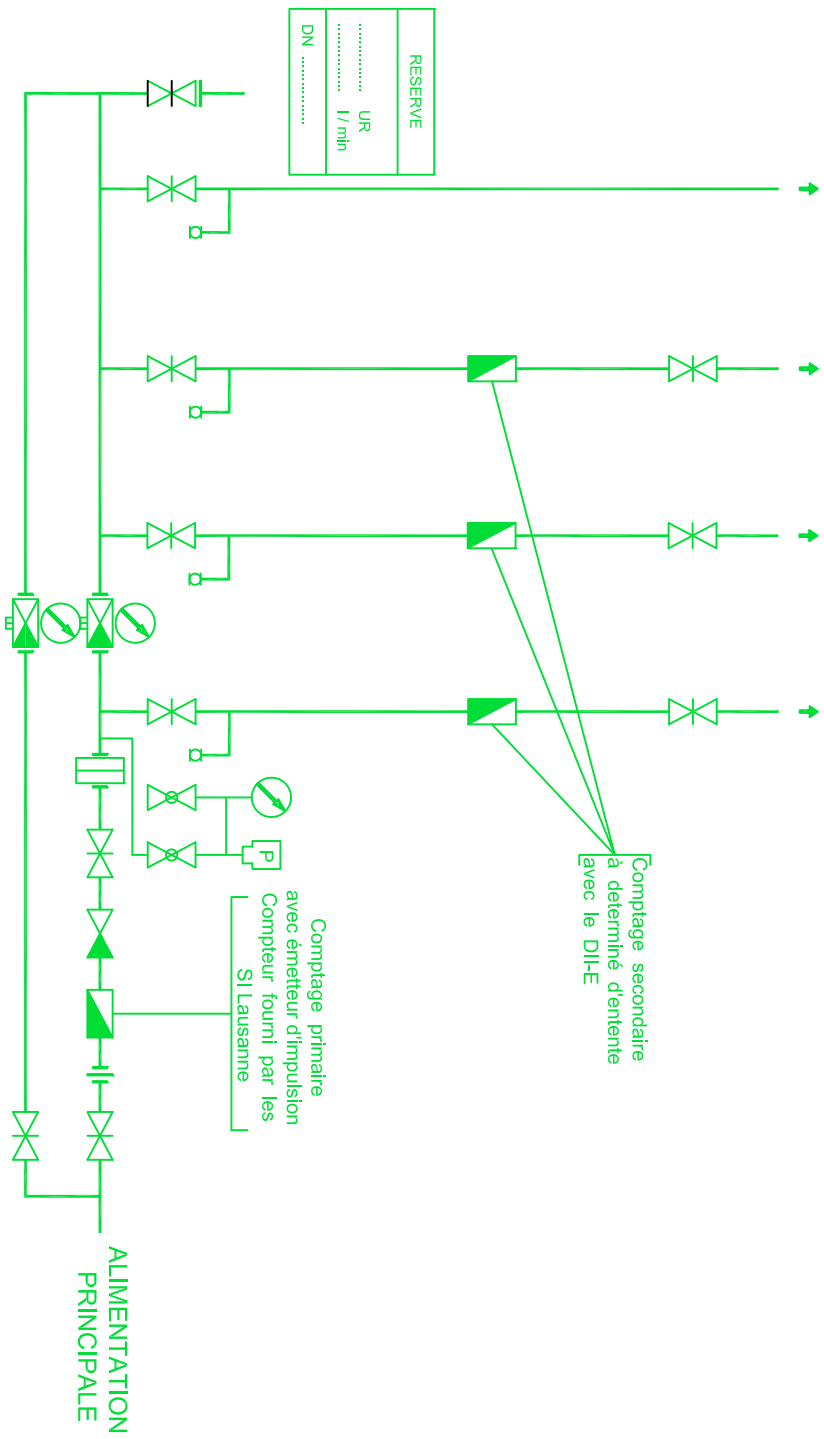
- | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|
| | Circulateur à vitesse variable | | Comptage d'énergie |
| | Régulateur | | Clapet de retenue |
| | Vanne d'isolement | | Thermomètre à alcool - plage - 0 à + 60 ° C |
| | Vanne motorisée | | Manomètre bain d'huile 0 - 10 bar |
| | Sonde de température | | Robinet de vidange |
| | Vanne d'arrêt | | Twin lock - prise mesure Δp |
| | Vanne d'arrêt et de réglage | | Pressostat alarme fuite 0-10 Bars (P statique - 20 kPa) |
| | Vanne d'arrêt à boule | | Transmetteur de pression différentielle 0-1 Bars |

**Bâtiment
Collecteur de distribution chauffage**

Établi	11.06.08	AD
Contrôlé	12.06.08	GMG
Modif.	04.06.2013	JB

GRUPE	GRUPE	SECOURS EI	GRUPE INCENDIE
..... UR	..... UR	..... UR	..... Poste
..... l/min	..... l/min	..... l/min	..... UR
DN	DN	DN .....	..... l/min
			DN

Voir Annexe 3.7



BATTERIE DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Légende:

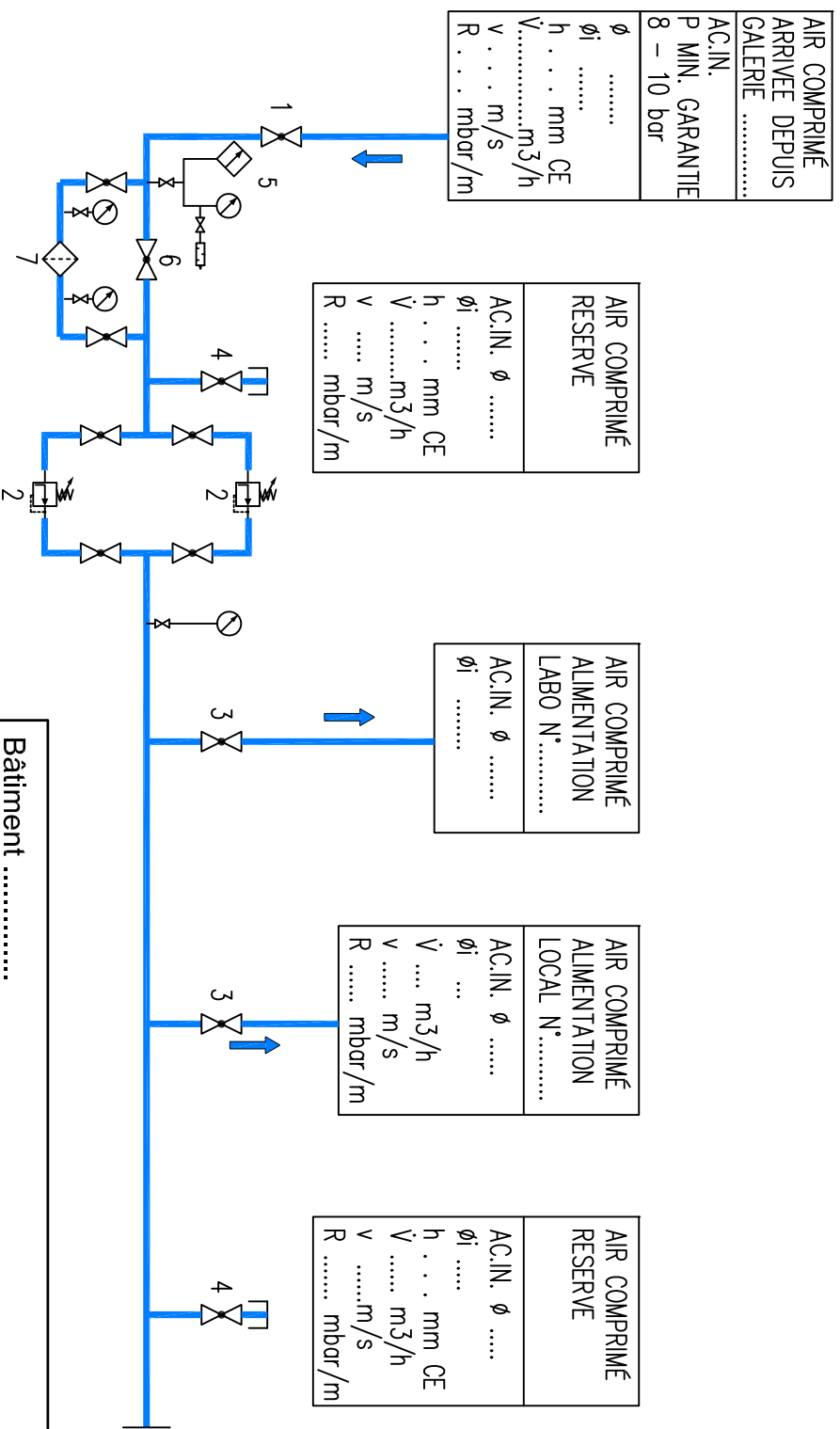
- Clapet anti-retour
- Filtres
- Réducteur de pression
- Vanne d'arrêt à boule
- Compteur
- Thermomètre à alcool - plage - 0 à + 60 ° C
- Manomètre bain d'huile 0 - 10 bar
- Robinet de vidange
- Pressostat alarme fuite 0-10 Bars
- Disconnecteur

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation				Annexe 2.2	
Bâtiment Collecteur de distribution eau potable				Établi	11.06.08	AD
		Contrôlé	12.06.08	GMG	
		Modif.	04.06.2013	JB	
			-		
		Page n°:	11		

LEGENDE

 AIR COMPRIMÉ

- 1. VANNE D'ARRET PRINCIPALE
- 2. REDUCTEUR DE PRESSION
- 3. VANNE D'ARRET DISTRIBUTION PAR ETAGE
- 4. VANNE RESERVE
- 5. PRESSOSTAT DE SURVEILLANCE ET ALARME AVEC MANO. (Réglé à 7bars , hystérèse à 0.5 bars)
- 6. SECURITÉ CONTRE LE MANQUE D' AIR COMPRIMÉ Y.C. SILENCIEUX DE PURGE
- 7. FILTRE
- 8. VANNE BI-PASS FILTRE



AIR COMPRIMÉ	ARRIVEE DEPUIS GALERIE
AC.IN.	P MIN. GARANTIE
8 - 10 bar	
∅	
∅i	
h . . . mm CE	
v .....m ³ /h	
R mbar/m	

AIR COMPRIMÉ	RESERVE
AC.IN.	∅
∅i	
h . . . mm CE	
v .....m ³ /h	
R mbar/m	

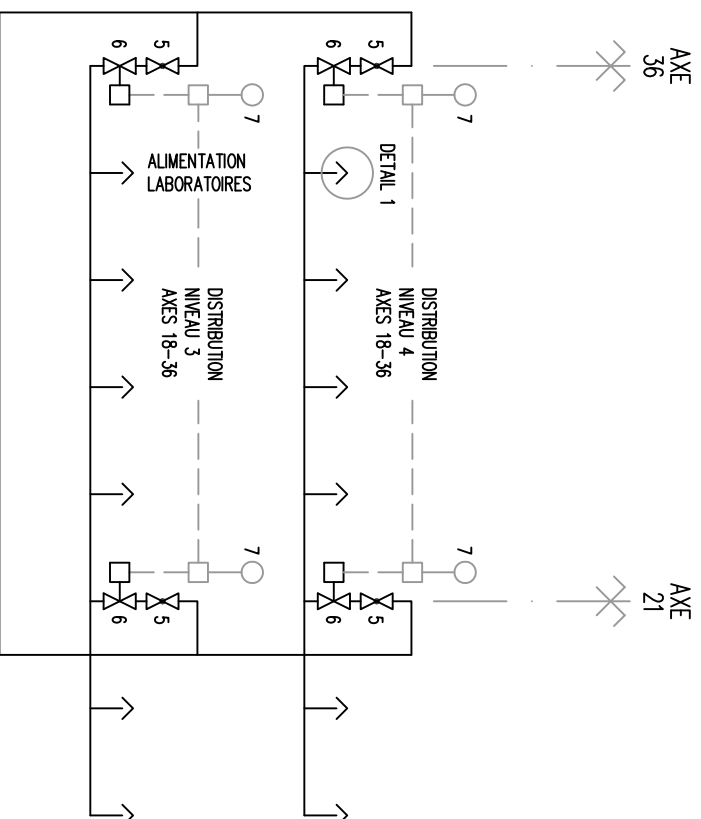
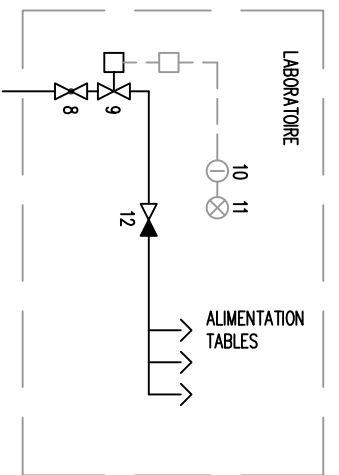
AIR COMPRIMÉ	ALIMENTATION LABO N°.....
AC.IN.	∅
∅i	

AIR COMPRIMÉ	ALIMENTATION LOCAL N°.....
AC.IN.	∅
∅i ...	
v m ³ /h	
v m/s	
R mbar/m	

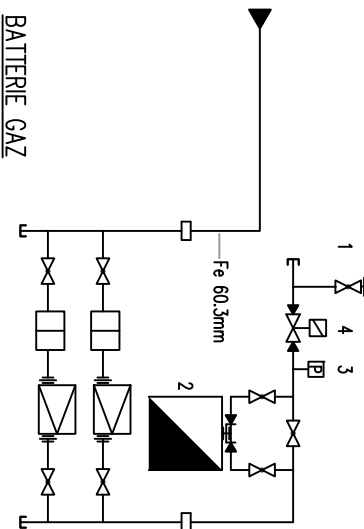
AIR COMPRIMÉ	RESERVE
AC.IN.	∅
∅i	
h . . . mm CE	
v m ³ /h	
v .....m/s	
R mbar/m	

Bâtiment		Etabli		11.06.08	AD
Collecteur de distribution air comprimé		Contrôlé		12.06.08	GMG
		Modif.		-	-

DETAIL 1



ARRIVEE DEPUIS
GALERIE BETA
GAZ NATUREL
500 à 999 mmCE
V 5 m³/h (2.4 m³/h)
v 0.65 m/s
P0/m 0.1



LEGENDE

GAZ NATUREL

1. ROBINET D'ARRET PRINCIPALE
2. COMPTEUR DE GAZ SIL-GAZ
3. PRESSOSTAT DE SURVEILLANCE (SECURITE CONTRE LE MANQUE DE GAZ)
4. VANNE MAGNETIQUE PRINCIPALE ASSERVIE A L'ALARME INCENDIE DU BATIMENT
5. ROBINET D'ARRET DISTRIBUTION PAR NIVEAU
6. VANNE ELECTROMAGNETIQUE POUR DECLENCHEMENT DE SECURITE PAR ETAGE
7. INTERRUPTEUR CENTRAL POUR DECLENCHEMENT DE SECURITE (INTERRUPTEUR A CLE ET BOUTON DURGENGE DANS COFFRET VITRE PLOMBE)
8. VANNE D'ARRET LABORATOIRE
9. ELECTROVANNE DE SECURITE POUR ARRET DURGENGE AVEC MECANISME CONTRE LE MANQUE DE GAZ (KROMSCHROEDER)
10. INTERRUPTEUR ROTATIF PROPRE AU LOCAL
11. LAMPE DE SIGNALISATION JAUNE
12. CLAPET ANTI-RETOUR AVEC DISPOSITIF CONTRE LE RETOUR DE FLAMME

Schéma de principe de distribution de gaz naturel

Etétabli	11.06.08	AD
Contrôlé	27.06.08	GMG
Modif.	02.09.11	NC

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation

BS - Eculienne
CH - 1015 Lausanne
Téléphone : 021 883 52 22
Téléfax : 021 883 52 00



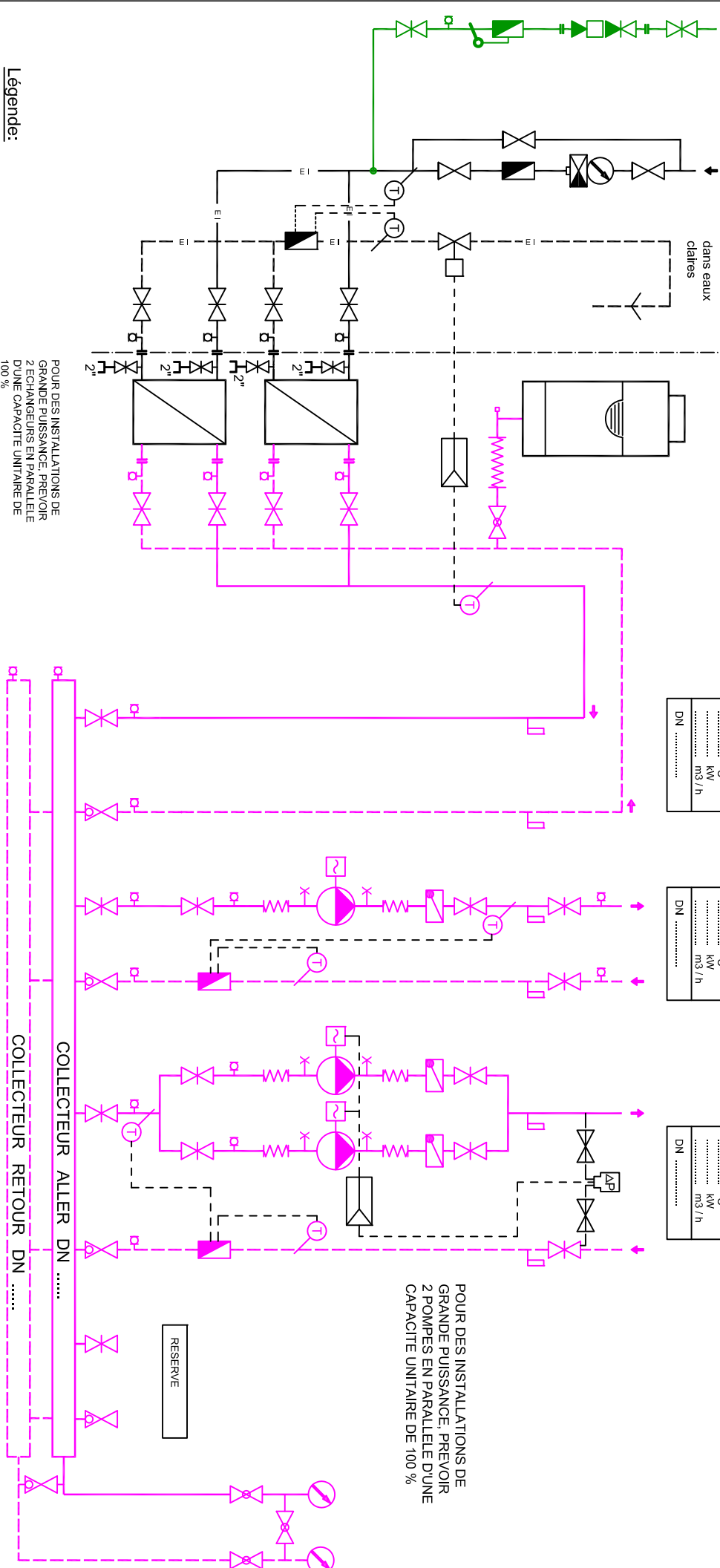
Annexe 2.4

Page n° : 13

Alimentation Secours
Eau potable
(Uniquement en cas de
besoin de secours)

EAU INDUSTRIELLE
dans eaux
claires

EAU DE REFROIDISSEMENT
CIRCUIT FERME



POUR DES INSTALLATIONS DE
GRANDE PUISSANCE, PREVOIR
2 ECHANGEURS EN PARALLELE
D'UNE CAPACITE UNITAIRE DE
100 %

POUR DES INSTALLATIONS DE
GRANDE PUISSANCE, PREVOIR
2 POMPES EN PARALLELE D'UNE
CAPACITE UNITAIRE DE 100 %

PRIMAIRE	
..... °C	.....
..... kW	.....
..... m³/h	.....
DN	.....

GROUPE	
..... °C	.....
..... kW	.....
..... m³/h	.....
DN	.....

GROUPE	
..... °C	.....
..... kW	.....
..... m³/h	.....
DN	.....

COLLECTEUR ALLER DN

COLLECTEUR RETOUR DN

RESERVE

Légende:

- Disjoncteur
- Vanne motorisée
- Circulateur à vitesse variable
- Sonde de température
- Vanne d'arrêt
- Vanne d'arrêt et de réglage
- Vanne d'arrêt à boule
- Comptage d'énergie
- Contrôleur de débit
- Comptage de débit
- Réducteur de pression
- Clapet de retenue
- Robinet de vidange
- Manomètre bain d'huile 0 - 10 bar
- Twin lock - prise mesure
- Thermomètre à alcool - plage - 5 à + 30 ° C
- Régulateur
- Amortisseur de vibration
- Pressostat différentielle
- Raccord stoiz

Bâtiment circuit de refroidissement fermé			
	Etabli	11.06.08	AD
	Contrôlé	27.06.08	GMG
	Modif.	04.06.2013	JB
Annexe 2.5		Page n°:	15

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation
85 - Esclade
CH - 1015, Lausanne



DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 3

Identification et codes de couleur

Exemple plaquette chauffage

Dimensions. 100 x 50 x 1.5 mm

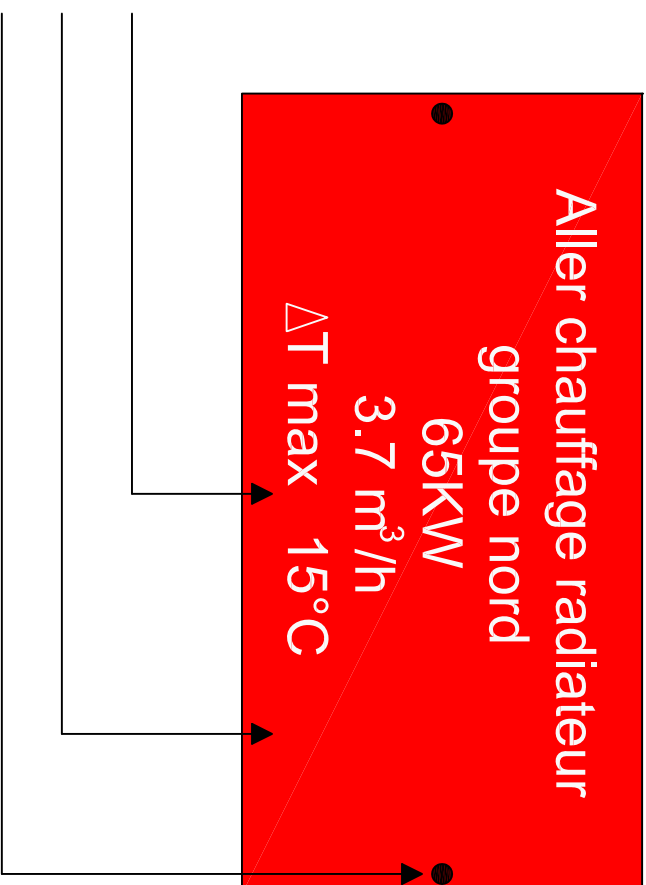
Type d'installation \Rightarrow

Puissance \Rightarrow

Débit \Rightarrow

Différence T°max \Rightarrow

Ecriture gravée blanche 4mm
Couleur de fond (annexe 4.5)
Trous pour fixation



Identification et codes de couleurs
Plaquette indicatrice

Etabli	14.04.00	JS
Contrôlé	18.11.02	CG
Modif.	20.06.08	AD

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation

BS - Eculens
CH - 1015 Lausanne
Téléphone : (021) 893 52 22
Téléfax : (021) 893 52 00



Annexe 3.1.dwg

Page n°: 20

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 4

Faculté des Sciences de la Vie

DII - Exploitation

Annexe 4.1

PROCÈS-VERBAL

Titre : Faculté des Sciences de la Vie – réglage des débits de ventilation dans les bâtiments AI et SV

Séance du

Lieu : BS 188
Date : 15.09.2016
Heure : 10h00

Prochaine séance

Lieu : -
Date : -
Heure : -

Participants : B. Antille, E. Du Pasquier, L. Winkel

Excusés : -

Distribution : Aux participants + J. Brulhart, A. Dufour, S. Fustinoni, C. Glaus, C. Roberts

Auteur : B. Antille

Ecublens, le 15.09.2016

Point	Libellé
1	<u>But du document</u> Le présent document concerne les locaux associés aux activités de la faculté des Sciences de la Vie (SV), dans les bâtiments AI et SV. Le but de ce document est de fixer les règles à appliquer pour le réglage des débits de ventilation dans les laboratoires et les locaux associés aux activités de ces derniers (locaux de stockage, magasin, etc.).
2	<u>Règle générale</u> Le taux de renouvellement horaire minimal à appliquer en général est de 6 h-1.
3	<u>Locaux comprenant une détection d'oxygène</u> Le taux de renouvellement horaire minimal à appliquer dans les locaux qui comprennent une détection d'oxygène (par exemple locaux de cryogénie) est de 8 h-1.
4	<u>Locaux d'hébergement ou de transit d'animaux</u> Le taux de renouvellement horaire minimal à appliquer dans les locaux d'hébergement d'animaux ou dans lesquels des animaux transitent de façon régulière, est de 8 h-1.

5	<p><u>Locaux présentant de la radioactivité</u></p> <p>Le taux de renouvellement horaire minimal à appliquer dans les locaux dont un danger lié à la radioactivité a été identifié est de 8 h-1.</p>
6	<p><u>Locaux chimiques avec chapelle(s) de ventilation</u></p> <p>Les locaux chimiques sont en principe équipés de chapelle(s) de ventilation. Le débit d'air extrait par la(les) chapelle(s) qui correspond aux exigences de sécurité de cette (ces) dernière(s) doit au minimum être compensé par l'apport d'air neuf lié à la ventilation des locaux.</p> <p>Dans la pratique, les locaux équipés de chapelle(s) de ventilation ont un taux de renouvellement horaire qui dépasse généralement 10 h-1. Cela peut ne pas être le cas dans les locaux particulièrement grands, dans lesquels l'influence du débit d'air extrait par la(les) chapelle(s) est moins grande que dans les locaux de taille plus réduite.</p>
7	<p><u>Cas particuliers</u></p> <p>Des cas particuliers nécessitant d'autres taux de renouvellement horaire que ceux indiqués dans le présent document peuvent exister. Le cas échéant, ils sont signalés par le responsable des infrastructures de la faculté SV ou par le DSPS.</p>
8	<p><u>Démarche lors de l'adaptation du taux de renouvellement horaire</u></p> <p>Lors d'une adaptation du taux de renouvellement horaire dans un ou plusieurs locaux par le DII, le responsable des infrastructures de la faculté SV est informé. Le responsable des infrastructures, en coordination avec le DSPS, informe le DII des éventuels cas particuliers à prendre en compte.</p>

DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXES

Version 6 / juin 2015

Annexe 1	Courbes
1.1	Courbes de chauffage EPFL / CCT
Annexe 2	Concept d'installation et schémas
2.1	Collecteur de distribution de chauffage
2.2	Collecteur de distribution - Eau Potable
2.3	Collecteur de distribution - Air comprimé
2.4	Schéma de principe distribution gaz naturel
2.5	Circuit de refroidissement Fermé
2.6	Circuit de refroidissement Ouvert
Annexe 3	Identification et codes de couleur
3.1	Plaquettes indicatrices

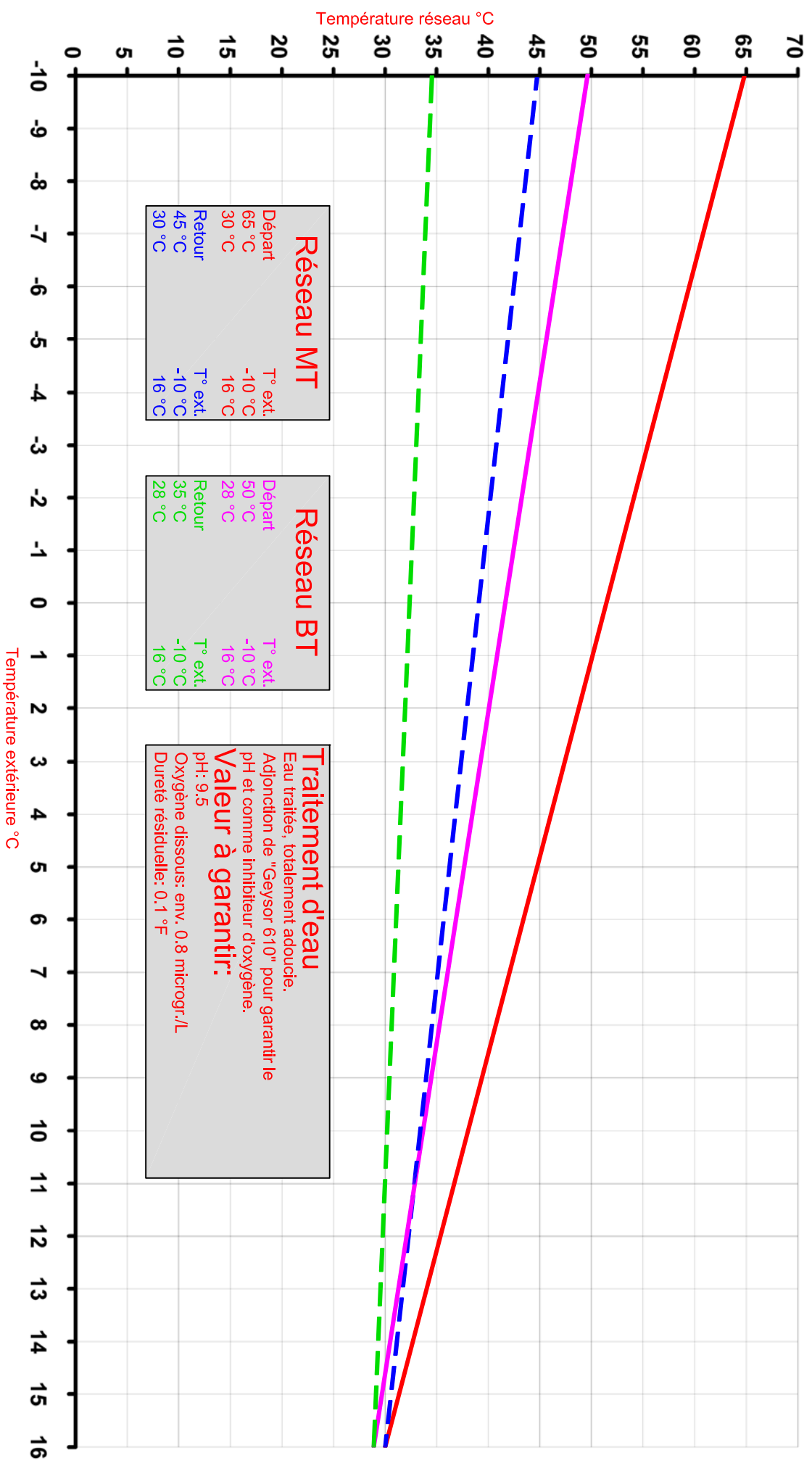
DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 1

Courbes

— Départ BT - - - Retour BT — Départ MT - - - Retour MT



Réseau MT

Départ 65 °C
Retour 30 °C

T° ext. -10 °C
T° ext. 16 °C

Réseau BT

Départ 50 °C
Retour 28 °C

T° ext. -10 °C
T° ext. 16 °C

Traitement d'eau
Eau traitée, totalement adoucie.
Ajonction de "GeySOR 610" pour garantir le pH et comme inhibiteur d'oxygène.
Valeur à garantir:
pH: 9.5
Oxygène dissous: env. 0.8 microgr./L
Dureté résiduelle: 0.1 °F

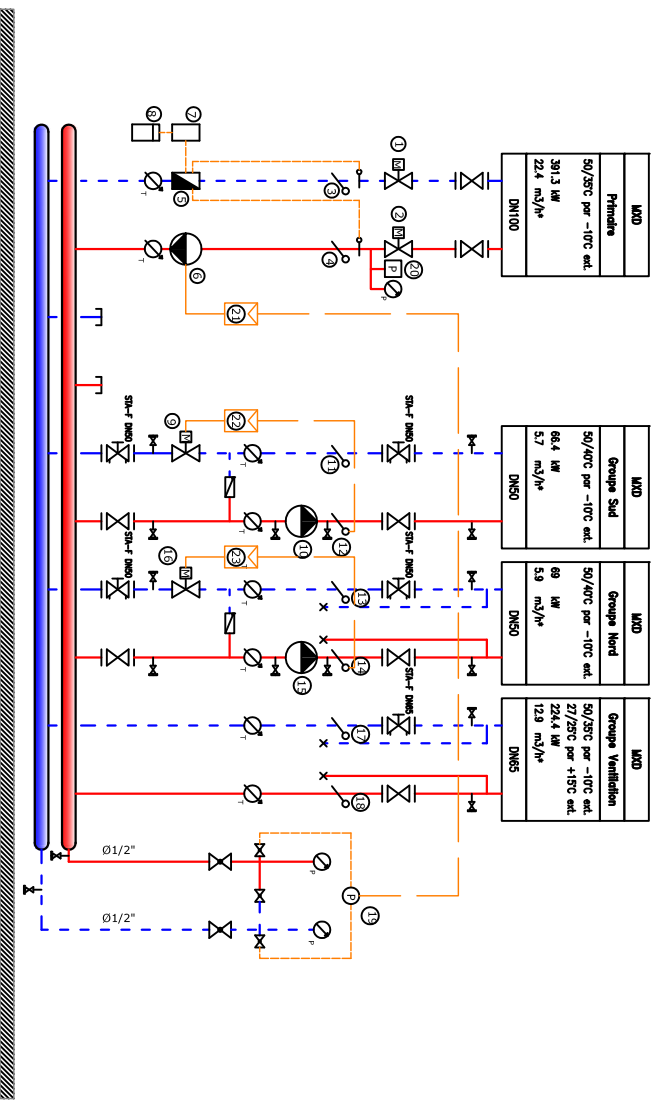
COURBES DE CHAUFFE		EPFL/CCT	
Basse Température / Moyenne Température			
Etabri	11.06.08	AD	
Contrôle	27.06.08	GMG	
Modif.	-	-	

DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 2

Concept d'installation et schémas (Les schémas suivants sont donnés à titre d'exemple)



- | | | | |
|-----|-------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| 1) | Vanne disjonctement | SIEMENS VKF 46.100 + SQL 35.00 | N°102.62-Y.23.4 |
| 2) | Vanne disjonctement | SIEMENS VKF 46.100 + SQL 35.00 | N°102.62-Y.23.3 |
| 3) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.010 | N°102.15-B15.2 |
| 4) | Sonde température départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°102.15-B15.1 |
| 5) | Débitmètre | KROHNE FS4000F/6 DN40 | N°102.71-U1 |
| 6) | Pompe Primaire | GRUNDFOs UPS 50-120/F | N°102.61-M1 |
| 7) | Convertisseur d'impulsion | KROHNE 0-20m ³ /h | N°102.71-P1 |
| 8) | Calculateur d'énergie | AQUAMETRO Calc Energy master | N°103.62-Y17.2 |
| 9) | Vanne 2 voies | SIEMENS VVG 41.32 + SAX 61 | |
| 10) | Pompe Groupe SUD | DN 32 - kvs 16 | |
| 11) | Sonde température Retour | BIRAL NBZ 50-25 | N°103.61-M1 |
| 12) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°103.15-B15.4 |
| 13) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.010 | N°103.15-B15.3 |
| 14) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°104.15-B15.6 |
| 15) | Pompe Groupe NORD | GRUNDFOs UPS 50-60/2F | N°104.15-B15.5 |
| 16) | Vanne 2 voies | SIEMENS VVG 41.32 + SAX 61 | N°104.62-Y17.3 |
| 17) | Sonde température Retour | SIEMENS QAE 2174.0.10 | N°105.15-B15.8 |
| 18) | Sonde température Départ | SIEMENS QAE 2174.010 | N°105.15-B15.7 |
| 19) | Sonde pression différentielle | HUBA CONTROL | N°102.15-B14.1 |
| 20) | Pressostat fuite d'eau | SAUTER DSB 43 F001 | N°102.19-F18.11 |
| 21) | Régulateur | Pression Primaire / Consigne 300mb | |
| 22) | Régulateur | Radiateur-Sud | |
| 23) | Régulateur | Radiateur-Nord | |

Légende:

- | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|
| | Circulateur à vitesse variable | | Comptage d'énergie |
| | Régulateur | | Clapet de retenue |
| | Vanne d'isolement | | Thermomètre à alcool - plage - 0 à + 60 ° C |
| | Vanne motorisée | | Manomètre bain d'huile 0 - 10 bar |
| | Sonde de température | | Robinet de vidange |
| | Vanne d'arrêt | | Twin lock - prise mesure Δp |
| | Vanne d'arrêt et de réglage | | Pressostat alarme fuite 0-10 Bars (P statique - 20 kPa) |
| | Vanne d'arrêt à boule | | Transmetteur de pression différentielle 0-1 Bars |

**Bâtiment
Collecteur de distribution chauffage**

Établi	11.06.08	AD
Contrôlé	12.06.08	GMG
Modif.	04.06.2013	JB

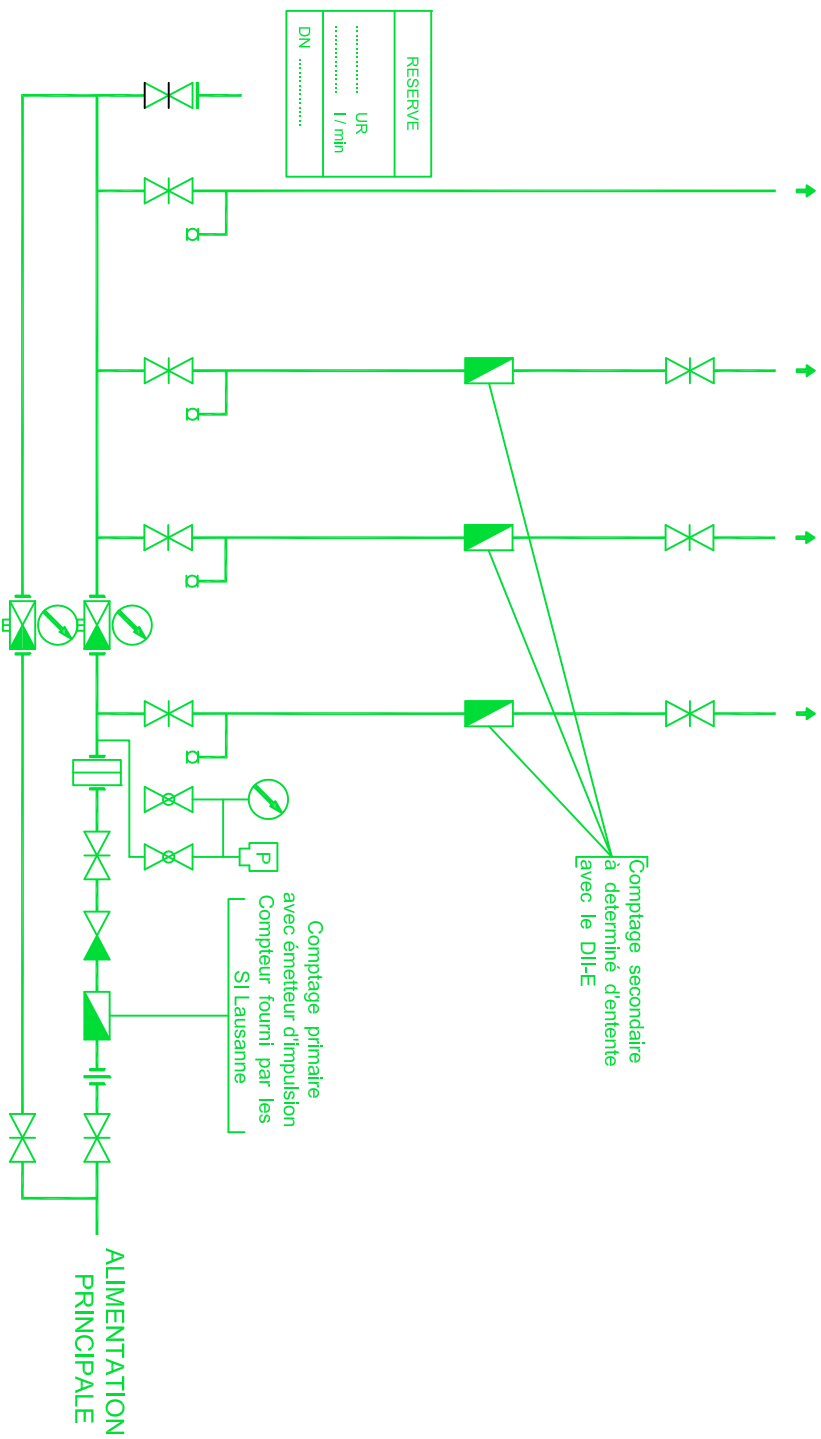
Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation
 BS - Eculienne
 CH - 1015 Lausanne
 Téléphone : (021) 693 52 22
 Téléfax : (021) 693 52 00



Annexe 2.1

GRUPE	GRUPE	SECOURS EI	GRUPE INCENDIE
..... UR	..... UR	..... UR	..... Poste
..... l/min	..... l/min	..... l/min	..... UR
DN	DN	DN .....	..... l/min
			DN

Voir Annexe 3.7



BATTERIE DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Légende:

- Clapet anti-retour
- Filtres
- Réducteur de pression
- Vanne d'arrêt
- Vanne d'arrêt à boule
- Compteur
- Thermomètre à alcool - plage - 0 à + 60 ° C
- Manomètre bain d'huile 0 - 10 bar
- Robinet de vidange
- Pressostat alarme fuite 0-10 Bars
- Disconnecteur

Bâtiment

Collecteur de distribution eau potable

Établi	11.06.08	AD
Contrôlé	12.06.08	GMG
Modif.	04.06.2013	JB

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation

BS - Eclolens
CH - 1015 Lausanne
Téléphone : (021) 893 52 22
Téléfax : (021) 893 52 00



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

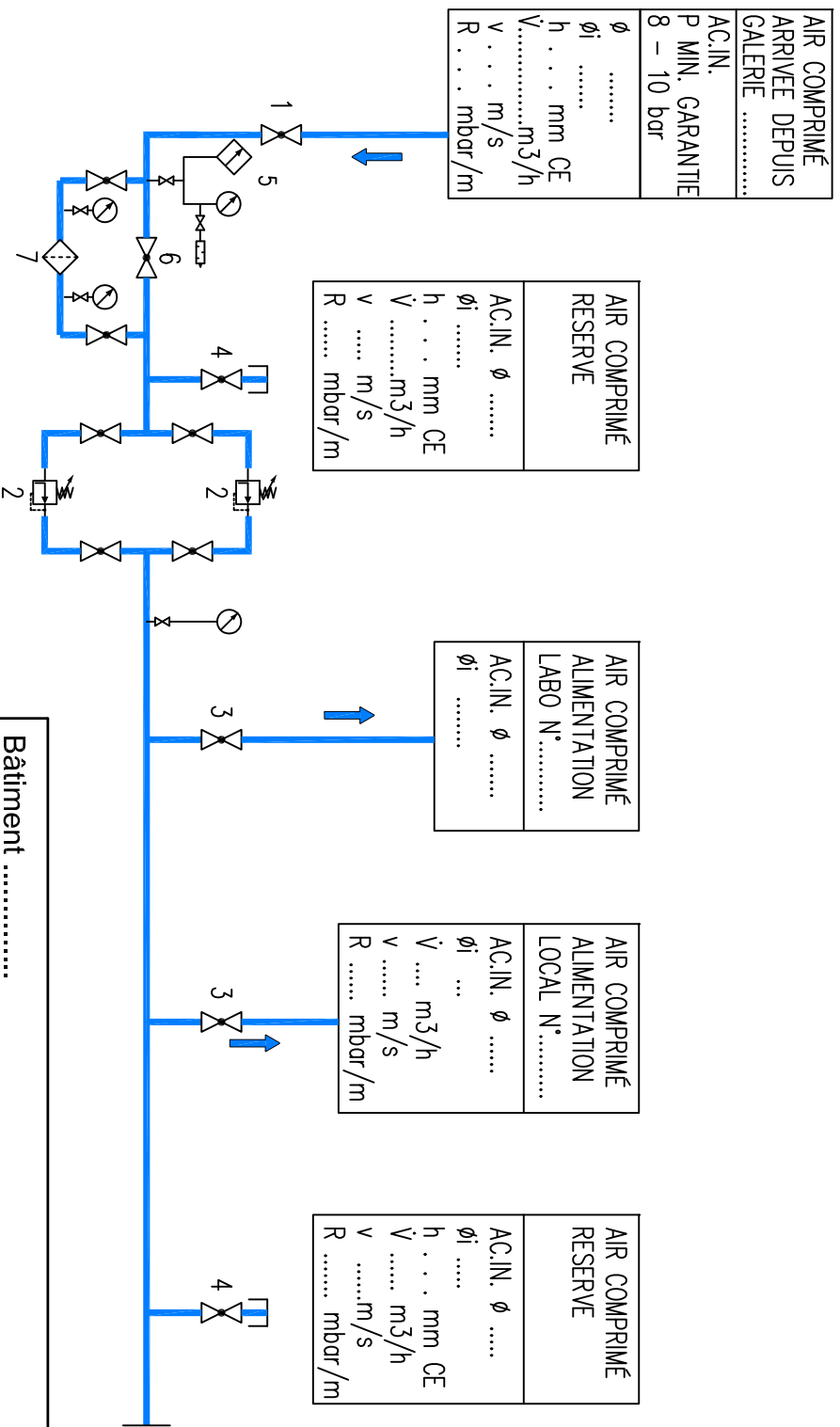
Annexe 2.2

Page n°: 11

LEGENDE

 AIR COMPRIMÉ

- 1. VANNE D'ARRET PRINCIPALE
- 2. REDUCTEUR DE PRESSION
- 3. VANNE D'ARRET DISTRIBUTION PAR ETAGE
- 4. VANNE RESERVE
- 5. PRESSOSTAT DE SURVEILLANCE ET ALARME AVEC MANO. (Réglé à 7bars , hystérèse à 0.5 bars)
- 6. SECURITÉ CONTRE LE MANQUE D' AIR COMPRIMÉ Y.C. SILENCIEUX DE PURGE
- 7. FILTRE
- 8. VANNE BI-PASS FILTRE



AIR COMPRIMÉ	ARRIVEE DEPUIS GALERIE
AC.IN.	P MIN. GARANTIE 8 – 10 bar
∅
∅i	.....
h . . .	mm CE
v	m ³ /h
R	mbar/m

AIR COMPRIMÉ	RESERVE
AC.IN.	∅
∅i	.....
h . . .	mm CE
v	m ³ /h
R	mbar/m

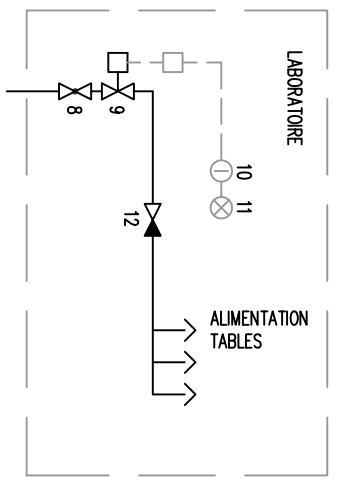
AIR COMPRIMÉ	ALIMENTATION LABO N°.....
AC.IN.	∅
∅i	.....

AIR COMPRIMÉ	ALIMENTATION LOCAL N°.....
AC.IN.	∅
∅i	.....
v	m ³ /h
v	m/s
R	mbar/m

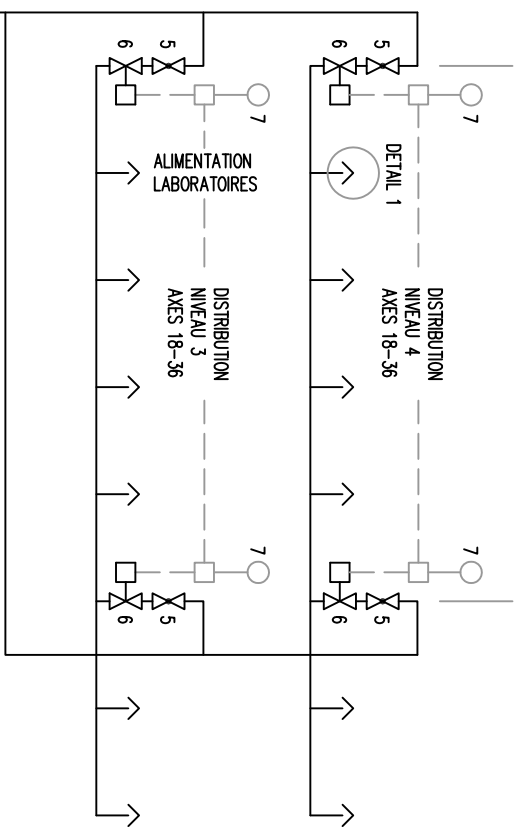
AIR COMPRIMÉ	RESERVE
AC.IN.	∅
∅i	.....
h . . .	mm CE
v	m ³ /h
v	m/s
R	mbar/m

Bâtiment		Etabli		11.06.08	AD
Collecteur de distribution air comprimé		Contrôlé		12.06.08	GMG
		Modif.		-	-

DETAIL 1



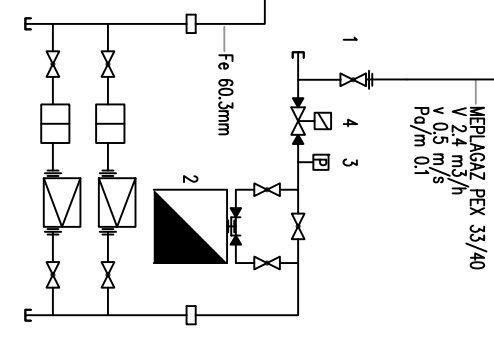
AXE 36



AXE 21

ARRIVEE DEPUIS
GALERIE BETA
GAZ NATUREL
500 à 999 mmCE
V 5 m³/h (2,4 m³/h)
V 0,65 m/s
P₀/m 0,1

BATTERIE GAZ



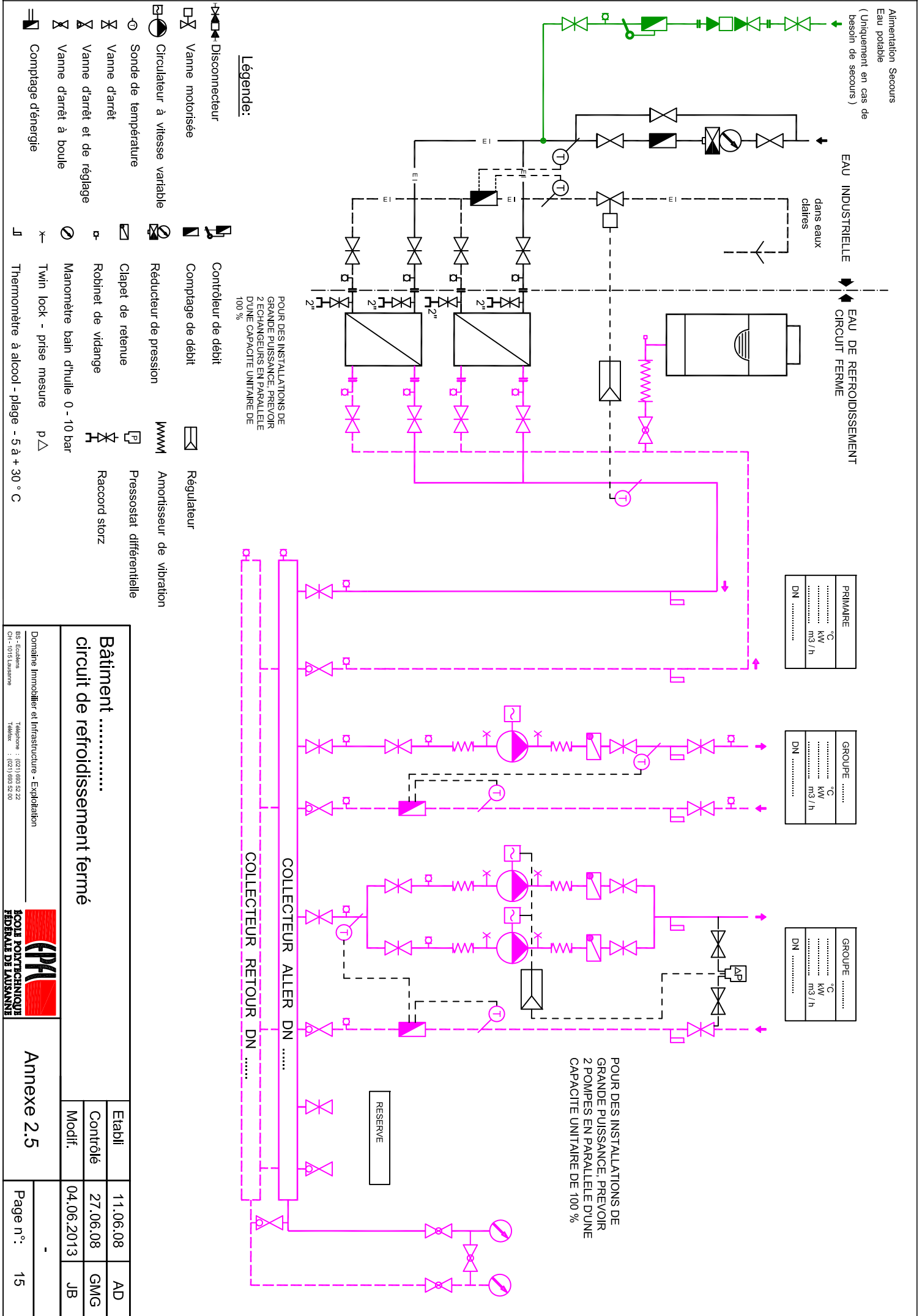
LEGENDE

GAZ NATUREL

1. ROBINET D'ARRET PRINCIPALE
2. COMPTEUR DE GAZ SIL-GAZ
3. PRESSOSTAT DE SURVEILLANCE (SECURITE CONTRE LE MANQUE DE GAZ)
4. VANNE MAGNETIQUE PRINCIPALE ASSERVIE A L'ALARME INCENDIE DU BATIMENT
5. ROBINET D'ARRET DISTRIBUTION PAR NIVEAU
6. VANNE ELECTROMAGNETIQUE POUR DECLENCHEMENT DE SECURITE PAR ETAGE
7. INTERRUPTEUR CENTRAL POUR DECLENCHEMENT DE SECURITE (INTERRUPTEUR A CLE ET BOUTON DURGENGE DANS COFFRET VITRE PLOMBE)
8. VANNE D'ARRET LABORATOIRE
9. ELECTROVANNE DE SECURITE POUR ARRET DURGENGE AVEC MECANISME CONTRE LE MANQUE DE GAZ (KROMSCHROEDER)
10. INTERRUPTEUR ROTATIF PROPRE AU LOCAL
11. LAMPE DE SIGNALISATION JAUNE
12. CLAPET ANTI-RETOUR AVEC DISPOSITIF CONTRE LE RETOUR DE FLAMME

Schéma de principe de distribution de gaz naturel

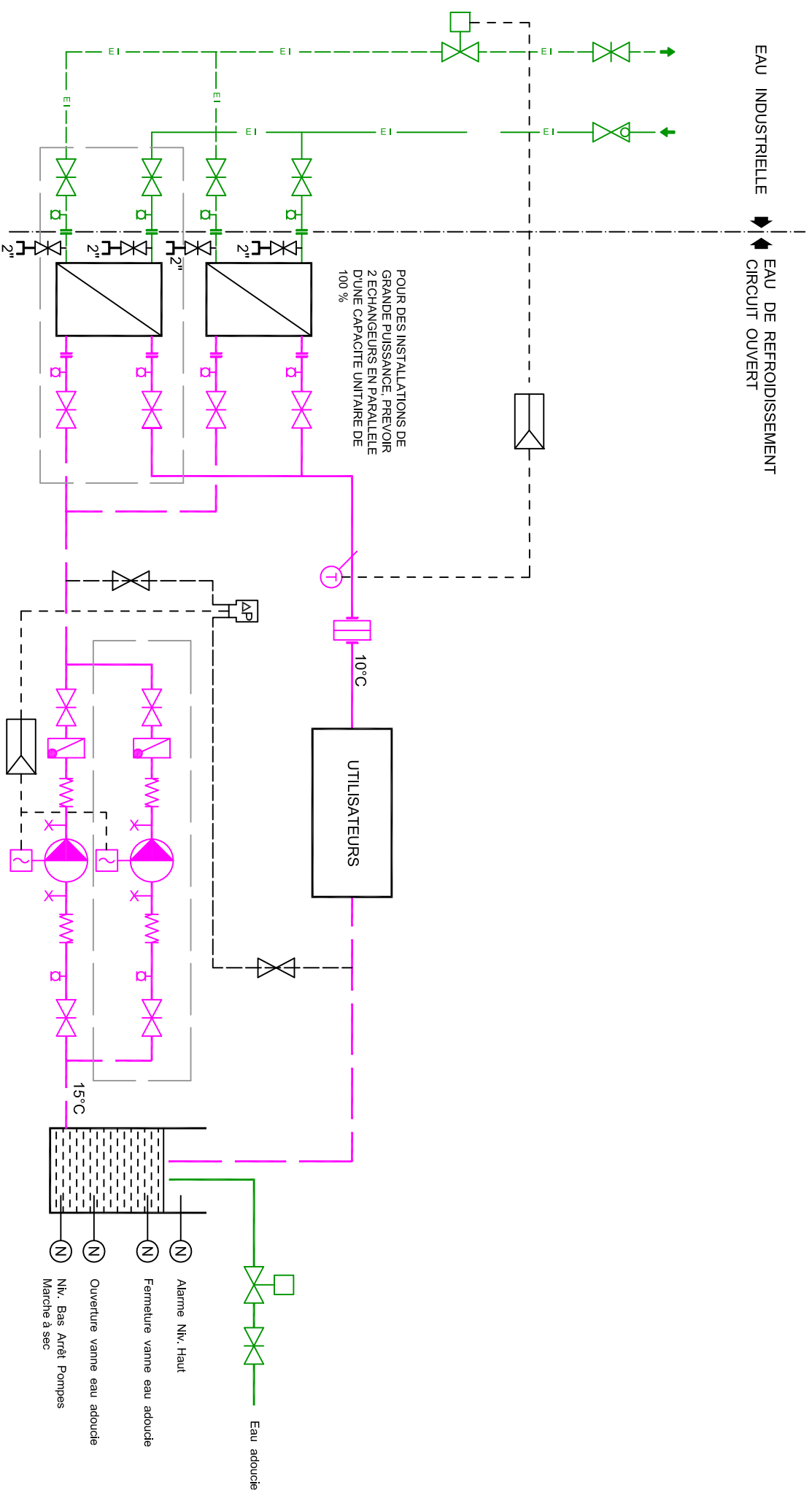
Etabri	11.06.08	AD
Contrôle	27.06.08	GMG
Modif.	02.09.11	NC



Bâtiment

circuit de refroidissement fermé

Etabli	11.06.08	AD
Contrôlé	27.06.08	GMG
Modif.	04.06.2013	JB



Légende:

- | | | | |
|--|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| | Clapet de retenue | | Robinet de vidange |
| | Vanne motorisée | | Twin lock - prise mesure |
| | Circulateur à vitesse variable | | Amortisseur de vibration |
| | Vanne d'arrêt | | Sonde de niveau |
| | Vanne d'arrêt et de réglage | | Régulateur |
| | Filtres | | Pressostat différentiel 0-10 Bars |
| | Réducteur de pression | | Raccord storz |

Bâtiment
Circuit de refroidissement ouvert

Etabri	11.06.08	AD
Contrôlé	27.06.08	GMG
Modif.	04.06.2013	JB

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation
BS - Eaulène
CH - 1015 Lausanne
Téléphone : (021) 893 52 22
Téléfax : (021) 893 52 00



Annexe 2.6

DII - Exploitation

CAHIER DE NORMALISATION DES INSTALLATIONS CVS

ANNEXE 3

Identification et codes de couleur

Exemple plaquette chauffage

Dimensions. 100 x 50 x 1.5 mm

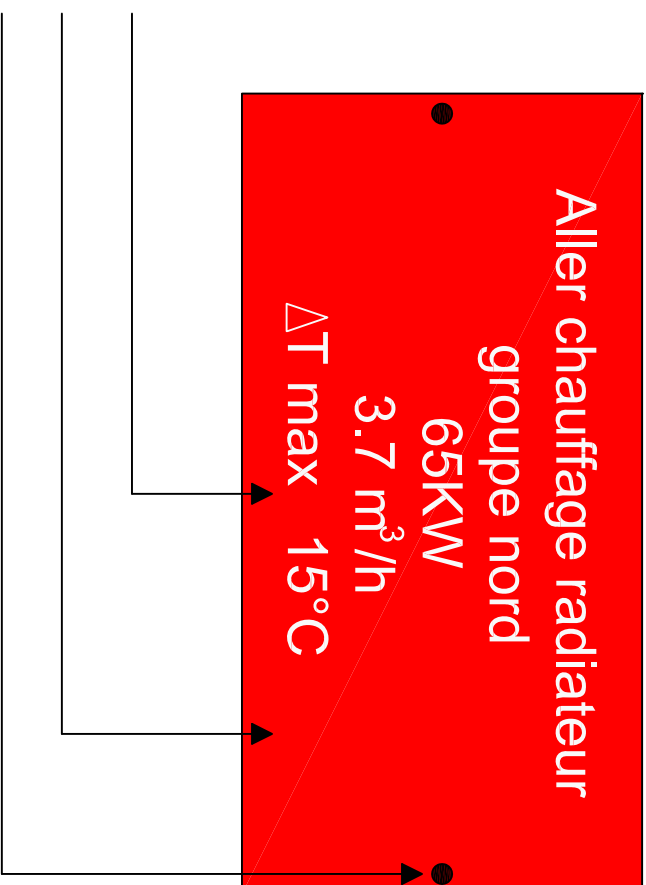
Type d'installation \Rightarrow

Puissance \Rightarrow

Débit \Rightarrow

Différence T°max \Rightarrow

Ecriture gravée blanche 4mm
Couleur de fond (annexe 4.5)
Trous pour fixation



Identification et codes de couleurs
Plaquette indicatrice

Etabli	14.04.00	JS
Contrôlé	18.11.02	CG
Modif.	20.06.08	AD

Domaine Immobilier et Infrastructure - Exploitation
BS - Eculens
CH - 1015 Lausanne
Téléphone : (021) 893 52 22
Téléfax : (021) 893 52 00



Annexe 3.1.dwg